

KAMU ÖZEL ORTAKLIĞI İLE YAPILAN ENTEĞRE SAĞLIK KAMPÜSÜ PROJELERİNİN MALİ ANALİZİ VE RİSKE MARUZ DEĞER (VAR) METODOLOJİSİ ALTINDA KUR RİSKİ ÖLÇÜMLEMESİ

Ferhan BENLİ*

Gökşen TOPUZ**

Emre CEVİZ***

ÖZET

TC Sağlık Bakanlığı'nın gelecek 10 yılda hayata geçirmeyi planladığı 16 Entegre Sağlık Kampüsünün yaklaşık proje tutarı 10 milyar dolardır. Bu projeler, Restore et ve işlet modeli ile inşa edilmesi planlanmaktadır. Bu projelerin yüklenicileri olacak firmalar, Sağlık Bakanlığı'ndan TL cinsinde ödeme alırken, finansmanı döviz cinsinden borçlanarak yapacakları için ciddi bir kur riski ile karşı karşıya kalacaklardır. Projelerin doğru fiyatlanması ve hem kamu hem yatırımcı şirket açısından doğru ve etkili bir ödeme mekanizması oluşturulabilmesi için bu riskin ölçülmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Ankara Etlik Entegre Sağlık Kampüsü Projesi için 4 yıllık inşa süresi ve 25 yıllık işletim süresince döviz kurlarındaki değişimler simülasyonla belirlenmeye çalışılmıştır. Belirtilen süre içerisinde beklenen TL ve döviz gelirleri (Avro ve Dolar) ile gelirlerin değişimlerinin Riske Maruz Değeri (VaR) hesaplanmış, bu yolla hem projenin mali analizi hem de kurdaki olası değişimlerden kaynaklanan risk ölçümü yapılmıştır. Projenin bu kur riski için ihtiyaç duyacağı hedging tutarı hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kamu-Özel Ortaklığı, Yap-İşlet-Devret, Kur riski, RMD, proje finansmanı.

*İstanbul Ticaret Üniversitesi, Ticari Bilimler Fakültesi, Beyoğlu, 34445 İSTANBUL

**Gediz Üniversitesi, Seyrek Kampüsü Meslek Yüksekokulu, Menemen, 35665 İZMİR

***İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik ve Tasarım Fakültesi, Küçükyalı, 34840 İSTANBUL

FINANCIAL ANALYSIS AND CURRENCY RISK QUANTIFICATION UNDER VALUE AT RISK METHODOLOGY OF INTEGRATED HEALTH CAMPUS PROJECTS WITH PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

ABSTRACT

The expected cost of 16 integrated health campus that the TR Ministry of Health (MoH) is planning to implement within 10 years is 10 billion dollars. These projects are planning to be built by the model “restore-operate. The contractor companies are paid in TL by the MoH as they finance the project by foreign currency loans so they face a serious currency risk. Quantification of currency risk has a great importance in order to pricing the projects accurately and generation of a fair and effective payment mechanism for both the contractor and public authority. In this study, for the Ankara Etlik Integrated Health Campus Project, the change on the foreign exchange rates for 4 year construction period and 25 year operation period is tried to be observed by simulation. The expected income in TL and foreign currency (Euro and Dollar) and the Value-at-Risk (VaR) of the change of the income in foreign currency are evaluated. The value of hedging exposure of this project calculated for the mentioned currency risk.

Keywords: Public-Private Partnership, Build-Operate-Transfer, Currency Risk, VaR, Project Finance.

1. GİRİŞ

80’li yılların başından itibaren İngiltere’nin başını çektiği özelleştirme programları yatırım bankalarının son dönem yaptıkları danışmanlık işlemlerinin ciddi bir bölümünü oluşturmaktadır. Avrupa’da 1977-2000 seneleri içinde tamamlanan özelleştirme programları sayesinde hükümetlerin kasasına 800 milyar doları aşan bir özelleştirme kaynağı aktarılmış bulunmaktadır¹. Özelleştirme kapsamında sağlık sektörünün gerek yap-işlet-devret modeli ile gerekse Kamu Özel Ortaklığı Modeli ile (public-private-partnership - PPP) özel sektör yatırımcılarının imkanlarına açılması devrimsel bir transformasyonun başlangıcı niteliğindedir.

İngiltere’de ise bu süreç 1993 senesinde başlatılmış olup, 2012 yılına kadar tam 70 milyar İngiliz poundu tutarındaki hastane yatırımı özel sektör yatırımcıları tarafından gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Bu yatırımların iç verim oranları ise (IRR) 13% - 18% arasında değişmektedir².

İngiltere’de özelleştirme kapsamında başlayan bu süreç Dünya Bankası (World Bank) tarafından hazırlanan ülke destek strateji planında “Country Assistance Strategy FY01-03” Türkiye için de öncelikli olarak

¹ Walter, I./Smith, R./DeLong, G.: Global Banking, 3rd ed., Oxford, 2012

² Gatti/Vecchi/Hellowel (2013, s. 2)

ele alınmış olup, sağlık sektörünün özelleştirilmesi anlamında ilk altyapı dönüşüm çalışmalarının temeli oluşturulmuştur³. Ülkemizde ise bu tip projeler 5396 sayılı Kanun ile değişik 3359 sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu Ek Madde 7 ve bu maddeye dayalı “Sağlık Tesislerinin Kiralama Karşılığı Yapıtırılması ile Tesislerdeki Tıbbi Hizmet Alanları Dışındaki Hizmet ve Alanların İşletilmesi Karşılığında Yenilenmesine Dair Yönetmelik” doğrultusunda hayata geçirilmektedir⁴.

