

## PAPER DETAILS

TITLE: FINANSAL VARLIKLARI FIYATLAMA MODELİ VE BETA KATSAYISININ DÜZENLEMeye TABİ PIYASALARDA KULLANIMI

AUTHORS: İhsan KULALI

PAGES: 274-295

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/288777>

## FİNANSAL VARLIKLARI FİYATLAMA MODELİ VE BETA KATSAYISININ DÜZENLEMeye TABİ PİYASALARDA KULLANIMI

**Dr. İhsan KULALI<sup>1</sup>**

### ÖZET

Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM), herhangi bir menkul kıymetin beklenen getirisi ve risk derecesi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. FVFM, firmaların sermaye maliyetinin hesaplanmasında sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisidir. Sermaye maliyetinin borç ve öz sermaye şeklinde iki temel unsuru bulunmaktadır. Öz sermayenin maliyeti FVFM benzeri modeller kullanılarak hesaplanmaktadır. Sermaye maliyeti, aynı zamanda, düzenleyici işlemler için de temel girdi konumundadır. Bu çerçevede FVFM ve beta yalnızca yatırımcı ya da firmalar için değil, düzenleyiciler bakımından da merkezi bir öneme sahiptir. Bu nedenle, FVFM, bazı farklılıklar olmakla birlikte, düzenlemeye tabii fiyatın bulunmasında sıklıkla kullanılmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** FVFM, beta katsayısı, portföy teorisi, düzenlenen piyasalar, sermaye maliyeti, tavan fiyat

**JEL Sınıflaması:** G32

---

<sup>1</sup>Kurul Üyesi, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu

## USING OF CAPITAL ASSET PRICING MODEL AND BETA COEFFICIENT IN REGULATED INDUSTRY

### ABSTRACT

Capital Asset Pricing Model (CAPM), shows a relationship between expected return and risk level of any securities. CAPM is one of the most widely applied method in calculating of firms' cost of capital which can be divided in two part as debt and equity. Equity's cost can be calculated with CAPM or similar methods. Cost of capital, at the same time, is a fundamental input for regulatory process. In that sense, it has a central role for regulatory bodies as well as investor and firms. Thus, CAPM is widely used for regulatory price but in some different manner.

**Keywords:** CAPM, beta coefficient, portfolio theory, regulated industry, cost of capital, price cap

**JEL Classification:** G32

### 1. GİRİŞ

Yatırım araçlarının fiyatının ve/veya değerinin tahmin edilmesi süreci finansal yazının en temel konularının başında gelmektedir. Konu, yatırımcıların, ne kadar bir getiri karşılığı gerekli riske katlanmayı göze aldığını ele almaktadır. Risk ve getiri arasındaki ilişki, yatırımın ve yatırım aracının değerini belirlemektedir. Bu anlamda yatırımcı için gerekli ve/veya beklenen getiri aynı zamanda yatırım için düşünülen sermayenin maliyetinin tahmin edilmesini gerektirmektedir. Söz konusu yatırım bir proje olabileceği gibi bir hisse ya da benzer bir sermaye yatırımı olabilmektedir. Geleneksel finans teorisi, yatırımcıların karşı karşıya kaldıkları riskin çeşitlendirme yolu ile elimine edebilecekleri öngörüsüne sahiptir. Modern finans teorisi ise yatırım araçlarının kendi aralarındaki ilişkinin de riskin elimine edilmesinde dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (FVFM), yatırım varlıklarının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan ve ancak üzerinde en fazla tartışılan modellerin başında gelmektedir.

FVFM ve benzeri varlık fiyatlama modelleri, özellikle sermaye maliyetinin ve/veya yatırımcının beklenen getirisinin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Bu nedenle model, sermaye maliyetinin hesaplanmasına ihtiyaç duyulan proje değerlendirme konusundan, tek bir hissenin satın alınması ve/veya portföyün oluşturulması konularına kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ancak getirilerin tahmin edilebilmesi yalnızca yatırımcılar için gerekli bir konu değildir. Piyasaların serbestleşmesi süreci ile birlikte özellikle düzenlemeye tabi sektörlerde faaliyet gösteren firmaların fiyatlama davranışının nasıl olması gerektiğine yönelik tartışmalarda başlamıştır. Bir başka deyişle, düzenleyicilerin firmaların

optimal fiyatının ne olması gerektiğine yönelik tartışmalarında; hem yatırımların teşviki hem de tüketici refahının birlikte ele alınarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu anlamda, düzenleyicilerinde, yatırımcılara benzer şekilde, sermaye maliyetini ve/veya gerekli getiri oranını tahmin etmeye ihtiyacı bulunmaktadır. Bu açıdan, FVFM ve benzeri varlık fiyatlama modelleri düzenleyici sektörlerde de fiyatın belirlenmesinde, yatırım maliyetinin ve/veya gerekli getiri oranının bilinmesi gerekliliği nedeniyle, yaygın kullanım alanı bulmaktadır.

Bu çalışmanın amacını, finansal yazında üzerinde fazlaca tartışılan konulardan birisi olarak kabul edilebilecek yatırım aracı fiyatlama modeli olan FVFM ve modelin en önemli unsuru olan betanın, aynı zamanda düzenlemeye tabi sektörler bakımından da, belirli temel farklılıklarla birlikte, benzer bir rol üstlendiğinin ortaya konulması olarak açıklamak mümkündür. Bu çerçevede çalışmanın ilk bölümünde, FVFM, tanımsal olarak ve temel ilkeleri ile birlikte ele alınacaktır. İkinci bölümde ise modelin temel unsurları olan; “beta katsayısı, pazar portföyü, risksiz faiz oranı, sermaye varlıkları doğrusu” gibi konular incelenecektir. Üçüncü bölümde ise modelin düzenlemeye tabi sektörlerde kullanımı özellikle, hangi hususların dikkate alınarak yapılması gerektiği bakımından ortaya konulacaktır. Buradaki temel konu başlıkları ise öncelikle varsa düzenlemenin kendisinden kaynaklanan riskin belirlenmesi ile düzenleyici kurumların FVFM kullanımında dikkate almaları gereken temel esaslar olacaktır.

## 2. FVFM: TANIM VE TEMEL İLKELER

Halka açık hisse senetlerinin beklenen getirileri ve riskleri arasındaki ilişkiyi açıklamak üzere; Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından çeşitli prensipler kullanılarak geliştirilen FVFM çok sayıda basitleştirilmiş varsayıma dayanmaktadır. Bununla birlikte varsayımların birçoğunun gerçek piyasa koşullarında geçerli olduğunu söylemek oldukça zordur. Bu durum çeşitli değişim ya da elemeleri zorunlu kılmış; “standard FVFM dışında; sıfır betalı FVFM, tüketim temelli model, çoklu beta model, uluslararası FVFM” gibi türlerin çıkmasına neden olmuştur (Köseoğlu ve Mercangöz, 2013: 58).

Standart FVFM basit varsayımları temel alan neoklasik bir denge modelidir. Model özellikle, yatırımcıların kararlarını, verginin olmadığı bir dünyada, varlıkların beklenen getirileri ve risklerini dikkate alarak verdiklerini ileri sürmektedir (Kruschwitz ve Löffler, 2009: 171). FVFM

ve dayanakları, piyasanın esasen rasyonel olduğunu savunan Ortodoks Chicago ekonomisinin kalbinde yatmaktadır<sup>2</sup>. Model, söz konusu çevrelerce, bir diğer devrimci fikir olarak kabul edilen etkin piyasalar hipotezi gibi devrimci bir fikir olarak tasavvur edilmektedir<sup>3</sup> (Mossa, 2011: 70).

