

# Tıbbi Cihaz Yatırım Kararlarının Maliyet Fayda Endeksine Göre Değerlendirilmesi

*The Evaluation of the Decisions of Medical Device Investment According to Cost-Benefit Index*

Bülent Soylular<sup>1</sup>, İsmail Ağırbaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Sağlık Kurumları Yönetimi BD, Doktora Programı Öğrencisi

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Kurumları Yönetimi AD.

**Amaç:** Bu çalışmada Ankara'da bir üniversite hastanesine alımı planlanan Dijital Röntgen Sistemi, Laparoskopi/Endoskopi Sistemi ve Göz Retina Tomografisi projelerinin 2012 yılı verileri kullanılarak maliyet fayda endeksi yöntemi ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Projelerin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı gelirler, günlük ve yıllık işlem sayıları ile hastane bilgi sisteminden alınan bilgiler doğrultusunda hesaplanmıştır. Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) fiyatları ve Türk Tabipler Birliği Rehber Ücret Tarifesi baz alınarak iki farklı biçimde yıllar itibarıyla gelire ilişkin beş yıllık hesaplamalar yapılmıştır. Projelerin ekonomik ömrü boyunca oluşan giderler; hastane bilgi sisteminden, satın alma biriminden ve firma görüşmeleri sonucu elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Yatırım projesi değerlendirme yöntemi olarak maliyet-fayda endeksi yöntemi kullanılmıştır.

**Bulgular:** Maliyet-Fayda Endeksi (MFE)'ne göre SUT fiyatları esas alınarak yapılan değerlendirmede yatırım yapılabilecek tek proje Laparoskopi/Endoskopi Sistemi projesidir. TTB Rehber Ücret Fiyat Tarifesine göre her üç projenin maliyet fayda endeksi de pozitif olarak hesaplanmış ve projelerin öncelik sırası belirlenmiştir. Buna göre öncelik sıralaması; Laparoskopi/Endoskopi Sistemi Projesi, Dijital Röntgen Sistemi Projesi, Göz Retina Tomografi Sistemi Projesi şeklinde olmaktadır.

**Sonuç:** Proje değerlendirme teknikleri sağlık kurumları finansal yöneticilerine farklı açılardan değerlendirme yapma imkânı sağlayan etkili bir araçtır. Maliyet fayda endeksi yöntemi sağlık kurumlarının yapısına daha uygun olduğu için değerlendirmelerde bu yöntemin esas alınması yararlı olacaktır. Hastane yönetimi, proje seçimini maliyet fayda endeksine göre belirlediğinde yatırıma ayıracağı kit kaynaklarını rasyonel olarak kullanacak ve maksimum faydayı sağlayan projeye yatırım yapmış olacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Maliyet Fayda Endeksi, Tıbbi Cihaz, Yatırım Kararı.

**Purpose:** This study aims to evaluate projects of Digital X-ray System, Laparoscopy/Endoscopy System and Eye Retina Tomography, which are planned to buy for a university hospital in Ankara, by using the data of the year 2012 with the method of cost-benefit index

**Methodology:** The income that it would be provided along with the economic life of the project was calculated according to their daily and yearly process numbers and the information obtained from the hospital information system. Five years income calculation projections were conducted in two different ways based upon the costs of Medical Enforcement Declaration, and the directory wage scale of Turkish Medical Association. The expenses that occur along with the economic life of the project was calculated by using the data acquired from the hospital information system, purchasing department and interviews with companies. The cost-benefit index was used for the evaluation of the investment projects

**Findings:** In evaluating based on the costs of Medical Enforcement Declaration, the only project that it would be invested is Laparoscopy/Endoscopy System project according to the cost-benefit index. According to the directory wage scale of Turkish Medical Association, each cost-benefit index of three projects was calculated as positive and priority rank of the projects was determined. The ranking is as follows: the project of Laparoscopy/Endoscopy System, the project of Digital X-ray System and the project of Eye Retina Tomography System.)

**Conclusion:** The project evaluation techniques are effective tools providing the opportunity to the financial administrators of the healthcare institutions to make assessment from different aspects. Since the method of cost-benefit index is more appropriate for the structures of healthcare institutions, it will be more useful to take as a basis for the assessments. When the hospital managers determines the choice of the project according to the cost-benefit index, they will use scarce resources reserved for the investment in a rational way, and they will invest resources to a project that will provide the maximum benefit).

**Key Words:** Cost Benefit Index, Medical Device, Investment Decision.

Geliş Tarihi: 08.03.2015 • Kabul Tarihi: 23.06.2015

İletişim:

Uz.Bülent SOYLULAR  
TSK Sağlık Komutanlığı Lojistik Şube Müdürlüğü, 06550  
Bakanlıklar/Ankara  
Telefon: 0 312 402 41 57, 0 533 733 11 46  
E-posta: bulentsoylular@hotmail.com

Sağlık kurumlarının varlıklarını devam ettirmeleri, büyümeleri ve kurum değerlerini arttırmaları sınırlı kaynaklardan maksimum fayda sağlayacak şekilde yatırım kararlarını ilk seferde doğru vermelerine bağlıdır (1). Modigliani ve Miller; (2-4) yatırım kararlarının yöneticilerin almak zorunda olduğu en önemli kararlar olduğunu, doğru yatırım kararı veren kurumların firma değerini en yükseğe çıkaracağını belirtmiştir. Bu nedenle sağlık kurumları açısından yatırım projeleri stratejik öneme sahiptir ve çok iyi hazırlanmalıdır (5).