2. AMAÇ ve YÖNTEM

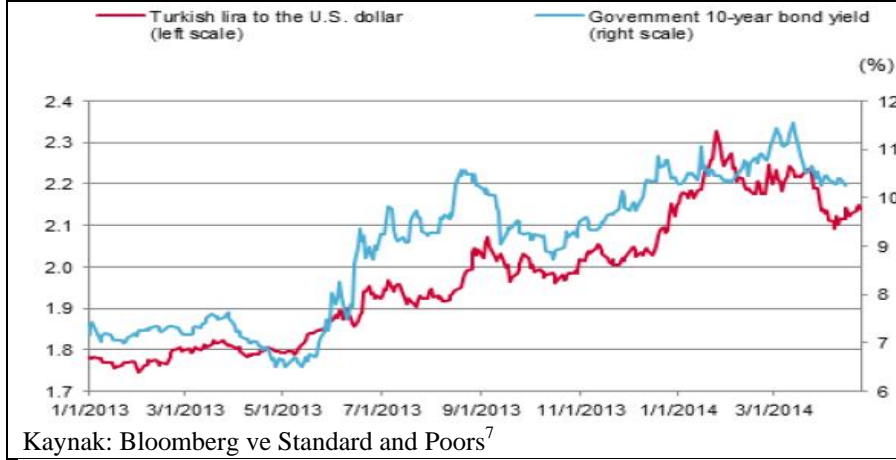
İncelediğimiz vaka çalışmasında, idare tarafından yatırımcıya yapılacak olan dönemsel ödemelerin yerel para biriminde yapılması ve bu yatırımların 25 senelik dönemleri kapsaması hasebi ile yabancı para cinsinden borçlanılarak finanse edilmeleri bu yatırımları yapan sponsor firmalar açısından ciddi kur riskleri oluşturmaktadır. Ülkemizde son dönemde özellikle Federal Rezerv kaynaklı bono/tahvil alımlarının kısıtlanması (tapering) ve hatta bu sene sonunda bu alımların sona erdirilmesi akabinde artırılması planlanan Amerikan faiz oranlarının da etkileyebileceği bir “döviz volatilitesi” sorunu kendini geçen Mayıs 2013’ten itibaren göstermeye başlamıştır. Grafik 2’de son dönemde Türk Lirası / USD döviz kuru ve 10 yıllık devlet tahvili faizlerinde gerçekleşen dalgalanmalar gösterilmiştir. Bu gelişmeler sonucunda, Türkiye’nin maruz kaldığı risk derecelendirme kuruluşları tarafından dile getirilmeye başlanmıştır⁵ ve neticede Moody’s Türkiye ülke görünümümüzü 11 Nisan 2014 tarihinde negatife çevirmiştir⁶.

³ Memorandum of the President EBRD and IFC to the Executive Directors on a CAS of the World Bank Group for the Republic of Turkey, oct. 2, 2003, Report No: 26756 TU

⁴ Bkz. Sağlık Bakanlığı Genel İhale Şartnamesi, s. 5.

⁵ S&P, Ratings Direct, Republic of Turkey, 24 Mayıs 2013

⁶ Moody’s: Turkey Credit Focus, 15 Nisan 2014

Şekil 1: TL ve 10 senelik bono getirilerinin değişimi

Çalışmamızda incelediğimiz sağlık sektörü yatırımlarının 70/30 oranında yabancı kaynaklarla döviz cinsinden finanse ediliyor olması, yatırımcı açısından kur risklerinin projenin karlılığını değiştirmesinin yanında, bu anlaşmalara imza atan bankalar nezdinde de riskin nasıl sterilize (hedge) edileceği konusunda ciddi sorular oluşturmaya başlamıştır. Bu çalışmadaki amacımızı beş madde halinde sıralayabiliriz:

1. Tarihsel verilerden faydalanarak Monte Carlo simülasyonu yöntemi ile döviz kurlarının (Avro ve Dolar) yatırım dönemi boyunca nasıl bir değer alabileceğinin simülasyonunu yapmak
2. Bu değerler ışığında, projenin işletme süresince sahip olduğu kur riskini Riske Maruz Değer (Value-at-Risk) yöntemi ile ortaya koymak,
3. Bankalarla yapmak zorunda oldukları hedge tutarlarının ne kadar olabileceğini saptamak,
4. Projelerin, simülasyonla elde edilmiş kur seviyeleri ve enflasyona endekli nakit akışlarını kullanarak projelerin NPV ve IRR'lerini yani bugünkü değer ve karlılık değişimlerini göstermek
5. Belirlenen kur riski, nakit akışları ve mali analizler sonucunda, yüklenicinin hangi para biriminde borçlanması gerektiğini saptamak,

⁷ S&P, Economic Research, Turkey: A case study in how external forces are shaping emerging economies, 28 Nisan 2014

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz bulgular ciddi kredi riskine dönüşebilecek olan enflasyon ve kur riski sarmallarının mevcut olduğunu göstermektedir. Ancak, bu projelerin kredi risklerinin nasıl değişeceği ve bu projelerin ratinglerinin ne olduğu konusunu bir sonraki araştırmamıza bırakmamızın bu çalışmanın kapsamının etkinliği arttırması açısından gerekli bir durum olarak ortaya çıktığını ayrıca not etmekteyiz.

3. DÖVİZ KURU SİMULASYONU

Döviz kurları, günümüz dünyasında uluslararası piyasalarda ve küresel sistemin, ülke ekonomilerinin, yerel ve küresel finansal sistemlerin ve bunların dışındaki tüm finansal, ekonomik ve mali değişimlerinden ve gelişmelerinden etkilenecek belirlenmektedir. Tüm bu faktörleri içeren bir hesaplama mekanizmasının modellenmesi ve dahası bunların hepsi göz önüne alınarak bir gelecek tahmini yapmanın imkanı yoktur. Ancak, yine de tarihi veriler kullanılarak, değişimler belirli güven aralıkları ve olasılıklarla tahmin edilebilir.