FVFM’de, piyasalarda en az bir adet riskli varlığın bulunduğu, tüketim mallarının değer ölçümü (*numeraire*) olarak hizmet ettiği ve risksiz varlıkların faiz getirisinin sıfırdan büyük olduğu kabul edilmektedir. Modele göre, piyasa işlemleri ise tüketim mallarını doğrudan depolama olasılığı olmayan ve gelecek tüketimlerinin beklenen faydasını maksimize etmeye çabalayan çok sayıda yatırımcı arasında gerçekleştirilmektedir (Böhm, 2002: 3). Modeldeki kavramlardan;  $E(R_i)$ , beklenen getiriyi;  $R_f$ , risksiz faiz oranını;  $E(R_M)$ , pazar portföyünün getirisini ve  $\beta_i$  ise  $i$  varlığının betasını (sistemati kriskini) ifade etmektedir. Tek dönemlik FVFM’in matematiksel açıklaması oldukça basittir:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] * \beta_i \quad (1)$$

Modelde yer verilen beklenen getiri (veya beta katsayısı), matematiksel olarak her bir hisse için en küçük kareler yöntemi (*ordinary least squares*) kullanılarak aşağıdaki gibi tahmin edilmektedir. Formülde yer verilenlerden;  $i$ , hisseyi ve  $t$  ise zamanı ifade etmektedir. Söz konusu regresyonun eğimi ise betayı (veya piyasanın risk faktörünü) ifade etmektedir. Piyasanın etkin olduğu durumda, kesişimi ifade eden

<sup>2</sup> Rasyonel beklentiler hipotezine (*rational expectation theory*) göre, ortalamada, finansal fiyatlar hakkındaki beklentiler optimal tahminlere eşit olmaktadır. Optimal tahminler ise, geçmiş ve geleceğe ait tüm elde edilebilir bilgiler ile yapılan en iyi olası tahmini ifade etmektedir. Tahminin rasyonel olması, tahminin doğru olmasını garanti etmemektedir. Gerekli olan tek şey, ortalamada, tahminlerin, optimal tahminlere eşit olmasıdır. Rasyonel beklentilerin uygulamasında, yeni bilgilerin elde edilmesi ile birlikte piyasa katılımcılarının beklentilerini buna göre uyarladıkları kabul edilmektedir (Burton ve Brown, 2015: 144–145). Hipoteze göre finansal varlıkların fiyatları, üçüncü taraflara yapılacak satışlarda dahil olmak üzere, varlıkların gelecekte tahmin edilen nakit akışlarının beklenen değerine göre şekillenmektedir. Buna göre rasyonel beklenti piyasası, fiyatların tüm bilgileri yansıtmaması nedeniyle, etkindir (Copeland ve Weston, 1992: 340). Modigliani ve Miller’ın (MM) 1958 tarihli çalışmalarında, mükemmel sermaye piyasalarının mevcudiyeti varsayımı altında firma değerinin finansal politikalarından etkilenmeyeceğini ileri sürmektedir. Bu anlamda firmaların yatırım ve finansman kararları tamamen birbirinden ayrılabilir. MM varsayımları altında, firmaların borç durumunun firma değeri ve firma varlıklarından kaynaklanacak nakit akışları üzerinde bir etkisi olmamaktadır (Bilir, 2015: 13).

<sup>3</sup> Etkin piyasalar hipotezi (*efficient market hypothesis*), rasyonel beklentiler üzerine şekillenmektedir. Finansal piyasalar dengede olduğu zaman, finansal araçların fiyatları elde edilebilir tüm bilgileri yansıtmaktadır. Finansal piyasalar ise, varlıklara olan talebin varlık arzına eşit olduğu noktada gerçekleşmektedir. Getiriler ise risk ve likiditedeki farklılıkları yansıtmaktadır. Etkin piyasalarda, varlık fiyatlarının optimal tahminleri denge fiyatına eşit olacaktır (Burton ve Brown, 2015: 144 – 145). Sermaye piyasaları etkin ise, hiç kimse normal getiri üzerinde kazanç sağlayamamaktadır. Normal üzerinde getirinin elde edilememesi sonucunda bilgi edinme yönünde güçlü teşviklerde ortadan kalkmaktadır (Copeland ve Weston, 1992: 343).

( $\alpha_i$ ) sıfırdan farklı olmayacak ve artık değerinde bağımsız ve benzer dağılımlı olacaktır (King, 2009: 64):

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{im} (R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Standart FVFM, yatırımcılar tarafından beklenen gerekli getiri oranının, risksiz faiz oranı durumunda ortaya çıkan risk primi ve çeşitlendirme yoluyla ortaya çıkan riskin toplamına eşit olduğunu ortaya koymaktadır<sup>4</sup>. Bütün riskli varlıkların beklenen getirilerinin denge oranı, piyasa portföyü ile kovaryanslarının bir fonksiyonunu oluşturmaktadır. FVFM, beklentiler temelinde şekillenmektedir. Beta ve piyasa getirisi ve nihayetinde hisse getirileri gelecek değerleri yansıtmaktadır (Köseoğlu ve Mercangöz, 2013: 58).

FVFM, Harry Markowitz'in (1959) portföy modeli üzerine inşa edilmiştir<sup>5</sup>. Markowitz'in modelinde yatırımcının  $t - 1$  zamanında seçtiği portföy  $t$  zamanında stokastik (*stochastic*) bir getiri sağlamaktadır. Model, yatırımcıların portföy seçerken riskten kaçınan (*risk averse*) bir yapıda olduklarını ve yalnızca bir dönem sonraki getirinin ortalama (*mean*) ve varyansını (*variance*) dikkate aldıklarını varsaymaktadır. Sonuç olarak yatırımcı "ortalama – varyans etkin" portföyü; "veri beklenen getiri altında, portföyün getirisinin varyansını minimize edecek ve veri varyans altında beklenen getiriyi maksimize edecek" şekilde seçmektedir. Bu nedenle Markowitz'in modeli "ortalama – varyans modeli" olarak adlandırılmaktadır (Fama ve French, 2004: 26).

Sharpe (1964) ve Lintner (1965), ortalama varyans etkin olması gereken portföyü açıklayabilmek için Markowitz modeline iki varsayım daha eklemiştir. Hem fikir olma (*complete agreement*) ve/veya homojen beklenti olarak adlandırılabilir ilk varsayıma göre;  $t - 1$  zamandaki veri piyasa varlık fiyatı altında, yatırımcılar  $t - 1$  den  $t$

<sup>4</sup> Toplam risk (veya getiri oranlarındaki dalgalanmanın), iki parçaya ayrılabilir. İlk parça, piyasada bir bütün olarak meydana gelen değişiklikler sonucunda ortaya çıkan varlık fiyatlanma dalgalanmasını yansıtırken, ikinci parça, şirket veya endüstriye özgü faktörlerden kaynaklanan fiyat dalgalanmasını yansıtmaktadır. İlk parça sistematik (çeşitlendirilemeyen) risk, ikinci parça ise sistematik olmayan risk olarak adlandırılmaktadır. Sistematik olmayan riskler; grev, keşif, ar-ge gibi konulardan kaynaklanmaktadır (Hotvedt ve Tedder, 1978: 135).

<sup>5</sup> Markowitz, modern portföy teorisinin kurucusu olarak kabul edilmektedir. Markowitz portföy problemini, portföyde yer alan varlıkların ortalama ve varyanslarının bir seçimi olarak formüle etmektedir. Markowitz'in ortalama-varyans portföyünde, varyanslar sabit tutularak beklenen getiriler maksimize edilmekte ve beklenen getiriler sabit tutularak varyanslar minimize edilmektedir. Söz konusu iki prensip etkin sınırı (*efficient frontier*) formülize ederken, yatırımcılar portföy tercihlerini kişisel risk tercihlerine göre yapmaktadır. Teorinin önemli mesajı, varlıkların yalnızca kendilerine has olan özellikler nedeniyle seçime tabi tutulmadıkları yönündedir. Bundan ziyade yatırımcılar her bir varlığın (hissenin) diğer hisselerle birlikte hareketini dikkate almaktadır (Elton ve Gruber, 1997: 1744).

zamanına varlık getirilerinin ortak dağılımı üzerinde anlaşmışlardır. Bu dağılım, modelin test edilmesinde kullanılan dağılımı ifade etmektedir. Risksiz faiz oranından sınırsız şekilde borç alınıp verilebilmesine yönelik ikinci varsayım ise tüm yatırımcılar için aynı olarak kabul edilmiş ve herhangi bir miktara bağlanmamıştır (Fama ve French, 2004: 28).