Yatırım projeleri hazırlanırken kurumun kendi kapasitesi, sağlık sektörünün genel durumu, geri ödeme kurumlarının politikaları, diğer sağlık kurumlarının konumları, toplumun sağlık göstergeleri ve geleceğe yönelik talep tahminleri (6,7) dâhil olmak üzere gereken bütün araştırmalar yapılmalıdır. Hangi projeye yatırım yapılacağına karar verilirken, proje değerlendirme tekniklerinden yararlanılması sağlıklı karar verilmesine katkı sağlayacaktır. Bu çalışmalar sermaye bütçelemesi kapsamında değerlendirilmektedir.

Sağlık kurumlarında sermaye bütçelemesi, sağlık hizmeti üretiminde ihtiyaç duyulan maddi duran varlıklar için yapılacak yatırımlar sonucu gerçekleştirilecek nakit çıkışların ve bu yatırımlardan elde edilecek nakit girişlerin değerlendirildiği süreç olarak ifade edilmektedir (1,8).

Bu süreçte bilimsel esaslardan yararlanarak doğru karar veren sağlık kurumları sektörde avantajlı konumda olacaklardır. Sermaye bütçelemesinde kullanılan yöntemlerin bir kısmı paranın zaman değerini dikkate almazken, bir kısmı paranın zaman değerini göz önünde bulundurmaktadır (1,5,9,10). Burada çalışmanın kapsamına uygun olarak paranın zaman değerini göz önünde bulunduran yöntemler kısaca açıklanmıştır. Bu yöntemler beş başlık altında incelenebilir. Bunlar:

- Net Bugünkü Değer Yöntemi (Net Present Value),
- İç Verimlilik/İç Kârlılık/İç Getiri Yöntemi (Internal Rate of Return),

- Karlılık Endeksi (Profitability Index),
- Maliyet Fayda Endeksi Yöntemi (Cost-Benefit Index),
- Ekonomik Katma Değer Yöntemi (Economic Value Added)'dir.

#### **Net Bugünkü Değer Yöntemi (Net Present Value)**

Bir yatırım projesinin net bugünkü değeri, belli bir iskonto oranına indirgenmiş gelirlerin toplamı ile indirgenmiş giderlerinin toplamı arasındaki farktır (9). Yatırım projesi çalışmalarında proforma nakit akım tabloları bir projenin ilgili tüm nakit giriş ve çıkışlarını bir bütün olarak gösterdikleri için, net bugünkü değer hesapları bu tablolardaki net nakit akımlarının yıllara göre dağılımına dayalı olarak hesaplanır. Önerilen bütün projeler aynı şekilde değerlendirilir ve net bugünkü değerlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanırlar (11,12).

#### **İç Verimlilik/İç Karlılık/İç Getiri Oranı Yöntemi (Internal Rate of Return)**

İç verimlilik oranı yöntemi, yatırım projelerinin değerlendirilmesinde zaman faktörünü ve yatırımın ekonomik ömrünü dikkate alan, yatırımın sağlayacağı nakit girişleri ile nakit çıkışlarını aynı zaman düzeyine indirgeyerek birbiriyle karşılaştırabilir duruma getiren yöntemdir. Bu yöntemde, net bugünkü değeri sıfıra eşitleyen bir iskonto oranı (13)-hesaplanmakta ve hesaplanan bu orana iç verimlilik oranı denilmektedir. İç verimlilik oranı yatırım projesinden beklenen karlılık oranından yüksek ise yatırım önerisi kabul edilir. Dolayısıyla bu yöntemde önceden belirlenen kârlılık oranı önem arz etmektedir. Önceden belirlenen kârlılık oranı hiçbir zaman kurumun iskonto oranı olan sermaye maliyetinden düşük olmamalıdır (1,5,9).

#### **Karlılık Endeksi (Profitability Index)**

Fayda maliyet oranı yöntemi olarak da bilinen karlılık endeksi, bir yatırım projesinin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı net nakit girişlerinin

net bugünkü değeri, yatırım projesinin başlangıç yatırım tutarına bölünmesiyle hesaplanmaktadır (14). Kârlılık endeksinin, birden büyük olduğu projelerde net bugünkü değer sıfırdan büyüktür. Bire eşitse, net bugünkü değer sıfırdır. Birden küçükse net bugünkü değer negatiftir. Değerlendirme sürecinde bağımsız projelerde bir projenin kabul edilmesi için kârlılık endeksinin birden büyük ya da bire eşit olması gerekir. Alternatif projelerde ise, kârlılık endeksi bire eşit veya daha büyük olmak koşuluyla, kârlılık endeksi daha büyük proje seçilir (1,5,9).

#### **Maliyet Fayda Endeksi Yöntemi (Cost-Benefit Index)**

Sağlık hizmetleri ve sağlık kurumlarının doğası gereği projelerin yararlarını tamamen para ile ifade edilmesi imkânı bulunmamaktadır. Örneğin, yaşamın kurtarılması, doğru teşhis konulması, doğru tedavi uygulanması, eğitime ve ya araştırmaya katkı yapılması vb. yararların para ile ifade edilmesi imkânı bulunmamaktadır. Maliyet fayda endeksi yöntemi, parasal olarak ifade edilemeyen yararları da karar sürecine dâhil eden bir proje değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemin esasını; net bugünkü değer yönteminin, parasal olarak ifade edilemeyen yararlar ile birlikte değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bir projenin parasal olarak ifade edilebilen maliyetleri ve yararları net bugünkü değer yöntemi ile değerlendirilir. Bu değerlendirmeden elde edilen sonuç projenin parasal olarak ifade edilemeyen toplam faydası ile çarpılır. Projeler büyük değerden küçük değere doğru sıralanarak sağlık kurumunun bütçe imkânlarına göre karar verilir (1).