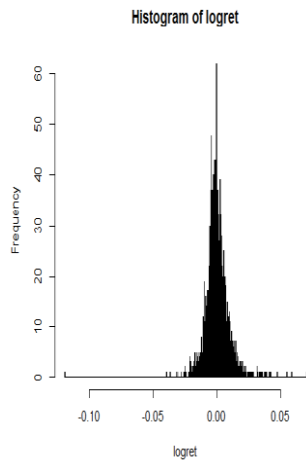
Bu çalışmada Monte Carlo simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Monte Carlo simülasyon yönteminde, senaryolar belirli bir dağılımdan türetilir. Bu özelliği ile tarihsel simülasyondan ayrılır. En kapsamlı ve en güçlü riske maruz değer hesaplama yöntemi olarak bilinmektedir. Çalışmamızda hesaplanan risk, tek bir faktöre sahiptir ve o da kurdaki değişimlerdir. Tek faktörlü risk ölçümlerinde kullanılması en uygun stokastik model Geometrik Brownian Motion (GBM) modelidir⁸. GBM modeli değişimlerin birbirinden bağımsız olduğunu ve standart normal dağılıma sahip olduğu varsayımını içermektedir.

Döviz kurlarının günlük fiyatları, bir önceki günden bağımsız değildir. Ancak bir günden diğerine yaşanan değişim kur seviyesinden bağımsız olarak değişir. Bu günlük değişimlerin logaritmaları (log-return) birbirinden bağımsız ve bir normal dağılım seyrindedir. Günlük

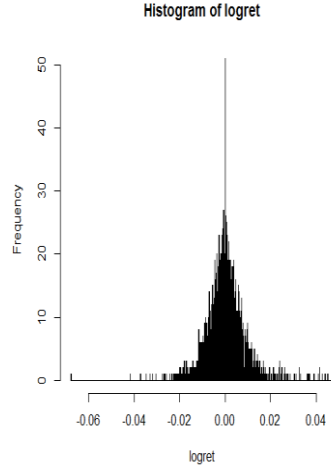
⁸TAŞ, O. ve İLTÜZER, Z. "MONTE CARLO SİMULASYON YÖNTEMİ İLE RİSKE MARUZ DEĞERİN İMKB30 ENDEKSİ VE DİBS PORTFÖYÜ ÜZERİNDE BİR UYGULAMASI." Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 23.1 (2013).

değişimlere dair bu bulgu ilk kez hisse senedi piyasalarında oluşan fiyatlar için ortaya konmuştur⁹.

TCMB verilerine göre, 2003-2014 yılları arasındaki USD/TL ve EUR/TL kurlarının günlük değişimlerinin logaritmaları aşağıdaki dağılımı göstermektedir:



Şekil 2: 2003-2014 USD/TL Günlük Değişimlerin logaritmaları



Şekil 3: 2003-2014 EUR/TL Günlük Değişimlerin logaritmaları

Yukarıdaki dağılımlara dayanılarak, döviz kurlarının günlük değişimlerinin logaritmalarının normal dağıldıkları varsayılmıştır. Bu varsayımla, döviz kurundaki değişimin GBM modeline uygunluğu olduğu da kabul edilmiştir. Bu kabul aşağıdaki denklemle de ifade edilebilir:

$$R_t = \ln S_t - \ln S_{t-1} \sim N(\mu, \sigma)$$

Burada;

R_t : Günlük değişimlerin logaritması (Logreturn)

S_t : t günündeki döviz kuru

μ : Tarihsel verilerden elde edilen logreturn değerlerinin ortalaması

σ : Tarihsel verilerden elde edilen logreturn değerlerinin standart sapması

Bu durumda, bir sonraki dönemin (gün) döviz kurunun dağılımı aşağıdaki gibi olur:

⁹Cootner, Paul H. "The random character of stock market prices." (1964).

$$\ln S_t = \ln S_{t-1} + R_t$$

$$S_t = S_{t-1} * e^{R_t} \text{ ve } R_t \sim N(\mu, \sigma)$$

$$S_t = S_{t-1} * e^{(\mu + \sigma * Z)}$$

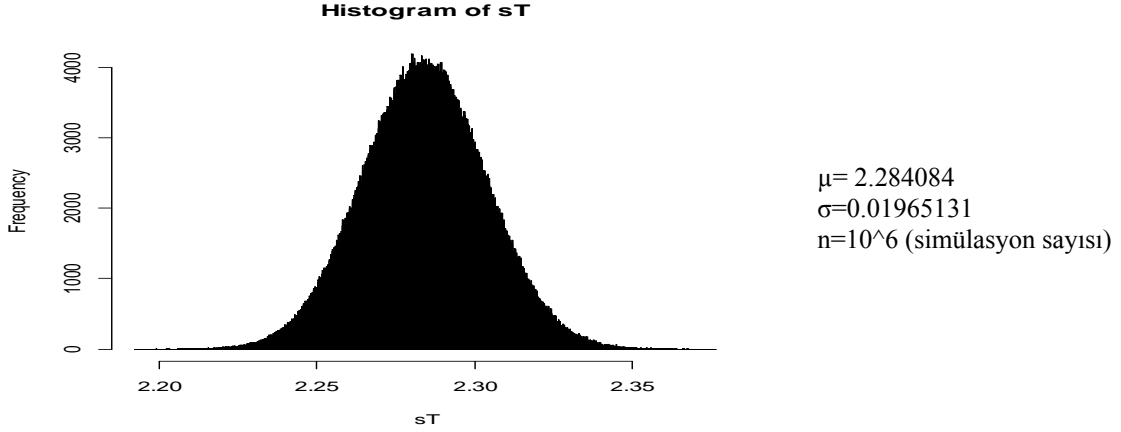
Z, standart normal rassal sayıdır.