### 3. FVFM: TEMEL UNSURLAR

Geleneksel finans teorilerinde, yatırım olanaklarının karar süreci beklenen getiri ve riskin ölçümünü gerektirmektedir. Risk ise genellikle beklenen getirilerden meydana gelebilecek sapma olarak tanımlanmaktadır. Yüksek getirinin ancak yüksek risk alınarak elde edilebileceği ise evrensel olarak kabul edilmektedir. FVFM, varlıkların sistematik riskleri (beta) ve beklenen getirileri arasındaki doğrusal ilişkiyi modellemektedir. FVFM'in yaygın ölçüde kabulü modelin basitliğinden kaynaklanmaktadır. Ancak modelin basit olması aynı zamanda çok güçlü varsayımların mevcudiyetine dayanmaktadır (Alp ve Bilir, 2015: 43). Bir önceki bölümde iki temel varsayımına yer verilen modelin varsayımları aşağıdaki gibidir (Copeland ve Weston, 1992: 194):

- Piyasada çok sayıda alıcı ve satıcı vardır ve bunlardan hiçbirinin işlemleri piyasadaki fiyatları etkileyecek güçte değildir,
- Bütün yatırımcılar fayda fonksiyonlarını maksimum yapmak isterler ve riskten kaçınırlar. Aynı beklenen getiriye sahip iki yatırım seçeneği varsa yatırımcılar getirisinin varyansı küçük olan yatırım seçeneğini tercih edeceklerdir,
- İşlem maliyetleri ve vergiler yoktur,
- Yatırımcıların hepsi alternatif yatırımlarla ilgili bütün bilgilere sahiptir ve bu bilgilerin elde edilmesinin bir maliyeti yoktur,
- Yatırımcılar getirilerin beklenen değeri, standart sapması ve korelasyon yapısı konusunda tek dönemlik homojen beklentilere sahiptirler,
- Bütün yatırımcılar için, yatırım dönemleri aynıdır ve menkul kıymetler aynı dönem süresince elde tutulmaktadır,
- Piyasada risksiz menkul kıymetler vardır. Risksiz menkul kıymetler üzerinden istenildiği kadar borç alma veya verme olanağı bulunmaktadır,
- Yatırımcılar için kısa satış olanakları sınırsızdır,

- Yatırım yapılacak varlıklar sonsuz olarak bölünebilmektedir. Yani, her yatırımcı herhangi bir menkul kıymete istediği kadar küçük miktarda yatırım yapabilecektir,
- Bütün yatırımcılar yatırım kararlarını menkul kıymet getirilerinin olasılık dağılımına göre almaktadırlar. Bu olasılık dağılımının normal dağılıma yaklaştığı varsayılmaktadır,
- Yatırımcılar riskten kaçınırlar. Yatırımcının servetinin marjinal faydası azalmaktadır. Bu durumda fayda fonksiyonun “kuadratik” olduğu varsayılmaktadır.

Modelin temel unsurlarını ise; “beta katsayısı, teğet portföy, pazar portföyü, risksiz faiz oranı, finansal varlık pazar doğrusu ve hisse senedi karakteristik doğrusu olarak” özetlemek mümkündür.

Modele göre; her bir yatırımcı parasını; risksiz varlık ve riskli varlıklardan oluşan tek bir portföye (etkin sınıra<sup>6</sup>teğet olan portföye) yatırmaktadır. Bütün yatırımcılar riskli varlıklara aynı oranlarda sahip olmaktadır. Bir başka deyişle, tüm yatırımcılar aynı riskli portföye sahiptir. Söz konusu teğet portföy aynı zamanda pazar portföyünü ifade etmektedir. Model, yatırımcıları tuttıkları toplam varlıkların dengede varlıkların toplam arzına eşit olmasını gerektirmektedir. Pazar portföyü, pazarda ticarete konu tüm riskli varlıklardan oluşan portföyün adıdır. Söz konusu varlıkların piyasa değerleri (*market capitalization*) ise toplam pazar değerini vermektedir. Tüm riskli varlıklar, pazar portföylerinde toplam pazar değerlerindeki ağırlıkları ölçülerinde temsil edilmektedir (Davis, 2008: 1 -2)

Getirilerin dağılımı konusunda tüm yatırımcıların hem fikir olması aynı zamanda tüm yatırımcıların aynı fırsat kümesi üzerinde olmalarına ve risksiz borç alma ve verme koşulu altında oluşturulan aynı riski taşıyan (etkin sınıra teğet geçen T) portföyü seçmelerine neden olmaktadır. Bütün yatırımcıların riskli varlıklardan oluşan aynı T portföyünü seçmesi ise, söz konusu riskli varlıklardan oluşan portföyün

<sup>6</sup>Markowitz’in ortalama – varyanskonsepti yatırımcıların, çok az belirsizlik altında beklenen getiriye elde edebilmeyi istedikleri varsayımına dayanmaktadır. Bir başka deyişle, yatırımcılar veri sapma (risk) koşullarında en yüksek beklenen getiriye sahip olmak istemektedir. Söz konusu amacı gerçekleştiren portföyler ise ortalama – varyans etkin olarak kabul edilmektedir. Bu görüş iki boyutlu bir grafiği ifade etmektedir. Yatırımcılar, yüksek beklenen getiri ve düşük risk tercih etmeleri nedeniyle söz konusu grafiğin olabildiğince kuzeybatı tarafında yer almak istemektedir. Yatırımcıların ne kadar uzağa gidebilecekleri elde edilebilir yatırımlar ile sınırlıdır. Söz konusu grafiğin eğiminden oluşan sınıra ise, etkin sınır (*efficient frontier*) adı verilmektedir (Davis, 2008: 1 - 2). Bir başka deyişle etkin sınır, veri risk altında, en yüksek getiriye sunan olası tüm optimal portföylerin, grafik üzerinde birleştirilmesi ile elde edilmektedir.

ağırlıklandırılmış pazar portföyü olmasını zorunlu kılmaktadır. Daha spesifikleştirildiğinde, her bir riskli varlığın ağırlıklandırılmış hali olan T portföyü (aynı zamanda pazar portföyü), varlıkların toplam pazar değerinin, bütün riskli varlıkların toplam pazar değerine bölünmesine eşittir. Buna ek olarak, risksiz faiz oranı mutlaka pazardaki tüm risksiz borçlanma ve borç verme işlemlerini yerine getirebilmelidir. Özetle, FVFM'in varsayımları, risksiz faiz oranının piyasada borçlanma ve borç vermede kullanılabilmesi altında, pazar portföyünün minimum varyans sınırı üzerinde olduğunu ifade etmektedir. Bu durum, herhangi bir minimum varyans portföyünün pazar portföyünü ifade ettiği matematiksel ilişkiyi ima etmektedir (Fama ve French, 2004: 28).

$$\beta_{IM} = \text{Cov}(R_i, R_M) / \sigma^2(R_M) \quad (3)$$

$i$  varlığının pazar betası aynı zamanda, pazar getirisi üzerindeki kendi getirisinin regresyon doğrusunun eğimi iken, betanın genel açıklaması ise betanın varlığın getirisinin, pazar getirisindeki dalgalanmaya duyarlılığını ölçmesidir. Bununla birlikte, betanın, FVFM ışığında incelenen portföy modelinin ruhuna çok daha uygun bir açıklaması bulunmaktadır. Getirideki dalgalanma ( $\beta_{IM}$ ) ile ölçümlenen pazar portföyünün riski, pazardaki ( $M$ ) varlıkların risklerinin kovaryanslarının ağırlıklı ortalamasıdır. Bu nedenle, beta ( $\beta_{IM}$ ) pazardaki  $i$  varlığının kovaryans riskini, pazar getirisinin varyansı olan varlıkların kovaryans risklerinin ortalamasına göre ölçmektedir. Ekonomik açıdan ise, beta ( $\beta_{IM}$ ), pazar portföyüne katkıda bulunan  $i$  varlığına yapılan her bir dolar yatırımın oransal riskini ifade etmektedir (Fama ve French, 2004: 29).