#### **Ekonomik Katma Değer Yöntemi (Economic Value Added)**

Bir yatırım projesinin getirisi, bu projenin finansmanında kullanılan kaynakların sermaye maliyetinden büyük ise bu proje ekonomik katma değer sağlamış olarak kabul edilir. Ekonomik katma değer yöntemini diğer

proje değerlendirme tekniklerinden ayrıran temel farklılık sermaye maliyetinin hesaplanmasından kaynaklanmaktadır. Diğer proje değerlendirme tekniklerinde sermaye maliyeti olarak genellikle projenin finansmanında kullanılan borç kaynaklarının maliyeti sermaye maliyeti iken, ekonomik katma değer yönteminde sermaye maliyeti ağırlıklı ortalama sermaye maliyetidir. Bu yöntem kavramsal olarak maliyet-kâr analizine dayanır. Buna göre bir faaliyetten elde edilen kâr, bu kârı elde etmek için kullanılan sermaye maliyetinden (borçlar ve öz kaynakların maliyeti) büyükse, bu faaliyetin değer yaratmasından söz edilebilir. Ekonomik katma değeri hesaplanan alternatif projeler arasından büyük değere sahip olan proje belirlenerek karar verilir (1,15).

Türkiye’de üniversite hastanelerinin durumu sürekli tartışılan konulardan biridir. Bu çalışmanın amacı, Ankara’daki bir kamu üniversite hastanesine alımı planlanan üç adet tıbbi cihaz sistemine ait yatırım projelerinin maliyet fayda endeksi yöntemi kullanılarak değerlendirilmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Yukarıda ifade edildiği gibi maliyet fayda endeksi yöntemi projelerin hem parasal hem de parasal olmayan faydalarını değerlendiren bir yöntemdir. Bu nedenle araştırmada, alımı planlanan; Dijital Röntgen Sistemi, Laporoskopi/Endoskopi Sistemi ve Göz Retina Tomografisi projeleri 2012 yılı verileri kullanılarak

maliyet fayda endeksi yöntemi ile değerlendirilmiştir.

Projelerin ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı gelirler, günlük ve yıllık işlem sayıları ile hastane bilgi sisteminden alınan bilgiler doğrultusunda hizmeti sunan birime ait işlem envanterinden yola çıkarak hesaplanmıştır. Gelirler iki ayrı hesaplama ile tahmin edilmiştir. Birinci hesaplamada SUT fiyatları esas alınarak tahmin yapılmıştır. Bu amaçla son beş yıllık SUT işlem fiyatlarına bakılmış ve son beş yılda çalışma kapsamındaki projelerin işlemlerine ait SUT fiyatlarının değişmeyerek sabit kaldığı görülmüştür. SUT fiyatlarının son 5 yılda hiç değişmesi ve hizmet sunucularının Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) üzerinde ki baskılarının artarak devam etmesi nedeniyle fiyatların artacağı öngörülmüştür. SUT fiyatlarının gelecek 5 yılda Maliye Bakanlığının son beş yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması olan % 6,37 oranında artacağı öngörülmüştür. Bu parametre ve tahmin edilen işlem sayıları ile birlikte gelecek beş yılda SUT fiyatları ile beş yıllık gelir tahmini yapılmıştır.

İkinci hesaplama Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak yapılmıştır. Projelerin yürütüldüğü hastane Ankara da faaliyet gösterdiği için bu hesaplamalarda Ankara katsayısı esas alınmıştır. Daha sonra gerek net bugünkü değer hesaplamasında gerekse maliyet fayda endeksinin hesaplamasında SUT ve TTB fiyatları ile elde edilen

gelir tahminleri ayrı ayrı kullanılmıştır.

Projelerin ekonomik ömrü boyunca oluşan giderler; hastane bilgi sisteminden, satın alma biriminden ve firma görüşmeleri sonucu elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Her bir proje için ekonomik ömür beş yıl olarak kabul edilmiş, gelir ve giderlere ilişkin tahminlerde; Maliye Bakanlığının son beş yıla ait yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması olan % 6,37 oranı iskonto oranı olarak kabul edilmiştir.

Yatırım projesi değerlendirme yöntemi olarak maliyet-fayda endeksi yöntemi kullanılmıştır. Projelere ait maliyet fayda endeksinin hesaplanması aşağıdaki formül kullanılarak yapılmıştır.

$$\text{Maliyet/Fayda Endeksi} = \frac{\text{Net Bugünkü Değer}}{\text{Cihazın Bugünkü Maliyeti}} \times \text{Toplam Fayda}$$

Formülden görüldüğü gibi maliyet fayda endeksinin hesaplanabilmesi için net bugünkü değer hesaplanması ve toplam faydanın ölçülmesi gerekmektedir. Cihazların toplam faydası aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Cihazın Toplam Faydası} = \text{Fayda Değeri Toplamı} \times \text{Cihazın Ekonomik Ömrü}$$

Faydanın ölçülebilmesi için, literatür bilgileri ve İstanbul Üniversitesi Hastaneler Genel Direktörlüğünün uygulamalarından yararlanılarak fayda kategorileri ve fayda ağırlıklarını içeren tablo hazırlanmıştır. Hazırlanan bu tablo her cihaz için ilgili uzmanlar tarafından doldurularak ilgili cihazın yıllık fayda değeri hesaplanmıştır.