Yukarıdaki formül yardımı ile yalnızca sonraki günün değil, daha sonraki günlerin de kurunun dağılımı tespit edilebilir.

$$S_t = S_0 * e^{(\mu * t + \sigma * Z * \sqrt{t})}$$

Bu şekilde μ ve σ parametrelerinin elde edilebileceği bir tarihi veri seti ve güncel kur bilgisi ile gelecekteki herhangi bir tarihin kur dağılımı oluşturulabilir.

31.01.2014 tarihindeki USD/TL kuru 2.2837 iken bir sonraki işlem günü olan 03.02.2014 günü için döviz kuru dağılımı aşağıdaki gibi oluşur:

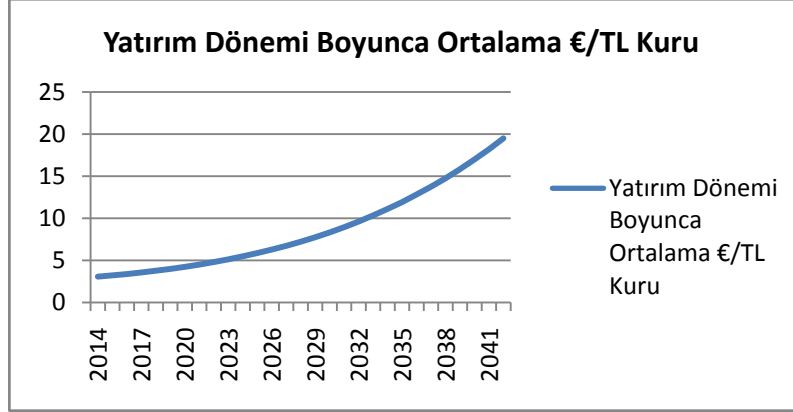


Şekil 4: 1 işlem günü sonrası için döviz kuru simülasyon sonuçları

Burada dağılım olarak verilmesinin ana sebebi, olasılıkların iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Dağılımın tepe noktasına denk gelen 2.28 seviyesi gerçekleşme olasılığı en yüksek döviz kuru seviyesidir. Bunun

yanında 2.25 ve altı olarak da gerçekleşebilir ancak olasılığı düşüktür. Yapılan bu simülasyondan asla kesin bir değer beklenmemelidir.

Bu işlem yıllar boyunca yapıldığında ve dağılımların ortalama değerleri alındığında, yatırım dönemi boyunca yıllara göre döviz seviyelerinin seyri aşağıdaki gibi olacaktır:



Şekil 5: 2014-2013 yılları arasında beklenen döviz kuru

4. ÖDEME MEKANİZMASI

Bahsi geçen yatırım projesi için, kamu otoritesi ile yatırımcı şirketin üzerinde mutabık kaldıkları ve ihale sözleşmesinde yer alan ödeme mekanizması aşağıdaki gibidir:

$$KB_D = \left(KB_0 \times \frac{g}{365} \times \%a \times \frac{\frac{TÜFE_{(D-1)} + ÜFE_{(D-1)}}{2}}{\frac{TÜFE_0 + ÜFE_0}{2}} \right) \times (1 - \%Kesintiler) \times DK$$

Formüldeki “Kesintiler”, “a”, “g” değerleri inşaatın tamamlandığı varsayımıyla etkisiz olarak kabul edilmiştir.

$$D = \frac{DKR_{(D-1)}}{DKR_0}, \quad E = \frac{\frac{TÜFE_{(D-1)} + ÜFE_{(D-1)}}{2}}{\frac{TÜFE_0 + ÜFE_0}{2}}$$

Eğer,

$$D - E \leq 0,25 \quad \text{ise} \quad DK = \frac{(D - E)}{2} + 1$$

$$D - E > 0.25 \quad ise \quad DK = 0.875 + (D - E)$$

$$DK \geq 1, KB_{t+1} \geq KB_t$$

Yukarıdaki tanımlar ve kabullerle birlikte, Kullanım Bedeli formülü aşağıdaki hali almıştır:

$$KB_D = KB_0 \times E \times DK$$

Buradaki D, Döviz kuru artış endeksi olup, hesaplaması yapılan dönemin döviz kuru değerinin başlangıç döviz kuru değerine bölünmesi ile bulunur. Simulasyonla hesaplanan S_t değerinin başlangıç döviz kuru değeri S_0 'a bölünmesi ile elde edilen D değerleri, Düzeltme Katsayısı (DK) hesaplamasında dolayısıyla Kullanım Bedelleri'nin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Bu ödeme mekanizmasında Kullanım Bedeli (KB) yıllık olarak yatırımcı şirkete kamu tarafından ödenen miktarı (kira tutarı) TL cinsinden vermektedir. Her yıl enflasyon ve döviz kurundaki artışa göre güncellenen bu miktar, ihale tarihinde belirlenen bedel üzerinden güncelleme yapılmaktadır.

İhalenin Haziran 2011 tarihinde yapıldığı ve KB güncellenmesinin bu tarihte başladığı kabul edilmiş, Ocak 2014'e kadar gerçekleşen verilerle, sonraki yıllar içinse simülasyonla elde edilen döviz kurları ve UniCredit'in Türkiye için yaptığı enflasyon tahminlemesi kullanılmıştır. Enflasyon verileri ve tahminleri Tablo 1' deki gibidir.