Herhangi bir  $i$  varlığı için, varyans ( $\sigma_i^2$ ), pazar portföyünden bağımsız olarak, varlığın kendi getirisinin dalgalanmalarından kaynaklanan riski ifade etmektedir. Örneğin  $i$  varlığı pazar ile ilişkisiz ise, varyansı çok yüksek olsa bile, betası sıfır olacaktır. Bu durum bize, varyansın elimine edilebilecek olması nedeniyle, varlığın riski ve dolayısıyla yüksek bir beklenen getirisi olamayacağını ifade etmektedir. Bu düşünce, birbirleri ve pazar portföyü ile ilişkisiz (korele olmayan) varlıklar ile meydana getirilecek portföyün varyansının da sıfır olacağını ve risksiz varlık getiri oranına eşit olacağını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, riskin tamamen elimine edildiği bir pazar esasen yüksek beklenen getirinin de sağlanamayacağını işaret etmektedir. Bu yüzden varlığın betası ( $\beta_i$ ), çeşitlendirme yoluyla elimine edilemeyecek ve pazar

ile ilintili olan riski ölçmektedir. Bu tarz bir risk aynı zamanda pazar riski ya da sistematik risk olarak da adlandırılmaktadır. Genel olarak beta değerinin yüksek olması varyansın yüksek olacağı anlamına gelmemekle birlikte beklenen getirinin yüksek olacağı anlamına gelmektedir. General Elektrik, Cisco Sistem, Coca – Cola, IBM gibi pazar ile yakından ilgili büyük şirketlerin yüksek betaya sahip olması beklenmektedir (Sigman, 2005: 2).

Beta, FVFM'in en önemli unsurudur. Modelde, bir hisse senedinin piyasa ile birlikte hareket etme eğilimi, söz konusu hissenin ortalama bir hisse senedine göre değişkenliğini ölçen beta katsayı tarafından yansıtılmaktadır. Bu modelde, bir varlığın değeri, risk ve beklenen getirisine bağlı olarak bulunmaktadır. Bu ilişki genel olarak doğrusaldır.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_{im} (R_{mt} - R_{ft}) + \epsilon_i \quad (3)$$

Formülde yer verilen beta, i varlığının sistematik riskini; pazarın getirisi ve risksiz getiri arasındaki fark birim başına sistematik risk primini ve i varlığının risk primi ise sistematik risk ile bir birim başına düşen risk priminin çarpımına eşittir. Varlık primi ve piyasa beta arasındaki ilişkiyi ortaya koyan doğruya ise finansal varlık piyasa doğrusu (*security market line*) adı verilmektedir. Yukarıda yer verilen formül aracılığı ile, varlık getirilerinin beta, alfa ve sigma olarak üç parçaya ayrılması mümkündür (Wang, 2006:15). Beta, varlığın sistematik riskini ölçmektedir. Yüksek betaya sahip varlık pazar dalgalanmalarına daha duyarlı olmaktadır. İki farklı varlık aynı dalgalanmaya sahip olmakla birlikte betaları farklı olabilmektedir. FVFM'e göre, alfa ( $\alpha_i$ ) tüm varlıklar için sıfır olmalıdır. Modele göre alfa, varlık getirisinin, riske göre uyarlanmış getirinin üzerindeki kısmını ölçmektedir. Sigma ( $\epsilon_i$ ) ise, varlığın sistematik olmayan riskini ölçmektedir. Sistematik olmayan risk ile sistematik risk arasındaki korelasyon sıfırdır. Bu durumda varlığın risk ve getiri ilişkisi aşağıdaki gibidir (Wang, 2006:15):

|                       |   |                                |   |                                     |
|-----------------------|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|
|                       |   | Sistematiik bileşen            |   | Sistematiik olmayan bileşen         |
| $R_{it} - R_{ft}$     | = | $\beta_{im} (R_{mt} - R_{ft})$ | + | $\varepsilon_i(4)$                  |
| Toplam Risk           |   | Sistematiik risk               |   | Sistematiik olmayan risk            |
| $\text{Var} [R_{it}]$ | = | $B_{im}^2 \text{Var} [R_m]$    | + | $\text{Var} [\varepsilon_i]$<br>(5) |

Görüldüğü üzere, sistematiik risk, varlığın getirisinin değişkenliğinin yalnızca bir bölümünü oluşturmaktadır. Örneğin, yıllık değişkenliğin %40 ve varlığın betasının 1.2 ve pazarın değişkenliğinin %25 olduğunu varsayalım. Bu durumda toplam riskin ne kadarının sistematiik olmayan riskten kaynaklandığını hesaplamak için yukarıda yer verilen formülden faydalanmak mümkündür: (Wang, 2006: 15)

$$(0.4)^2 = (1.2)^2(0.25)^2 + \text{Var} [\varepsilon_i]$$

$$\text{Var} [\varepsilon_i] = 0.07$$

$$\sigma [\varepsilon_i] = 0.2646$$

Görüldüğü üzere toplam risk 0.16 iken sistematiik olmayan risk ise 0.07 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda toplam riskin %43.75'i ( $0.07 / 0.16$ ), sistematiik olmayan riskten kaynaklanmaktadır.

FVFM, risk ve getiri arasındaki ilişkiyi, finansal varlık pazar doğrusu üzerinden açıklamaktadır. Burada betası 1 olan pazar doğrusu, risk ve getiri arasındaki ödünleşimi (*tradeoff*) göstermek amacıyla farklı sistematiik riske sahip diğer varlıklar (hisseler) ile kıyaslama amacıyla kullanılmaktadır. Bununla birlikte söz konusu ödünleşim çok sayıdaki finansal yazında oldukça belirsiz ve/veya farklı anlamlarda ele alınmaktadır. Genel olarak ise örneğin betası 2 olan bir varlığın beklenen getirisinin pazardaki değişimlerin iki katı şeklinde gerçekleşeceği belirtilmektedir. Kafa karışıklığına neden olan konu ise varlığın getirisi ve riski arasındaki ilişkinin ortaya konulmasında kullanılan hisse senedi karakteristik doğrusu (*securitycharacteristicline*)ve finansal varlık pazar doğrusunun açıklanmasından kaynaklanmaktadır. Hisse senedi karakteristik doğrusu, varlıkların betasının öngörülmesi için regresyon analizi ile, tek bir varlığın getirisinin, Standard andPoor's 500 Endeksi gibi (benzeri) pazar getirisi ile karşılaştırılmasıyla tahmin edilmektedir. Hisse senedi karakteristik doğrusunun eğim katsayısı betayı verirken,

kesişim değeri ise yaklaşık sıfırdır. Bu durumda hisse senedi karakteristik doğrusunun eğiminin (betanın) 2 olması, varlığın getirisinin pazarın getirisinin iki katı olduğunu ima etmektedir. Bununla birlikte, hisse senedi karakteristik doğrusundan farklı olarak, finansal varlık pazar doğrusu, FVFM'in sistematik riski ve beklenen getirisi arasındaki doğrusal ilişkiyi göstermektedir. Burada, kesişim sıfırdan farklı olan risksiz faiz oranı iken eğim ise betanın beklenen getiri oranıdır. FVFM'de varlığın risk primi;  $[E(R_M) - R_f] * \beta_i$  olarak tanımlanmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, varlığın risk priminin hem beta katsayısı hem de pazarın risk priminden kaynaklandığının anlaşılmasıdır. Görüldüğü üzere FVFM'e göre, varlığın beklenen getirisi yalnızca betaya değil ayrıca pazarın risk primine göre şekillenmektedir. Bu anlamda FVFM'e göre, betada meydana gelen değişimin beklenen getiriye olan etkisi aynı oranda gerçekleşmemektedir. Örneğin pazarın getirisinin %15, risksiz faiz oranının %5 ve betanın 1 olduğu bir durumda; varlığın beklenen getirisi (ERP) %15 olarak hesaplanmaktadır.  $[E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] * \beta_i]$  iken  $E(R_i) = 0,05 + 1 [0,15 - 0,05] = 0,15 = \%15$  ]. Pazarın getirisinin %15, risksiz faiz oranının %5 ancak betanın 2 olduğu bir durumda; varlığın beklenen getirisi %25 olarak hesaplanmaktadır.  $[E(R_i) = R_f + [E(R_M) - R_f] * \beta_i]$  iken  $E(R_i) = 0,05 + 2 [0,15 - 0,05] = 0,35 = \%35$  ]. Bu durumda artış %66 olarak gerçekleşmiştir (%15'den %35'e artış) Örnekten de görüldüğü üzere, varlığın betasının 2 ye çıktığı durumda (%100 artmış iken) varlığın beklenen getirisi iki kat değil yalnızca %66 olarak hesaplanmaktadır (Finchvd, 2011: 77-81).