Tablo 1: Fayda-Ağırlık İlişki Tablosu

<b>Malzemenin Cinsi :</b>				<b>Kullanım Yeri</b>	
Demirbaş: <input type="text"/>				Servis <input type="text"/>	
Tıbbi Cihaz: <input type="text"/>				Acil Servis <input type="text"/>	
İstenen Malın Adı, Markası ve Modeli: Dijital Röntgen Sistemi				Poliklinik <input type="text"/>	
Tahmini Birim Fiyatı: 300.000 TL				Ameliyathane <input type="text"/>	
Diğer <input type="text"/>					
<b>FAYDA KATEGORİSİ</b>				<b>AĞIRLIK</b>	
Kullanım Yeri ve Sıklığı (Aylık istifade edecek hasta sayısı)					
<b>Poliklinik</b>	<b>Servis</b>	<b>Acil Servis</b>	<b>Ameliyathane</b>		
0-74	0-24	0-24	0-4	5 <input type="text"/>	
75-149	25-49	25-49	5-9	10 <input type="text"/>	
150-300	50-74	50-74	10-14	15 <input type="text"/>	
301-400	75-99	75-99	15-19	20 <input type="text"/>	
401-550	100-124	100-124	20-24	25 <input type="text"/>	
551 ve üstü	125 ve üstü	125 ve üstü	25 ve üstü	30 <input type="text"/>	
<b>Servisin temin edilebilirliği</b>					
İşi yapacak yeterli düzeyde kalifiye elemanı varsa tam değer,				10 <input type="text"/>	
İşi yapacak yeterli düzeyde kalifiye elemanı yoksa sıfır değer.				0 <input type="text"/>	
<b>Hizmetin şu anda kurumda sunulup sunulmadığı</b>					
Hastanede ve Bölgede hizmet verilemiyor				40 <input type="text"/>	
Bölgede var,hastanede hizmet verilemiyor.				30 <input type="text"/>	
Hastanede hizmet diğer birimlerde sunuluyor.				20 <input type="text"/>	
Hizmet aynı birimde veriliyor fakat eksik				10 <input type="text"/>	
<b>Olmazsa olmaz niteliği (Yasal olarak bulundurma zorunluluğu)</b>					
Alınmadığı takdirde hastanenin veya servisin işleri durma aşamasına gelmesi				TAM PUAN(40) <input type="text"/>	
<b>Prestij sağlama</b>				10 <input type="text"/>	
<b>Bilimsel araştırmaya katkı sağlama</b>				10 <input type="text"/>	
<b>Yer gerekliliği</b>					
Proje için yer tahsisi gerekmiyorsa tam (+10) değer,				+10 <input type="text"/>	
Yer tahsisi gerekiyorsa eksi (-10) on değer.				-10 <input type="text"/>	
<b>Personel gerekliliği</b>					
Eldeki mevcut personel ile yapılacaksa tam değer				10 <input type="text"/>	
İlave personel gerekli ise sıfır değer.				0 <input type="text"/>	
<b>Hizmet ettiği birim sayısı</b>					
Hastanenin bütün birimlerine hizmet ediyorsa				15 <input type="text"/>	
Hastanenin birkaç birimine hizmet ediyorsa				10 <input type="text"/>	
Sadece kendi birimine hizmet ediyorsa				5 <input type="text"/>	
<b>Cihazın yokluğundan kaynaklanan randevu zorunluluğu varsa</b>					
1 aydan yukarı				20 <input type="text"/>	
1 aya kadar				10 <input type="text"/>	
Randevu yoksa				0 <input type="text"/>	
<b>Geçen yıllardan tehir edilen proje</b>					
Geçen yıllardan istenip alınmayan projeler tam değer.				10 <input type="text"/>	
<b>Geri ödeme süresi (Amortisman)</b>					
Bir yılda				50 <input type="text"/>	
İki yılda				40 <input type="text"/>	
Üç yılda				30 <input type="text"/>	
Dört yılda				20 <input type="text"/>	
Beş				10 <input type="text"/>	
Altı ve üstü				0 <input type="text"/>	

<b>Sarf malzeme kullanımını gerekiyor mu?</b> Gerekiyorsa sıfır, Gerekmiyorsa tam değer.	0 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/>
<b>İstenen cihazın proforması, alternatif teklifleri ve en az üç markayı tutan şartnameleri varmı?</b> Varsa artı yirmi (+20) Yoksa eksi yirmi (-20)	+20 <input type="checkbox"/> -20 <input type="checkbox"/>
<b>Yatırımın ekonomik ömrü</b> 1-5 yıl 6-9 10 ve üstü	5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/>
<b>Beklenen Faydanın Yapısı</b> Teşhis ve Tedavi edici Tedavi Edici Erken Teşhis Edici Teşhis Edici Teşhis ve Tedaviye katkı	50 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/>
<b>YILLIK TOPLAM FAYDA DEĞERİ</b>	
<b>YATIRIMIN EKONOMİK ÖMRÜ (YIL)</b>	
<b>HAYAT BOYU FAYDA DEĞERİ</b>	

## BULGULAR

Araştırma kapsamında her bir proje için hem SUT fiyatları hem de TTB Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak gider, gelir ve net nakit girişleri hesaplanmıştır. Daha sonra net bugünkü değerleri ve maliyet fayda endeksi hesaplanarak projelerin sıralaması yapılmıştır.