Bu enflasyon değerleri ile hesaplanan ve ödeme mekanizmasında "E" olarak tanımlanan Enflasyon endeksi artış katsayısı, $\pm\%5,7,10,15$ ve $+\%20$ ile yeniden değerlendirilerek toplam 10 farklı "E" elde edilerek, enflasyon tahmininin aşağı-yukarı gerçekleşmesi durumları da analizde temsil edilmeye çalışılmıştır.

$$(KB_D)_{i,j} = KB_0 \times E_i \times DK_j$$

$$i=1,2,\dots,10, j=1,2,\dots,10^6$$

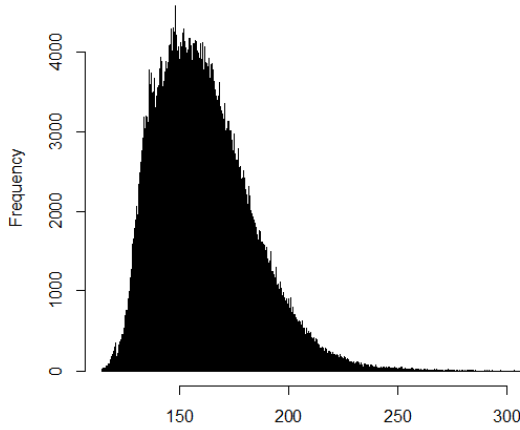
Döviz kuru simülasyonunda ise, simülasyon sayısı 10^6 olarak belirlenmiştir. Simulasyonu gerçekleştirilen bu 1 milyon farklı döviz

kuru, 10 farklı enflasyon endeksi artış katsayısı ile kullanılarak, her yıl için 10 milyon farklı Kullanım Bedeli hesaplanmıştır. Hesaplanan her bir Kullanım Bedeli, hesabında kullanılan döviz kuru değerine bölünerek, 10 milyon Döviz cinsinden Kullanım Bedeli hesaplanmıştır. Böylece hem TL hem döviz cinsinden Kullanım Bedeli dağılımı elde edilmiştir. Bu dağılımların ortalamaları “beklenen gelir” olarak kaydedilirken, kuyruk değerleri de riskleri oluşturmaktadır.

Enflasyon		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Senelik	Tüfe	6.50%	6.20%	7.10%	6.60%	5.30%	4.90%	4.40%
Senelik	Üfe	11.10%	2.50%	3.20%	4.10%	4.00%	4.00%	4.00%
Kümülatif	Tüfe	6.50%	6.90%	7.40%	7.90%	8.30%	8.70%	9.10%
Kümülatif	Üfe	11.10%	11.40%	11.70%	12.20%	12.70%	13.20%	13.70%
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Senelik	Tüfe	5.20%	3.80%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
Senelik	Üfe	5.20%	3.80%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
Kümülatif	Tüfe	9.50%	9.90%	10.20%	10.40%	10.70%	11.00%	11.30%
Kümülatif	Üfe	14.40%	15.00%	15.40%	15.80%	16.20%	16.70%	17.10%
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Senelik	Tüfe	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
Senelik	Üfe	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
Kümülatif	Tüfe	11.60%	11.90%	12.30%	12.60%	12.90%	13.30%	13.60%
Kümülatif	Üfe	17.60%	18.10%	18.50%	19.00%	19.60%	20.10%	20.60%
		2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Senelik	Tüfe	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
Senelik	Üfe	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%
Kümülatif	Tüfe	0.1397	0.1434	0.1473	0.151294	0.155379	0.159574	0.163882
Kümülatif	Üfe	0.2116	0.2419	0.2775	0.319537	0.369186	0.428099	0.498257
		2039	2040	2041	2042	2043		
Senelik	Tüfe	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%		
Senelik	Üfe	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%	2.70%		
Kümülatif	Tüfe	0.1683	0.1729	0.1775	0.182311	0.187234		
Kümülatif	Üfe	0.5117	0.5255	0.5397	0.554287	0.569253		

Tablo 1: Yıllık Enflasyon Beklentileri

Şekil 6’te 2015 yılı için yapılan simülasyon sonucu elde edilen döviz cinsi gelirlerin dağılımı verilmiştir:



Şekil 6: 2015 yılı için simülasyonla elde edilen Dolar cinsi gelir dağılımı

Bu işlemler 2015-2043 yılları için ayrı ayrı yapılarak, her yıl için ayrı bir gelir dağılımı elde edilmiştir. Aynı şekilde bu dağılımların ortalama değerleri beklenen gelir olarak kaydedilmiştir. Her yıl için yapılan bu işlemler, hem Avro hem Dolar cinsinden ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu şekilde “finansman Dolar cinsinden yapılırsa gelir ve riskler ne şekilde gerçekleşir?” ve “finansman Avro cinsinden yapılırsa gelir ve riskler ne şekilde gerçekleşir?” sorularına yanıt bulunmaya ve bu iki döviz cinsi arasında karar verilmeye çalışılmıştır.

Tüm simülasyon ve hesaplamalar R programlama dili ile gerçekleştirilmiş ve daha anlaşılır olması için Excel’e aktarılmıştır. Excel’e aktarılan Beklenen gelir, %5VaR, %1VaR değerleri belirtilmiştir.