Betanın 1 olduğu durumda, FVFM tarafından tahmin edilen gerekli getiri oranı %15'in %5'i, varlığın piyasa riskinin bir fonksiyonu olmayan, risksiz faiz oranından kaynaklanmaktadır. Yalnızca risksiz faiz oranı üzerindeki piyasa risk primi beta katsayısından etkilenmektedir. Bu durumda varlığın toplam beklenen getirisinin 2/3'ü, varlığın risk priminden gelmektedir. Varlığın betasının sıfır olduğu durumda, varlığın risk priminin beklenen getiriye bir katkısı olmamaktadır. Piyasa riskinin artması beklenen getirinin artmasına neden olurken, betanın 2 olduğu durumlarda varlığın risk priminin beklenen getiriye olan katkısı %80 olarak ortaya çıkmaktadır (Finchvd, 2011: 81).

#### 4. FVFM DÜZENLEMESİNE TABİ PİYASALARDA NASIL KULLANILMAKTADIR?

FVFM ve benzeri varlık fiyatlama modelleri, yöneticilere, yatırımcıların potansiyel yatırım olanaklarının riskini nasıl değerlendirdikleri konusunda bilgi edinmeleri yönünden pratik bir yol sağlamaktadır. Sermaye bütçelemesi, yönetsel finansın teori ve uygulamasında merkezi bir öneme sahiptir. Teori, yöneticilere, sermaye harcaması kararlarında basit bir kural önermektedir: Firma değerinin maksimize edilmesi. Bazı hissedarlar ise yönetimin kararlarını beğenmedikleri durumlarda hisselerini satabilirler. Bu düşünce, yöneticilerin yalnızca pozitif net bugünkü değer yaratan projelere yatırım yapmalarına yönelik klasik teorik tavsiyenin temelini oluşturmaktadır. Bununla birlikte, uygulamada, söz konusu basit kural o kadar da basit olmamaktadır. Kural, her bir projenin net bugünkü değerinin bilinmesini gerekli kılmaktadır. Bu sürecin en önemli girdilerinden birisi, sermaye maliyetidir. Kavram, yatırımcıların, belirli bir finansal varlığa ya da projeye yatırım yapması için bekledikleri getiriye ifade etmektedir (Jagannathan ve McGrattan, 1995: 7).

FVFM, firmaların sermaye maliyetinin hesaplanmasında, uygulayıcılar ve finansal danışmanlar tarafından en sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisidir (King, 2009: 62). FVFM, sermaye maliyetinin (veya AOSM<sup>7</sup>) hesaplanmasında en çok kullanılan modellerin başında gelmektedir. FVFM'in temel özelliği, sermayenin ve borcun maliyetinin hesaplanmasında kullanılan, risksiz faiz oranını belirleyen hazine bonoları ile doğrudan bir ilişki kurmasıdır. Bunun zıttı olacak şekilde, iskonto edilmiş nakit akışları (DCF) ve risk primi analizi (RPA), gerekli getiri ve hazine bonoları arasında daha zayıf bir ilişki kurmaktadır. FVFM, çoğunlukla Avrupa'da kullanılırken, DCF ise Amerika'da tercih edilmektedir (Gentzoglani, 2004: 4).

Sermaye maliyeti, yatırımcıların, firmaların hisselerini satın aldıklarında bekledikleri gerekli getiriye ifade etmektedir. Bu anlamda kavram, sermaye artırım ya da portföy oluşturulması durumunda

<sup>7</sup> Nakit akımlarını indirgeme yoluyla yapılan değerlendirme işlemlerinde iki temel yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilkinde, varlığın değeri; gerekli getiri oranından (*required return to equity*) indirgenen beklenen sermaye nakit akışlarının (*equity cash flow*) bugünkü değerine eşittir. İkinci yöntemde ise firmanın borcunun bulunmadığı hipotetik bir sermaye nakit akışı olan, serbest nakit akışları (*free cash flow*), ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinden (*weighted average cost of capital*) indirgenmektedir. AOSM, hem maliyetin hem de gerekli getiri oranının ağırlıklı ortalamasını vermektedir (Fernandez, 2015: 1 -2)

yatırımcıların hisseleri değerlemelerinde önemli bir girdiyi oluşturmaktadır. Bu nedenle FVFM, kısa dönem yatırım kararları ve piyasadaki yanlış fiyatlamaların açıklanması için uygun bir model değildir. Bunun yerine, FVFM ile bulunan sermaye maliyeti konumundaki iskonto oranı, projelerin değerlemesinde kullanılan sermaye bütçelemesi için kullanışlıdır. Model, benzer şekilde, yatırımcıların beklenen getirilerin tahmin edilmesi için de uygun gözükmetedir (King, 2009: 62-63).

Sermaye maliyeti belirli bir projeye ve onunla ilgili riske bağlıdır. Projenin etkin bir şekilde değerlendirilebilmesi için ise yöneticilerin, yatırımcıların riski nasıl değerlediklerini ve risk primini nasıl belirlediklerini anlaması gerekmektedir. Varlık fiyatlama modelleri, projenin nakit akışlarının riskliliğinin değerlemesinde kullanılan yöntemlerdir. Yöntemler aynı zamanda, sermaye maliyeti (veya projenin risk primi) ve risklilik arasındaki ilişkiyi de tahmin etmektedir. FVFM'e göre, proje riskinin yegane ölçümü projenin betasıdır. FVFM'de, sermaye maliyeti, risksiz proje ve projenin betası arasındaki doğrusal fonksiyonu ifade etmektedir. Potansiyel projenin betasını tahmin etmeye çalışan yöneticilerin FVFM'i kullanarak projenin sermaye maliyetini ölçmeleri mümkündür (Jagannathan ve McGrattan, 1995: 7).

Sermaye maliyeti, düzenleyici işlemler için deen temel girdi konumundadır. Gaz, elektrik, su, telekom, demiryolu, havacılık, posta gibi çok sayıda sektörden sorumlu olan düzenleyici kurumların(*regulatory authority*) en önemli fonksiyonu tekel gücüne sahip firmaların fiyatlarının sınırlandırılmasıdır. Söz konusu fiyatın sınırlandırılabilmesi için ise düzenleyicilerin makul karınoranına karar vermeye ihtiyacı bulunmaktadır. Bunun yapılabilmesi için ise düzenleyicilerin, karşılaştırılabilir seviyede riske sahip firmalara yatırım yapanların getirilerini değerlendirebilmeleri gerekmektedir. Firmalar faaliyet gösterdikleri alanlardan farklı olarak oldukça rekabetçi sermaye piyasaları ile karşı karşıyadırlar. Bu tarz piyasalarda ise varlık fiyatları yeni yatırımcıların riske göre uyarlanmış rekabetçi getiri elde edebilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle, düzenlemeye tabi piyasalardaki sınırlı rekabet, sermaye maliyetinin değerlendirilmesinde dikkate alınabilecek bir husus değildir. Sermaye piyasalarında firmalar fiyat belirleyiciden (*pricemaker*) ziyade fiyat alan (*pricetaker*) konumundadır. Tüm bu nedenlerle, tekel konumundan bağımsız olarak,

firmanın risk karakteristiği piyasa sermaye maliyeti uyarlanmış olmalıdır (Wright vd,2003: 1).