1. **Dijital Röntgen Sistemi Alım Projesi:** Proje bilgileri aşağıda sunulmuştur:

1.1. **Ekonomik Ömrü:** 5 Yıl

1.2. **Hizmet Miktarı:** Hastane bilgi sistemi ve faturalama biriminden radyolojik incelemeler kapsamında yapılan işlemlerinin listesi alınmıştır. İşlem listesinde, radyolojik incelemenin türü, hasta sayısı, hastanın cinsiyeti ve tahakkuk durumu yer almaktadır. Radyolojik işlemler içerisinde Dijital Röntgen Sistemi ile yapılmayan incelemelere ait veriler tespit edilmiş ve bu incelemelere ait veriler hesaplamaya dahil edilmiştir. Hastanede 2009-2012 yılları arasında hastalara tahakkuk ettirilen radyolojik işlemlere ait veriler incelenmiş ve işlem bazında hastanenin

dört yıllık çekim sayılarındaki artış oranları hesaplanmıştır. Buna göre; 2009-2012 yıllarında gerçekleşmiş olan ve fatura edilen dijital röntgen sistemleri ile yapılan radyolojik inceleme sayılarına göre bir önceki yılla kıyasla değişim oranlarının ortalaması %2,75 olarak hesap edilmiştir. Bu talep artışının; Dijital Röntgen Sistemi hastaneye alındığında devam edeceği ve 2015-2019 yılları arasında geçmiş dört yıla ait değişim oranlarının ortalaması olan %2,75 oranında artacağı varsayılmıştır. Bu veriler yardımı ile gelecek beş yıllık işlem sayıları tahmin edilmiştir.

Bu verilerin yardımıyla dijital röntgen cihazının iki vardiya çalışması koşuluyla çekilecek röntgen işlemi sayısı tahmin edilmiştir. Günlük ve yıllık işlem sayısı hastane bilgi sisteminde gelen bilgiler doğrultusunda hizmeti sunan birime ait işlem envanterinden yola çıkılarak hesaplanmıştır. Buna göre, günlük çalışma saati dakika cinsinden baz alınıp, radyolojik işlem süresine bölünerek bulunmuştur. Günde ortalama 102,4 çekim yapılacağı tahmin edilmiştir. Ayda 22 işgünü varsayı-

mı ile yıllık çekim sayısı; 102,4 X 22 X 12 = 27.033,6 olarak tahmin edilmiştir.

1.3. **Yıllık Fayda Değeri:** Fayda kategorileri ve ağırlıkları tablosu ilgili uzmanlar tarafından doldurulmuş ve yıllık fayda değerinin 200 birim olduğu tespit edilmiştir.

1.4. **Dijital Röntgen Sistemi Maliyeti:** 300.000 TL

1.5. **İskonto Oranı:** % 6,37.

1.6. **Dijital Röntgen Sistemi Gelirleri:** Gereç ve yöntemde açıklandığı gibi SUT ve TTB fiyat tarifesi esas alınarak hesaplanmıştır.

1.7. **Dijital Röntgen Sistemi Giderleri:** Giderler aşağıdaki başlıklar altında tahmin edilmiştir.

- **Amortisman Gideri:** Yatırımların hastaneye mal oluş fiyatları farklıdır. Cihazlar arasında haksız rekabet oluşmaması için eşit oranlı amortisman uygulanmış ve Dijital Röntgen Sistemi yıllık amortisman tutarı 60.000 TL olarak hesaplanmıştır.

- **Personel Giderleri:** Radyoloji Servisinde bu sistemin kullanılması için bulunması gerekli personel; 1 Uzman Hekim, 2 Teknisyen ve 1 Memur olarak tahmin edilmiştir. Söz konusu personelin mevcut durumda maaş ve döner sermaye olarak kuruma maliyetleri tespit edilmiştir. Personel giderlerinin; gelecek beş yılda ne kadar artacağını tahmin etmek için geçmiş beş yılda memur maaşlarına yapılan zam oranlarının ortalaması olan %6,6 kullanılmıştır. Buna göre gelecek beş yıla ait tahminler yapılmıştır.

- **Bakım Onarım Giderleri:** Dijital Röntgen Sistemi bakım onarım fiyatları hastane ile firma arasında yıllık sözleşmeler ile belirlenmektedir. Firma, 2015 yılı için yıllık bakım ücretini 30.000 TL olarak teklif etmektedir. Sistem iki yıl garantili olduğundan kurulumuna müteakip ilk iki yıl bakım onarım gideri hesaplanmamıştır. Sonraki üç yıl için Maliye Bakanlığının yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması kullanılarak bakım onarım giderleri tahmin edilmiştir.

- **Değişken Giderler:** Dijital Röntgen Sistemi değişken gideri X-ışın elde etmek için kullanılan X-ışın tüpü ve görüntüyü dijital bilgiye çeviren X-ışın dedektörüdür. Firma, 2015 yılı için X-ışın tüpü fiyatını 40.000 TL. teklif etmektedir ve bir tüp ile ortalama 200.000 çekim yapılabileceği varsayılmaktadır. 2015 yılı için X-ışın dedektörü fiyatı ise 100.000 TL. teklif edilmekte ve bir X-ışın dedektörü ile ortalama 1.000.000 çekim yapılabileceği varsayılmaktadır. Her bir görüntüleme için genel tıbbi sarf maliyeti 1,2 TL olduğu ve Maliye Bakanlığının son beş yıla ait yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması kadar artacağı varsayılmıştır. Bu rakam ve yıllık çekim sayıları ile gelecek beş yıllık tahminler yapılmıştır.