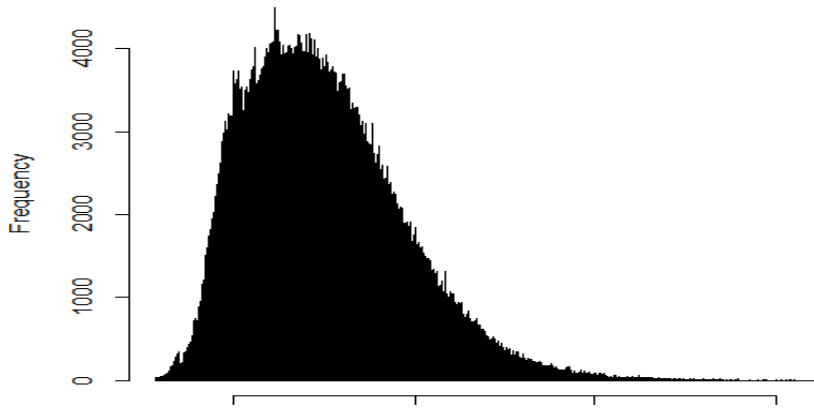
5. ZARAR KAVRAMI VE VaR

Çalışmada zarar şöyle tanımlanmıştır: Finansman anlaşmalarının yapılacağı 2014 yılı için hesaplanan Döviz Cinsi Kullanım Bedeli “başlangıç noktası” kabul edilerek, proje dönemi boyunca, bu değer altında gerçekleşecek olan Döviz Cinsi Kullanım Bedelleri “zarara sebep olacaktır. Örneğin; 2014 yılı için hesaplanan Dolar Cinsi Kullanım Bedeli 136,090,116.92\$ olarak hesaplanmıştır, 2019 yılı için Kullanım Bedeli 135 M \$ olarak gerçekleşirse, 1,090,116.92\$ zarar yazılmıştır, denir.

Buradaki amaç, finansmanı sağlayan kuruluşlara, işletmenin gelirlerini net ve kesin olarak bildikleri durumdan (Ocak 2014 yılı döviz geliri) negatif sapmaları yine net olarak olasılık dağılımları ve miktarlarıyla

sunmak ve hedging maliyetlerinin belirlenmesinde yol göstericilik yapmaktır. Kısaca, her yıl için simülasyonla hesaplanan Döviz Cinsi gelirden 2014 yılı Döviz Cinsi gelir çıkarılarak oluşturulan “Gelir Değişimi Dağılımı”nda negatif değerler zarar olarak nitelendirilmiştir.

Oluşturulan bu “Getiri Dağılımı”nın sol kuyruğu en büyük zararı verecektir. İşte bu dağılımın kuyruk değerleri de Riske Maruz Değer (Value at Risk-VaR) değerlerini verecektir. %VaR ile anlatılmak istenen, söz gelimi %5VaR= -2.984 M USD dendiğinde, %95 olasılıkla zarar 2.984 M USD ‘dan daha az gerçekleşecek yargısıdır. VaR, karşılaşılabileceğimiz maksimum zararın olasılığını verir. Riskleri anlamamızda ve karşılaştırmamızda büyük katkı sunar.



Şekil 7: 2015 yılı Dolar cinsi “gelir değişimi” dağılımı

Yine bu işlem tüm yıllar için tekrarlanarak her yıl için VaR değerleri hesaplanmaktadır. Böylece her bir yıl için, elde edilecek gelirin döviz cinsi karşılığının, yüklenici tırmanın borç yükümlülüklerini karşılayamama olasılığı hesaplanabilmektedir. Ayrıca, böylesi bir durumdan korunmak amacıyla yapılacak olan hedging işleminin maliyetinin hesaplanmasına da ışık tutacaktır.

Yıllar	Yıllık Gelir Değişimlerinin %5VaR Değerleri (\$)	Yıllık Gelir Değişimlerinin %5VaR Değerleri (€)	Yıllar	Yıllık Gelir Değişimlerinin %5VaR Değerleri (\$)	Yıllık Gelir Değişimlerinin %5VaR Değerleri (€)
2018	-7,099,543	-6,669,697	2031	-882,758	-888,819
2019	-6,452,681	-6,240,856	2032	-683,670	-496,091
2020	-6,070,305	-5,947,169	2033	-351,476	-316,701
2021	-5,761,201	-5,646,452	2034	64,822	3,377
2022	-5,264,517	-5,150,571	2035	301,726	264,436
2023	-4,670,071	-4,601,337	2036	608,500	565,217
2024	-4,202,859	-4,103,152	2037	846,310	834,620
2025	-3,622,930	-3,571,018	2038	1,110,197	1,105,150
2026	-3,059,513	-3,091,956	2039	1,360,953	1,366,032
2027	-2,544,569	-2,563,187	2040	1,551,125	1,704,009
2028	-2,075,267	-2,021,207	2041	1,818,389	2,104,737
2029	-1,626,576	-1,549,884	2042	2,078,940	2,469,143
2030	-1,250,124	-1,176,316	2043	2,318,023	2,878,146
			TOPLAM	-43,559,076 \$	-40,739,544 €

Tablo 2: Yıllık gelir değişimlerinin %5VaR değerleri

Toplam gelir beklentesinin 5.48 Milyar Dolar olduğu bu yatırımda hedginge maruz değer %5VaR olarak kabul edilecek olursa 43.6 Milyon Dolar olacak ve riskin getiriye oranı %0.08 olarak gerçekleşmektedir. Aynı hesaplama Avro cinsi için yapıldığında 40.7 Milyon riske karşılık 3.5 Milyar Avro gelir beklentisi oluşmakta ve ilgili oran %1.2 olarak gerçekleşmektedir. Bu risk değerlerinin yatırım tutarına oranına bakıldığında da, Dolar için 1.24 Milyar Dolar yatırımda 43.6 Milyon Dolar risk belirlenmiş ve bunların oranı %3.5 olarak hesaplanmıştır. Benzer hesaplama Avro için yapıldığıdaysa, 890 Milyon Avro yatırımda 40.7 Milyon risk belirlenmiş ve oranı %4.6 olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca yukarıdaki tablo ve oranlardan anlaşılacağı üzere, Dolar cinsinden borçlanarak bu yatırımın gerçekleştirilmesi halinde kur riskinin azaldığı gözlenmiştir.

6. MALİ TABLO VE ANALİZLER

İhalenin yapıldığı Haziran 2011'de, başlangıç Kullanım Bedeli 200 Milyon TL olarak belirlenmiş ve fiyat güncellemeleri bu tarihten itibaren yapılmıştır.