Düzenlemeye tabi piyasalarda faaliyet gösteren işletmeler doğası gereği uzun dönem faaliyet gösterebilecek varlıklara sahip olduklarından dolayı diğer işletmelere nazaran daha düşük riske sahiptir. Bununla birlikte, söz konusu düşük risk profili fiyat regülasyonu ile dengelenmektedir. Diğer piyasalardan farklı olarak, düzenlemeye tabi piyasalardaki fiyatlar düzenleyici işlemler ile sınırlandırılmaktadır. Düzenlenen piyasalarda işletmeler uzun yıllar geçerli olacak fiyat anlaşmaları ile faaliyet göstermektedir. Bu nedenle bu tür firmalar diğer piyasaların endüstrinin maliyetlerinde yaşanan değişim gibi nedenler ile yapmış oldukları günlük fiyat ayarlama esnekliğine sahip değildirler. Bu tür bir düzenleme, söz konusu piyasalarda faaliyet gösteren işletmelerin aynı zamanda riskini de artırmaktadır. Ancak yüksek riskin doğrudan yüksek getiriyle sonuçlanması ve bununda tüketicilere yansımaları nedeniyle, düzenleyici kurumlar uygun olduğu ölçüde riskin düzeyinin nasıl düşürülebileceğini araştırmaktadır. Bu nedenle söz konusu işletmelerin karşı karşıya oldukları riskin düzeyinin orantılı olması gerekmektedir. Bu durum ise ya düzenleyici çerçevede ya da spesifik olarak gerçekleştirilecek düzenleyici mekanizmalarda ele alınmalıdır (Oxera, 2013: 3).

Düzenlemeye tabi firmaların optimal sermaye yapısının ne olması gerektiğine yönelik iki temel model bulunmaktadır. İlk yaklaşım, firmaların, düzenleyici kurumlar tarafından belirlenecek fiyatı etkileyebilecek bir sermaye yapısına karar vermelerini varsayım olarak kabul etmektedir. İkinci yaklaşım ise, düzenleyici kurumların rolünü kabul ederek, düzenleyicilerin firmaların sermaye yapısını etkilediğini varsayım olarak dikkate almaktadır. İlk model, düzenlemeye tabi firmaların uzun sürelerdir mevcut olduğu ve düzenleyicilerin, firmaların sermaye yapılarını veri olarak dikkate aldıkları Amerikan yaklaşımına daha yakındır. Düzenleyici kurumlar, firmanın borç/sermaye rasyosu ve maliyetlerini dikkate alarak gerekli getiriye belirlemektedirler. İzin verilen getiri oranı (ya da sermaye maliyeti), defter değeri üzerinden hesaplanan borç ve sermaye maliyetinin ortalamasına işaret etmektedir. Avrupa yaklaşımında ise firmaların borç/sermaye yaklaşımları veri olarak dikkate alınmamaktadır. Bunun yerine düzenleyiciler, firmaların optimal

sermaye yapılarının ne olması gerektiği konusundaki fikirlerini ortaya koymaktadır (Gentzoglanis, 2004: 5).

Düzenleyici kurumların amacının sosyal refahın maksimize edilmesi olması durumunda, optimal sermaye yapısı seçiminin, tüketiciler tarafından ödenen fiyat ve yatırımın dönüşü bakımından, sermaye maliyeti üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Borçlanmada meydana gelebilecek bir artış fiyat dalgalanmalarında bir artışa (tüketicici riski) ve en nihayetinde düzenlenen firmaların işletme riskinde (*business risk*) bir artışa neden olacaktır. Tüketiciler, risk karşıtı olmaları halinde, daha az fiyat dalgalanmasını tercih edeceklerdir. Tüketicici riski, düzenleyicilerin daha düşük borç rasyosu belirlemeleri durumunda düşecek bununla birlikte bu durum sermaye maliyetini ve toplamda hizmetin sunum maliyetini artıracaktır. Bu anlamda tüketici riski ve borç rasyosu arasında bir ödünleşim mevcuttur. Sermaye yapısının seçimi firmaların sorumluluğunda iken, düzenleyicilerin, fiyatı belirleme yoluyla düzenleme altındaki firmaların borç/özsermayerasyolarını da dayatabildikleri söylenebilmektedir (Gentzoglanis, 2004: 5).

FVFM'indüzenlemeye tabi sektörler bakımından kullanımının diğer sektörlerle göre iki temel farklılığı bulunduğu ifade edilebilir:

- Düzenlemeye tabi firmalar bakımından riskin hesaplanmasında ortaya çıkabilecek farklılıklar
- Düzenlemenin kendisinin firmanın riskine olan etkisi

Her ne kadar FVFM iyi kurgulanmış olsa dahi, düzenlenen işletmeler için betanın doğru hesaplanması kolay bir işlem değildir. Özellikle, düzenleyici kurumlar pazarda işlem gören karşılaştırılabilir işletmelerin verilerine genellikle erişim sağlayamamakta ve bu durumda benzer faaliyet ve finansal özelliklere sahip düzenlenen işletmeler bakımından soru işaretleri doğmaktadır. Piyasa verileri, sektör betalarının büyük ölçüde söz konusu sektörlerin karşı karşıya olduğu riskler ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte betanın hesaplanması çok sayıda ekonomik değerlendirmeyi birlikte getirmekte ve hem sektör seviyesinde hem de firma düzeyinde beta ile ilgili önemli belirsizlikler bulunmaktadır. Söz konusu ekonomik değerlendirmelerin şu şekilde açıklanması mümkündür: İlk adım, betanın değerlendirilebilmesi için yeterli karşılaştırılabilir işletmenin ortaya konulmasıdır. Bu durum ilgili işletmelerin varlıklarının menkul kıymet borsalarında işlem görmelerini gerektirmektedir. Birçok durumda, işletmelerin çoğunluğunun borsalarda

işlem görmemesi nedeniyle, düzenlenen işletmeleri temsil edebilecek yeterli örneğe ulaşılabilmesi oldukça güçtür. Aynı zamanda, borsalarda işlem gören işletmelerin diğerleri ile aynı risk özelliğine sahip olması durumu da oldukça nadir olabilmektedir. İkinci adım ilgili veri setinin tanımlanmasıdır. Örneğin, ekonomik göstergelerde meydana gelen değişimler nedeni ile, bir, iki ya da beş yıllık betalarda önemli farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle düzenleyicilerin hangi periyotları kapsayan beta rakamlarını kullanacaklarına karar vermeleri önem kazanmaktadır. Üçüncü adım ilgili borçlanma düzeyinin tanımlanmasıdır. Son olarak, borç betasının<sup>8</sup> (*debt beta*) ortaya konulmasıdır. Fonlamasını hem borç hem de sermayesi ile gerçekleştiren işletmeler için hesaplanan varlık betası, varlık ve borç betasının ağırlıklı ortalamasını yansıtmaktadır. Borç betasının genel olarak, borçlanmanın piyasa fiyatının değişmesi ile, hesaplanmanın daha zor olduğundan bahsetmek mümkündür (Oxera, 2013: 2).

Çoklarınca, ulusal düzenleyici çerçevelerin firmaların sermaye yapısını ve yatırım teşviklerini etkiledikleri ifade edilmektedir. Düzenleyici rejimlerdeki değişikliklerden kaynaklanan telekomünikasyon gibi düzenlemeye tabi sektörlerde meydana gelen artan dalgalanmalar firmaların işletme risklerini ve yatırımcılar için gerekli pazar risk primini artırmaktadır. Buna ek olarak, düzenleyici risk, firmaların karşı karşıya kaldığı toplam riskin içinde önemli bir yer edinmektedir. Her iki risk de, ister fiyat tavanı<sup>9</sup> (*priccap*) isterse gelir tavanı (*revenuecap*) ya da karma rejimler de, sektör düzenleyicileri tarafından dikkate alınmaktadır. Sermaye maliyetinin belirlenmesi, düzenleyici kararların önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Çoğu durumda, FVFM sermaye maliyetinin hesaplanmasında kullanılmakta iken iskonto edilmiş nakit analizi (DCF)

<sup>8</sup> İşletme finansmanı çerçevesinde firmaların borç betasının tahmin edilmesinde genellikle Hamada Eşitliği kullanılmaktadır. Buna göre, borçlu firmanın betası (BL) =  $BU [1 + (1 - T) * D / E]$ , borçsuz firmanın betasının, borcun sermaye oranının vergi kalkını ile çarpılmasından elde edilmektedir. Formülde, BU, borçsuz firmanın betasını, T vergiyi, D borcun miktarını, E ise özsermaye toplamını vermektedir (Fitzpatrickvd, 2015: 208).