**Net Bugünkü Değer Hesabı:** Gelir ve giderlere ilişkin tahminler yapıldıktan sonra net nakit akışlarının belirlenmesi gerekmektedir. Dijital Röntgen Sisteminin yıllar itibarıyla

net nakit akışları aşağıdaki gibi gerçekleşmiş olacaktır.

**Tablo 2: Dijital Röntgen Sistemi Net Nakit Akışları**

Yıllar	Gider(TL)	Gelir(TL)	NNA (TL)
2015	299.142,70	250.244,74	48.897,96
2016	314.846,75	266.163,52	48.683,23
2017	365.525,94	283.075,47	82.450,47
2018	385.522,78	301.173,99	84.348,79
2019	406.828,73	320.378,34	86.450,39

Net nakit akışları(NNA) belirlendikten sonra Dijital Röntgen Sistemi'nin net bugünkü değeri hesaplanabilir. Net bugünkü değer aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{NNA}{(1+i)^t} - I$$

Formülde; NBD=Net bugünkü değer, I= Başlangıçta yapılan yatırım tutarı, NNA/= t yılında yatırımdan beklenen net nakit akışı, i= İskonto oranı(sermaye maliyeti) ve n=Ekonomik ömür olarak ifade edilmiştir.

Yukarıda belirtildiği üzere indirgeme oranı Maliye Bakanlığının son beş yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması olan % 6,30 ve ekonomik ömür beş yıldır. Buna göre;

$$NBD = \frac{-48.897,96}{1+0,063} + \frac{-48.693,23}{(1+0,063)^2} + \frac{-82.450,47}{(1+0,063)^3} + \frac{-84.348,79}{(1+0,063)^4} + \frac{-86.450,39}{(1+0,063)^5} - 300.000$$

$$NBD = (-587.481,60 \text{ TL})$$

SUT fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Dijital Röntgen Sisteminin net bugünkü değeri **-587.481,60 TL** olarak bulunmuştur. Yani SUT fiyatları ile bu yatırım projesinin ge-

lirleri giderlerini karşılayamamaktadır. Dolayısıyla bu yatırım projesine yatırım yapılması durumunda hastane zarar etmiş olacaktır. Çünkü yatırımın net bugünkü değeri negatiftir. Bu durumda hastanenin teknolojideki gelişmeleri izlemesi ve kendini yenilemesi imkânsız hale gelecektir.

Net bugünkü değer negatif olduğu için maliyet fayda endeksi de negatif olacaktır. Sistemin yıllık fayda değeri 200 birim olduğundan beş yıllık fayda değeri 1.000 birimdir. Değerler maliyet fayda endeksi formülünde yerine konulduğunda,

$$\text{Maliyet Fayda Endeksi} = \frac{-587.481,60}{300.000} \times 1.000 = \underline{\underline{-1.958,27}} \text{ olmaktadır.}$$

SUT fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Dijital Röntgen Sisteminin maliyet fayda endeksi **-1.958,27 TL** olarak bulunmuştur. Herhangi bir projeye yatırım yapılabilmesi için maliyet fayda endeksinin pozitif olması gerekmektedir. Dijital Röntgen Sisteminin maliyet fayda endeksi negatif olduğu için mevcut SUT fiyatları ile hastane tarafından alınmaması gerekmektedir.

Dijital Röntgen Sisteminin net bugünkü değeri ve maliyet fayda endeksi Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak da hesaplanmıştır. Buna göre Dijital Röntgen Sisteminin net nakit akışları aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

**Tablo 3: TTB Ücret Tarifesine Göre Net Nakit Akışları**

Yıllar	Gider(TL)	Gelir(TL)	NNA (TL)
2015	299.142,70	2.516.655,25	2.217.512,55
2016	314.846,75	2.677.096,12	2.362.249,37
2017	365.525,94	2.847.198,00	2.481.672,06
2018	385.522,78	3.029.234,55	2.643.711,77
2019	406.828,73	3.222.393,60	2.815.564,87

$$NBD = \frac{2.217.512,55}{1+0,063} + \frac{2.362.249,37}{(1+0,063)^2} + \frac{2.481.672,06}{(1+0,063)^3} + \frac{2.643.711,77}{(1+0,063)^4} + \frac{2.815.564,87}{(1+0,063)^5} - 300.000.$$

$$NBD = (10.087.660,17 \text{ TL})$$

Görüldüğü gibi Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak hesaplama Dijital Röntgen Sisteminin net bugünkü değeri **10.087.660,17 TL** olarak bulunmuştur. Yani TTB fiyatları ile bu yatırım projesinin gelirleri giderlerini karşılayabilmektedir. Dolayısıyla TTB Rehber Ücret Fiyat Tarifesi esas alındığında Dijital Röntgen Sistemi projesi hastane için yatırım yapılabilir bir proje olmaktadır.