Aşağıdaki tabloda, Dolar ve Avro cinsi döviz kuru için yapılan simülasyon ve hesaplamalar sonucunda elde edilen beklenen gelirler yıllara göre ve TL, Avro ve Dolar cinsinden belirtilmiştir.

Yıllar	TL	AVRO	Yıllar	TL	DOLAR
2018	438,633,163	116,341,068	2018	440,274,245.40	174,535,953.80
2019	469,570,669	117,599,087	2019	464,999,535.80	179,095,409.10
2020	499,967,243	118,006,871	2020	486,539,661.80	181,954,554.20
2021	533,447,732	118,209,544	2021	508,291,929.20	184,044,305.70
2022	571,907,987	118,836,380	2022	532,836,123.20	186,675,366.20
2023	615,466,207	119,887,909	2023	559,851,507.10	189,847,529.10
2024	662,984,352	120,757,324	2024	587,364,357.90	192,364,049.00
2025	716,338,253	122,058,494	2025	617,477,480.00	195,490,404.40
2026	775,631,010	123,330,418	2026	649,454,131.30	198,257,178.10
2027	841,396,271	124,849,181	2027	683,549,951.00	201,253,978.00
2028	914,053,494	126,399,141	2028	719,850,293.40	204,077,586.20
2029	995,768,758	128,286,510	2029	759,973,112.00	207,411,369.40
2030	1,086,369,750	130,232,698	2030	801,945,893.90	210,306,854.90
2031	1,184,073,746	132,173,073	2031	845,716,981.80	213,166,989.20
2032	1,291,833,893	134,263,052	2032	891,449,907.30	215,792,407.90
2033	1,409,215,655	136,423,974	2033	940,695,041.60	218,669,386.70
2034	1,541,934,177	138,782,428	2034	994,159,223.82	221,256,147.39
2035	1,684,036,077	141,208,382	2035	1,049,214,767.10	223,869,768.80
2036	1,842,113,100	143,715,571	2036	1,109,314,581.20	226,350,533.00
2037	2,019,601,582	146,471,397	2037	1,175,196,433.20	228,863,809.40
2038	2,203,988,714	149,302,560	2038	1,240,360,063.80	231,704,946.00
2039	2,410,201,186	152,209,708	2039	1,312,012,579.40	234,208,886.10
2040	2,637,617,065	155,286,478	2040	1,389,554,808.80	236,891,714.00
2041	2,889,610,813	158,542,406	2041	1,473,340,620.10	239,403,368.20
2042	3,149,746,729	161,833,815	2042	1,554,963,512.30	242,139,449.80
2043	3,447,646,272	165,219,655	2043	1,650,423,258.30	244,814,397.10

Tablo 3: Simulasyon ve hesaplamalar sonucu elde edilen Beklenen Kullanım Bedeli değerleri

İnşaatın 2014'te başlayacağı ve 2017 sonunda tamamlanacağı varsayılmıştır. İnşaa maliyetinin 890 Milyon Avro olacağı, 4 yıllık inşa süresince harcamaların yıllara göre dağılımının %24,%28,%28 ve %20 olacağı planlanmaktadır. Bu durumda yıllara göre harcamalar, yapılan simülasyon sonucu elde edilen döviz kuru seviyelerinin ortalama değerlerine göre Dolar ve TL cinsinden aşağıdaki gibidir:

Yıllar	TL	AVRO	DOLAR
2014	657,503,520	213,600,000	287,911,512
2015	803,624,790	249,200,000	344,148,169
2016	844,927,457	249,200,000	352,926,871
2017	635,725,520	178,000,000	258,833,348

Tablo 4: İnşaa maliyetlerinin yıllara göre dağılımı

Tablo 3 ve Tablo 4'te verilen inşa maliyetleri ve gelir beklentileri gözönüne alındığında, projenin İç Verim Oranı ve Net Bugünkü Değeri hesaplanabilir.

Sermaye Maliyet Oranı'nın Avro için %10.65, TL için %15.2 olduğu durumda Euro cinsi hesaplama ile projenin Net Bugünkü Değeri 711.1 milyon TL ve 29.3 milyon Euro olarak hesaplanmaktadır. İç Verim Oranları da TL cinsi gelirler için %18.22, Euro için %11.08 olarak gerçekleşmektedir.

Sermaye Maliyet Oranı'nın Dolar için %11.1, TL için %15.2 olduğu durumda Net Bugünkü Değer 166.8 milyon TL ve 118.9 milyon \$ olarak hesaplanmış ve İç Verim Oranları sırası ile %16.06 ve %12.37 olarak gerçekleşmiştir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında, projenin TL cinsinden Net Bugünkü değerinin yüksek çıkması istenirse, Euro cinsi borçlanma ve hesaplama yapılması daha yerinde olacaktır. Döviz cinsinden Net Bugünkü Değer'in daha yüksek çıkması içinse Dolar cinsinden borçlanma ve hesaplama yapılması gerekmektedir.

7. SONUÇ

Kamu-Özel Ortaklığı ile gerçekleştirilen, dış kaynaklı kredilerle finanse edilen bu tür projelerde, gelirler ile finansmanın farklı kurlarda olmasının ortaya çıkardığı kur riski, ölçülebilir bir hale getirilebilir. Böylece, projenin daha doğru fiyatlanması, finansmanın riski, yapılan finansmandaki kur riskinin hedge edilmesi ve bu hedging işleminin maliyetinin belirlenmesi mümkün olabilir. Bu çalışmada uygulaması yapılan Entegre Sağlık Kampüsü Projesi için bu analiz, hem hedginge maruz değeri, hem yıllara göre gelir dağılımlarını ve bu yolla projenin mali tablolarını ortaya koyarak, hem yatırımcı hem de kamu otoritesi için bir yol gösterici olmuştur.