<sup>9</sup> 1980'li yıllarda İngiltere'de uygulanmaya başlayan tavan fiyat düzenlemesi, ABD'deki getiri oranı uygulamasından farklı olarak, regülasyonun kar değil fiyatlar üzerinde uygulanması gerekliliği üzerine dayanmaktadır. Yöntem aynı zamanda; RPI - X olarak da adlandırılmaktadır. Buna göre tavan fiyat; tüketici fiyat enflasyonunun temel ölçümü olan perakende fiyat endeksi (RPI) ölçüsünde artmasına izin verilen fiyat endeksinden, verimlilik katsayısı (X) çıkartılarak elde edilmektedir (Cowan, 2002: 171). Tavan fiyat düzenlemesinde, düzenleyiciler tek tek hizmetler için olduğu gibi çeşitli hizmetlerin fiyatlarından da bir sepet oluşturarak endeksi belirlemektedir. Gelir tavanı yöntemi de, fiyat tavanı yöntemine oldukça benzemektedir. Buna göre düzenleyiciler, oluşturdukları gelir sepeti endeksi ölçüsünde operatörlerin fiyatlarının artışına, gelirlerin değişiminin sepeti aşmadığı durumlar ölçüsünde izin vermektedir.

ya da risk primi analizleri de bu hesaplamalarda öne çıkmaktadır. Bu konudaki düzenleyici uygulamalarda ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Konuya ilişkin Avrupa ve Amerikan yaklaşımları farklılık gösterebilmektedir. Söz konusu farklılıkların yatırımcının risk algılamasını negatif ya da pozitif etkileyebilmesi mümkündür. Düzenleyici rejimin düzenlemeye tabi firmaların AOSM'ni çok düşük hesaplaması yatırımların azalmasına ya da ertelenmesine neden olabilecektir (Gentzoglanis, 2004: 2).

Düzenlemeler için hesaplanan sermaye maliyetinde yapılabilecek yanlış tahminler etkin olmayan fiyat ve yatırım kararları ile sonuçlanacaktır. Sermaye maliyetinin düşük tahmin edilmesi sonucu belirlenebilecek düşük tavan fiyat regülasyonu, etkin olmayan düşük yatırım ve zarara neden olacaktır. Sermaye maliyetinin yüksek tahmin edilmesi sonucu belirlenebilecek yüksek tavan fiyat regülasyonu ise tekeli gücün sınırlandırılması politikasında başarısızlık anlamına gelecektir (Wright vd,2003: 1).

Düzenleyici kurumlar, sermaye maliyetini ve kabul edilebilir karı hesaplamak için FVFM ve diğer yöntemleri kullanırken, bu sektörlerdeki sermaye maliyeti aynı zamanda düzenlemelerde yaşanan değişikliklerden de etkilenmektedir. Bir başka deyişle, düzenlenen firmanın sermaye maliyetinin düzenlemelerden etkilendiği hallerde düzenleme riskinin mevcudiyetinden bahsetmek mümkündür. Düzenlemelerin kendisinin firmanın riskini artırması halinde bu durum fiyatların belirlenmesinde veya getiri hesaplamalarında mutlaka dikkate alınmalıdır. Düzenleyici riskin kendisinin yanlış hesaplanması firmaların yatırım kararlarını da olumsuz etkileyecektir. Bununla birlikte, düzenleyici riskin maliyet belirsizliği veya talep belirsizliği durumlarından hangisinden kaynaklandığının ayırımı yapılması da oldukça önemlidir. Düzenlenen firmanın maliyet belirsizliği ile karşı karşıya kalması durumunda beta yükselirken, talep belirsizliği ile karşı karşıya kalan firmanın betası, düzenlemelerin olumlu etkisi ile düşmektedir. Örneğin tavan fiyat düzenlemesi, maliyet belirsizliği durumunda firmanın betasını yükseltirken, talep belirsizliği durumunda firmanın betasını düşürmektedir (Gentzoglanis, 2004: 7).

Düzenlenen hizmetlerin karşı karşıya kaldığı riskin düzeyinin, düzenleyici kurumlar ve düzenleyici rejimin tasarımı bakımından iki sonucu bulunmaktadır. Finansal yükümlülük olarak adlandırılabilir ilk

sonuca göre, düzenleyici kurumlar, firmaların karşılaştıkları risklerin yönetilebilir olması ve sermayeye erişimin sağlanabilmesi açısından sıklıkla yasal yükümlülükler getirmektedir. İkinci sonuç ise, düzenlemeye tabi şirketler bakımından karşı karşıya kalınan riskin aynı zamanda bu şirketlere yatırım yapan yatırımcıların gerekli getiri oranını da etkiliyor olmasıdır. Yatırımcılar, riskli varlıklara yatırım yapmaları durumunda, risk primi talep etmektedir. Risk için doğrudan gözlemlenebilir bir piyasa fiyatı bulunmamakla birlikte, nasıl hesaplanabileceğine yönelik görüşler mevcuttur. Kullanılan görüşlerden birisi olan AOSM, borcun ve sermayenin maliyetinin hesaplanmasına dayanmaktadır. Yöntemde borcun maliyeti piyasa verileri üzerinden hesaplanabilirken, sermayenin maliyeti ise FVFM kullanılarak bulunmaktadır. FVFM'e göre, sermaye yatırımcıları için gerekli getiri oranı, şirketin karşı karşıya olduğu riskin doğrudan bir fonksiyonu olup, varlık beta (*equity beta*) katsayısı ile temsil edilmektedir. Özelleştirmek gerekirse, varlık getirisi sistematik riski kapsamakta, sistematik risk ise sermaye yatırımcısının çeşitlendirme yolu ile elimine edemeyeceği riski ifade etmektedir. Beta, FVFM'de, firmaya özgü tek değişken olup, risksiz faiz oranı ya da pazarın risk primi gibi parametreler ise daha geniş oranda piyasada şekillenmektedir (Oxera, 2013: 1).

## 5. SONUÇ

Düzenlenmeye tabi firmaların sermaye maliyetlerinin hesaplanmasında ülkelere ve düzenleyicilere göre farklı yöntemler kullanılabilmektedir. Farklı yöntemlerin risk ve yatırımlar üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Bu çerçevede FVFM, sermaye maliyeti hesaplamaları ve bu alanda sıklıkla kullanılan AOSM hesaplamalarının önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Getiri oranı ya da sermaye maliyetinin belirlenmesi finansman kararları bakımından yatırımcılar ve firmalar için temel konuların başında gelmektedir. Bununla birlikte yöntem aynı zamanda düzenleyici sektörlerde ortaya çıkan fiyat regülasyonu açısından da önem arz etmektedir. Herhangi bir piyasadaki fiyatın belirlenmesi aynı zamanda firmaların sermaye maliyetlerinin ve/veya getiri beklentilerinin de bilinmesini gerektirmektedir.

Düzenlemeye tâbi sektörlerde, AOSM oranının yüksek belirlenmesi, işletmecilerin kullanıcılarına daha yüksek tarifeler üzerinden hizmet sunması anlamını taşıyacaktır. Zira maliyet esaslı tarife belirleme yükümlülüğü bulunan ürün ve hizmetlerde, sermaye maliyeti,

tarife seviyesini belirleyen unsurlardan birisi olup, bu oranın yüksek olması, tarifenin de yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu yönüyle sermaye maliyetinin makul seviyelerde belirlenmesi, tüketicilerin aldıkları hizmetlerin tarifelerini de doğrudan etkileyen bir unsur niteliğindedir. Diğer taraftan, sermaye maliyetinin düşük belirlenmesi ise yatırım iştahını azaltıcı bir etki doğuracak ve sonucunda altyapı yatırımları, teknolojik yenilenme ve arz güvenliğinin riske atılması gibi olumsuz etkilerle karşı karşıya kalınabilecektir.

Diğer taraftan, bilindiği üzere beta katsayısı ve ona bağlı olarak öz sermaye maliyeti ve AOSM geçmiş dönem verileri kullanılarak hesaplanmaktadır. Ancak söz konusu hesaplamalar geleceğe yönelik olarak uygulanacak fiyatların belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu durum ise telekomünikasyon ve inovasyon gibi değişime açık dinamik sektörler açısından zaman zaman risk oluşturmaktadır. Bu açıdan sektörel dinamizmi ve değişimi yansıtacak şekilde hesaplamaların uygun aralıklarla gözden geçirilmesi önem arz etmektedir.