Değerler maliyet fayda endeksi formülünde yerine konulduğunda,

$$\text{Maliyet Fayda Endeksi} = \frac{10.087.660,17}{300.000} \times 1.000 = \mathbf{33.625,53} \text{ olmaktadır.}$$

TTB fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Dijital Röntgen Sisteminin maliyet fayda endeksi **33.625,53 TL** olarak bulunmuştur. Dijital Röntgen Sisteminin maliyet fayda endeksi pozitif olduğu için TTB fiyatları ile hastane tarafından alınabilir bir projedir. Ancak alım kararı verilirken diğer projeler ile birlikte öncelik sıralamasının yapılması gerekmektedir.

**2. Laporoskopi/Endoskopi Sistemi Alım Projesi:** Çocuk Cerrahisi ameliyathanesine kurulması planlanan sistemin bilgileri aşağıda sunulmuştur:

**2.1. Ekonomik Ömrü:** 5 Yıl

**2.2. Hizmet Miktarı:** İlgili uzman hekim tarafından günde 5 hastaya hizmet vereceği ifade edilmiştir. Buna göre aylık 22 iş gününden hareketle yılda (5 X 22 X 12)=1.320 hastaya hizmet vereceği tahmin edilmiştir. Bu hastalar için hastane bilgi sisteminden gelen bilgiler doğrultusunda mevcut durumda yapılan Laporoskopi/Endoskopi işlemleri tespit edilmiş ve geleceğe yönelik işlemlerin tahmini yapılmıştır.

**2.3. Yıllık Fayda Değeri:** Fayda kategorileri ve ağırlıkları tablosu ilgili uzmanlar tarafından doldurulmuş ve yıllık fayda değerinin 265 birim olduğu tespit edilmiştir.

**2.4. Laporoskopi/Endoskopi Sistemi Maliyeti:** 120.000 TL

**2.5. İskonto Oranı:** % 6,37.

**2.6. Laporoskopi/Endoskopi Sistemi Gelirleri:** Gereç ve yöntemde açıklandığı gibi SUT ve TTB fiyat tarifesi esas alınarak hesaplanmıştır.

**2.7. Laporoskopi/Endoskopi Sistemi Giderleri:** Giderler aşağıdaki başlıklar altında tahmin edilmiştir.

- Amortisman Gideri:** Yatırımların hastaneye mal oluş fiyatları farklıdır. Cihazlar arasında haksız rekabet oluşmaması için eşit oranlı amortisman uygulanmış ve Dijital Röntgen Sistemi yıllık amortisman tutarı 24.000 TL olarak hesaplanmıştır.

- Personel Giderleri:** Çocuk Cerrahi Servisinde bu sistemin kullanılması için bulunması gerekli personel; 1 Uzman Hekim, ve 1 Hemşire olarak tahmin edilmiştir. Söz konusu personelin mevcut durumda maaş ve döner sermaye olarak kuruma maliyetleri tespit edilmiştir. Personel giderlerinin; gelecek beş yılda ne kadar artacağını tahmin etmek için geçmiş beş yılda memur maaşlarına yapılan zam oranlarının ortalaması olan %6,6 kullanılmıştır. Buna göre gelecek beş yıla ait tahminler yapılmıştır.

- Bakım Onarım Giderleri:** Laporoskopi/Endoskopi Sistemi bakım onarım fiyatları hastane ile firma arasında yıllık sözleşmeler ile belirlenmektedir. Firma, 2015 yılı için yıllık bakım ücretini 5.000 TL olarak teklif etmektedir. Sistem iki yıl garantili olduğundan kurulumuna müteakip ilk iki yıl bakım onarım gideri hesaplanmamıştır. Sonraki üç yıl için Maliye Bakanlığının yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması kullanılarak bakım onarım giderleri tahmin edilmiştir.

- Değişken Giderler:** Laporoskopi/Endoskopi Sisteminde vücut içi görüntüleme ve girişimsel işlemlerde kullanılan endoskoplara bir başka hasta için güvenle kullanılabilir hale getirilmesi zorunludur. Bu nedenle yüksek düzeyde dezenfeksiyon ve etkili bir temizleme işlemi yapılır. Temizleme ve dezenfeksiyon sırasında kullanılan tıbbi sarflar “Yüksek Düzey Dezenfektan (HLD)” ve “Endoskopik Spot Marker”dir. Firma, 2015 yılı için 5 litrelik HLD ve spot marker fiyatını 65 TL. teklif etmektedir ve ortalama 20 kez dezenfeksiyon yapılacağı varsayılmaktadır.

Her bir laporoskopik/endoskopik işlem için genel tıbbi sarf maliyeti 3,25 TL olduğu ve Maliye Bakanlığının son beş yıla ait yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması kadar artacağı varsayılmıştır. Bu rakam ve yıllık çekim sayıları ile gelecek beş yıllık tahminler yapılmıştır.

**Net Bugünkü Değer Hesabı:** Gelir ve giderlere ilişkin tahminler yapıldıktan sonra net nakit akışlarının belirlenmesi gerekmektedir. Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin yıllar itibarıyla net nakit akışları aşağıdaki gibi gerçekleşmiş olacaktır.