Yapılan tüm analizler, projenin finansmanının sebep olduğu kur riskinin, bu riskin strelize edilmesi maliyetinin, gelecekteki gelirlerin TL ve Döviz cinsinden elde edilmesiyle projenin karlılığının ve Net Bugünkü Değerinin hesaplanmasını amaçlamaktadır. Bu yolla yatırımcı firmaya hangi döviz cinsinden borçlanması ve bu borçlanmada hedging maliyeti hakkında fikir vererek, finansman sağlayan kuruluşlarla pazarlıkta elini güçlendirmesi ve projenin daha verimli bir finansman ile gerçekleştirilmesini sağlamak istenmiştir. Bu anlamda hedging tutarının ve ilgili kurun yukarıda belirlediğimiz VaR yöntemi ile belirlenmesi, özellikle yabancı bankaların yatırımcı şirketlere sadece ekstra kar amaçlı

olarak alınan risklerin çok üstünde tutarlara dönüşen kontratlar halinde “hedging sözleşmeleri” imzalatmalarına da ışık tutacak niteliktedir.

Bu analizler sonucu, kur riski daha az gerçekleşen döviz kuru Amerikan Doları olmuştur. Proje süresi boyunca, hedginge maruz değer olarak tanımlanan %5 RMD değerlerinin toplamı 43.5 milyon Dolar olurken, Euro’da bu değer 40.7 milyon olduğu görülmüştür. Riskin getiriye oranı Dolar için %0.8 Avro için %1.2 olmuştur. Riskin yatırım tutarına oranı hesaplandığında; Dolar için %3.5 ve Avro için %4.6 olduğu görülmüştür. Bu hedging tutarlarını, önümüzdeki 10 yılda yapılması planlanan 16 entegre sağlık kampüsünü göz önüne alarak düşündüğümüzde, bu projeler 700 Milyon Dolar’a yakın hedginge maruz değerle karşı karşıya kalacakları sonucunu görebiliriz. Ayrıca yatırım tutarlarının yaklaşık %4’ü büyüklüğünde bir kur riskinden bahsedebiliriz. Bu durum, bu projeler için çok ciddi bir maliyet ortaya çıkarmaktadır. Bu yalnızca şirketlerin değil, kamu otoritesi, Merkez Bankası ve politika yapımcıların da dikkatini yoğunlaştırması gereken bir gelişmedir.

Bu hedginge maruz değerler, kreditor finans kuruluşlarının yatırımcılardan talep ettiği maliyetin çok altında kalmaktadır. Finans kuruluşları bu değerlerin çok üstünde komisyonlar isteyerek yatırımcıya ve dolayısıyla proje ve sonuçta kamuya ek yük getirmektedir. Bu değerlerin doğru hesaplanması ve dikkate alınması ile bu ek yüklerden kurtulmak mümkündür.

Ayrıca döviz cinsinden iç verim oranı da Amerikan Doları’nda daha yüksek çıkmıştır. Dolar için IRR %12.37 olarak hesaplanırken, Euro’da bu oran 11.38 olmuştur.

Ancak, TL cinsinden nakit akışlarının iç verim oranı Avro cinsinden hesaplamalarda daha yüksek çıkmıştır. Euro ve Dolar hesaplamalar için IRR değerleri sırasıyla; %18.22 ve %16.06 olmuştur.

Projenin Net Bugünkü Değeri (NBD) Euro cinsi hesaplamalarda 711.14 milyon TL ve 29.3 milyon Euro olarak hesaplanmıştır. Dolar cinsi hesaplamalarda ise NBD 166.77 milyon TL ve 118.88 milyon Dolar olarak hesaplanmıştır. Burada TL ve döviz cinsi gelirlerin güncel kurlarda olmaması ya da aralarında büyük farklar olması kafa karışıklığına sebep olmamalıdır. Bu sayılar, simülasyonla elde edilen döviz kurları yardımıyla hesaplanan gelirlerin, farklı iskonto oranları ile bugüne indirgenmesi ile hesaplanmıştır. Bu sebeple böyle farklar görülmesi normaldir.

Bu çalışmada kullanılan yöntemler, benzer Şekilde kur farkı ve dolayısıyla riski içeren tüm projelere uygulanabilir ve kur riski ölümlerinde kullanılabilir. Buna enerji santralleri, otoyol ve köprüler, maden işletmeleri ve pek çok zelleřtirme projesi dahil edilebilir. Bu çalışmanın bulguları tüm bu projeler açısından büyük önem arz etmektedir.

Gelecek çalışmalarımızda, bu projelerin kredi risklerini lmlmek için Credit Value-at-Risk yöntemi kullanılacak ve bu projelerin reytingleri lmlenecektir.

KAYNAKÇA:

- Walter, I./Smith, R./DeLong, G.: Global Banking, 3rd ed., Oxford, 2012
- Gatti/Vecchi/Hellowel (2013, s. 2)
- Memorandum of the President EBRD and IFC to the Executive Directors on a CAS of the World Bank Group for the Republic of Turkey, oct. 2, 2003, Report No: 26756 TU
- Sağlık Bakanlığı Genel İhale Şartnamesi, s. 5.
- S&P, Ratings Direct, Republic of Turkey, 24 Mayıs 2013
- Moody's: Turkey Credit Focus, 15 Nisan 2014
- S&P, Economic Research, Turkey: A case study in how external forces are shaping emerging economies, 28 Nisan 2014
- TAŞ, O. ve İLTÜZER, Z. "MONTE CARLO SİMULASYON YÖNTEMİ İLE RİSKE MARUZ DEĞERİN İMKB30 ENDEKSİ VE DİBS PORTFÖYÜ ÜZERİNDE BİR UYGULAMASI." Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 23.1 (2013).
- Cootner, Paul H. "The random character of stock market prices." (1964).