Düzenlemeye tâbi sektörlerde, AOSM düzeyi ile yatırım hacmi arasındaki ilişkinin ortaya konması ve riskli projelere ilişkin yatırımların desteklenmesi amacıyla AOSM'in belirlenmesine yönelik iki konunun önümüzdeki dönemde ve çalışmalarda tartışılması ve çalışılmasında görülmektedir. Bunlardan birincisi, özellikle yatırımın geri dönüşü açısından riskli proje ve yeni hizmetlerin öncelikledüzenlemeye tabi tutulmaması veeğer düzenlemeye tabi tutulacak ise bu defa firmanın AOSM yerine hizmete ya da projeye özel AOSM belirlenmesi konusudur. İkincisi ise, AOSM hesaplamalarında söz konusu yeni ve riskli projeler için vergi sonrası yerine vergi öncesi borçlanma maliyetinin hesaplanmasıdır.

FVFM'in düzenlenen piyasalarda kullanımı, belirli bazı farklılıkların da dikkate alınmasını gerektirmektedir. Yöntem risk ve getiri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu nedenle düzenlemenin kendisinden kaynaklanan risklerin mevcut olup olmadığı öncelikle dikkate alınmalıdır. İkinci temel konu ise tek bir firmanın ya da varlığın fiyatından ziyade bir piyasaya yönelik analiz yapılmasından kaynaklanan farklılıklardır. Bu durum hem yatırımların teşviki hem de tüketicinin korunmasını birlikte dikkate alan optimal bir sonuca ulaşılmasını gerekli kılmaktadır.

**KAYNAKÇA**

ALP, A ve Bilir, H (2015). “Beta Calculation and Robust Regression Methods: An Example From The Istanbul Stock Exchange”, **International Research Journal of Marketing and Economics**, Vol.2, Issue 11, November.

BİLİR, H (2015). “Finansal Sıkıntının Tanımı ve Piyasa Odaklı Çözümleri: Borç Yapılandırma, Varlık Satışı ve Yeni Sermaye Enjeksiyonu”, **Sosyoekonomi**, Ocak –Mart, 9 -24.

BÖHM, V. (2002). “CAPM Basics”, **Discussion Paper** 45, Department of Economics, University of Bielefeld., <http://cermsem.univ-paris1.fr/arbitrage/paris/bohm.pdf>

BURTON, M and Brown, B. (2015). **The Financial System and The Economy: Principles of Money and Banking**, Fifth Edition, Taylor & Francis Group.

COPELAND, E. T. and Weston, J. F. (1992). **Financial Theory and Corporate Policy**, Third Edition, Addison – Wesley Publishing Company, Inc.

COWAN, S. (2002). “Price – Cap Regulation”, **Swedish Economic Policy Review**, 9, 167 – 188.

<http://www.government.se/contentassets/e5b8dabba9024522bdc551c9c62c0ee8/simon-cowan-price-cap-regulation>

DAVIS, J. L. (2008). “Efficient Frontiers Constructed with Historical Data Can Be Misleading”, **Dimensional Fund Advisors**, October.

[https://us.dimensions.com/media/50845/efficient\\_frontiers\\_misleading.pdf](https://us.dimensions.com/media/50845/efficient_frontiers_misleading.pdf)

ELTON, E. J. and Gruber, M. J. (1997). “Modern Portfolio Theory, 1950 to Date”, **Journal of Banking & Finance**, 21, 1743 – 1759.

<http://pages.stern.nyu.edu/~eelton/papers/97-dec.pdf>

FAMA, E. F. ve French, K. R. (2004). “The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence”, **Journal of Economic Perspectives**, V.18, Number 3, Summer, 25-46.

[http://www1.american.edu/academic.depts/ksb/finance\\_realestate/mrobe/Library/capm\\_Fama\\_French\\_JEP04.pdf](http://www1.american.edu/academic.depts/ksb/finance_realestate/mrobe/Library/capm_Fama_French_JEP04.pdf)

FERNANDEZ, P. (2015). “WACC: Definition, Misconceptions and Errors”, **Working Paper**, WP – 914, IESE Business School – University of Navarra

<http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0914-E.pdf>

FINCH, H. J, Fraser, S. P. and Scheff, S. R. (2011). “Teaching The CAPM in the Introductory Finance Course”, **Journal of Economics and Finance Education**, Volume 10, Number 1, Summer.

<http://www.economics-finance.org/jefe/fin/10%20-20Teaching%20the%20CAPM.pdf>

FITZPATRICK, J, Bramhandkar, A. and Cheng, J. (2012). “An Arbitrage Model for Calculating Firm Beta at Different Leverage Levels”, **Accounting and Finance Research**, V.1, N.2., [www.sciedu.ca/afr](http://www.sciedu.ca/afr)

GENTZOGLANIS, A. (2004). “Regulatory Risk, Cost of Capital and Investment Decisions in the Telecommunications Industry: International Comparisons”, **In ITS-15th Biennial Conference**, September 4 – 7, Berlin.

HOTVEDT, J. E. ve Tedder, P. L. (1978). “Systematic and Unsystematic Risk of Rates of Return Associated With Selected Forest Products Company”, **Southern Journal of Agricultural Economics**, July.

<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/30276/1/10010135.pdf>

KING, M. R (2009). “The Cost of Equity for Global Banks: a CAPM perspective from 1990 to 2009”, **BIS Quarterly Review**, September, 59 – 73.

[http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt0909g.pdf](http://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt0909g.pdf)

KÖSEOĞLU, S. D. ve Mercangöz, B. A. (2013). “Testing The Validity of Standart and Zero Beta Capital Asset Pricing Model in Istanbul Stock Exchange”, **International Journal of Business, Humanities and Technology**, Vol. 3, No:7, September.

[http://www.ijbhtnet.com/journals/Vol\\_3\\_No\\_7\\_September\\_2013/8.pdf](http://www.ijbhtnet.com/journals/Vol_3_No_7_September_2013/8.pdf)

KRUSCHWITZ, L. and Löffler, A. (2009). “Do Taxes Matter in the CAPM”, **Business Research Official Open Access Journal of VHB**, Volume 2, Issue 2, December, 171 – 178.

LEE, M. C. and Li, E. S. (2014). “Capital Market Line Based on Efficient Frontier of Portfolio with Borrowing and Lending Rate”, **Universal Journal of Accounting and Finance** 2 (4), 69 – 76.

[http://www.hrpub.org/journals/article\\_info.php?aid=1790](http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=1790)

JAGANNATHAN, R. and McGrattan, E. R. (1995). “The CAPM Debate, Federal Reserve Bank of Minneapolis”, **Quarterly Review**, V. 19, N. 4, Fall.

<https://www.minneapolisfed.org/research/qr/qr1941.pdf>

MOOSA, Imad A (2011). “The Failure of Neoclassical Financial Economics: CAPM and its Pillars as an Illustration”, **Journal Article**, 33, TheCapcoInstituteJournal of Financial Transformation.

[http://www.capco.com/uploads/articlefiles/292/file\\_0\\_1420618741.pdf](http://www.capco.com/uploads/articlefiles/292/file_0_1420618741.pdf)

OXERA Agenda. (2013). “Up in Flames, Down the Drain: Accounting Risk in Regulated Networks”, **August. www.oxera.com**

SIGMAN, K. (2005). “Capital Asset Pricing Model”,

<http://www.columbia.edu/~ks20/FE-Notes/4700-07-Notes-CAPM.pdf>

WANG J.(2006). “Understanding Risk/Return in CAPM, CAPM and APT”,

<http://www.hss.caltech.edu/~jlr/courses/BEM103/Readings/JWCh08.pdf>

WRIGHT, S. Mason, R. and Miles, D.( 2003). **A Study Into Certain Aspects of The Cost of Capital for Regulated Utilities in the U.K.**, Smithers & Co Ltd, February 13.

[http://www.ofwat.gov.uk/regulating/pap\\_rsh\\_costofcaputiluk.pdf](http://www.ofwat.gov.uk/regulating/pap_rsh_costofcaputiluk.pdf)