**Tablo 4:** Laporoskopi/Endoskopi Sistemi Net Nakit Akışları

Yıllar	Gider(TL)	Gelir(TL)	NNA (TL)
2015	152.878	281.128	128.249,70
2016	161.374	299.033	137.658,97
2017	176.087	318.079	141.992,45
2018	186.099	338.341	152.241,88
2019	196.772	359.894	163.122,48

$$NBD = \frac{128.249,70}{1+0,063} + \frac{137.658,97}{(1+0,063)^2} + \frac{141.992,45}{(1+0,063)^3} + \frac{152.241,88}{(1+0,063)^4} + \frac{163.122,48}{(1+0,063)^5} - 120.000.$$

$$NBD = (480.105,82 \text{ TL})$$

SUT fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Laporoskopi/Endoskopi Sistemi yatırım projesinin net bugünkü değeri **480.105,82 TL** olarak bulunmuştur. Yani SUT fiyatları ile bu yatırım projesinin gelirleri giderlerini karşılayabilmektedir. Net bugünkü değer pozitif olduğu için hastane açısından yatırım yapılabilir bir projedir. Ancak daha sağlıklı değerlendirme yapabilmek için maliyet fayda endeksini de hesaplamak gerekmektedir.

Net bugünkü değeri hesaplanan projenin maliyet fayda endeksini hesaplayalım. Sistemin yıllık fayda değeri 265 birim olduğundan beş yıllık fayda değeri 1.325 birimdir. Değerler fayda endeksi formülünde yerine konulduğunda,

$$\text{Maliyet Fayda Endeksi} = \frac{480.105,82}{120.000} \times 1.325 = \underline{\underline{5.301,16 \text{ olmaktadır.}}}$$

SUT fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin maliyet fayda endeksi **5.301,16 TL** olarak bulunmuştur. Herhangi bir projeye yatırım yapılabilmesi için maliyet fayda endeksinin pozitif olması gerekmektedir. Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin maliyet fayda endeksi pozitif olduğu için SUT fiyatları ile hastane tarafından alınabilir bir projedir. Ancak alım kararı verilirken diğer projeler ile birlikte öncelik sıralamasının yapılması gerekmektedir.

Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin net bugünkü değeri ve maliyet fayda endeksi Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak da hesaplanmıştır. Buna göre Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin net nakit akışları aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

**Tablo 5: TTB Ücret Tarifesine Göre Net Nakit Akışları**

Yıllar	Gider(TL)	Gelir(TL)	NNA (TL)
2015	152.878	1.003.077,61	850.199,25
2016	161.374	1.066.973,65	905.599,82
2017	176.087	1.134.939,88	958.853,25
2018	186.099	1.207.235,55	1.021.136,09
2019	196.772	1.284.136,45	1.087.364,89

$$\text{NBD} = \frac{850.199,25}{1+0,063} + \frac{905.599,82}{(1+0,063)^2} + \frac{958.853,25}{(1+0,063)^3} + \frac{1.021.136,09}{(1+0,063)^4} + \frac{1.087.364,89}{(1+0,063)^5} - 120.000.$$

$$\text{NBD} = \underline{\underline{(3.880.407,84 \text{ TL})}}$$

Görüldüğü gibi Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak hesaplama Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin net bugünkü değeri **3.880.407,84 TL** olarak bulunmuştur. Yani TTB fiyatları ile bu yatırım projesinin gelirleri giderlerini karşılayabilmektedir. Dolayısıyla TTB Rehber Ücret Fiyat Tarifesi esas alındığında Laporoskopi/Endoskopi Sistemi projesi hastane için yatırım yapılabilir bir proje olmaktadır.

Değerler maliyet fayda endeksi formülünde yerine konulduğunda,

$$\text{Maliyet Fayda Endeksi} = \frac{3.880.407,84}{120.000} \times 1.325 = \underline{\underline{42.846,16 \text{ olmaktadır}}}$$

TTB fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin maliyet fayda endeksi **42.846,16 TL** olarak bulunmuştur. Laporoskopi/Endoskopi Sisteminin maliyet fayda endeksi pozitif olduğu için TTB fiyatları ile hastane tarafından alınabilir bir projedir. Ancak alım kararı verilirken diğer projeler ile birlikte öncelik sıralamasının yapılması gerekmektedir.

**3. Göz Retina Tomografi Sistemi Alım Projesi:** Bu cihaz ile Optik Koherens Tomografisi (Optical Coherence Tomography, OCT) işlemi yapılmaktadır. Proje bilgileri aşağıda sunulmuştur.

**3.1. Ekonomik Ömrü:** 5 Yıl

**3.2. Hizmet Miktarı:** Hastanenin ilgili uzman hekimi tarafından; günde ortalama 12 hastaya OCT tetkiki yapılabileceği bildirildiğinden yılda bakılabilecek hasta sayısı (12 X 22

X 12) = 3.168 olduğu tahmin edilmiştir.

**3.3. Yıllık Fayda Değeri:** Fayda kategorileri ve ağırlıkları tablosu ilgili uzmanlar tarafından doldurulmuş ve yıllık fayda değerinin 135 birim olduğu tespit edilmiştir.

**3.4. Göz Retina Tomografi Sistemi Maliyeti:** 145.000 TL

**3.5. İskonto Oranı:** % 6,37.

**3.6. Göz Retina Tomografi Sistemi Gelirleri:** Gereç ve yöntemde açıklandığı gibi SUT ve TTB fiyat tarifesi esas alınarak hesaplanmıştır.

**3.7. Göz Retina Tomografi Sistemi Giderleri:** Giderler aşağıdaki başlıklar altında tahmin edilmiştir.

- **Amortisman Gideri:** Yatırımların hastaneye mal oluş fiyatları farklıdır. Cihazlar arasında haksız rekabet oluşmaması için eşit oranlı amortisman uygulanmış ve Göz Retina Tomografi Sistemi yıllık amortisman tutarı 29.000 TL olarak hesaplanmıştır.

- **Personel Giderleri:** Göz Hastalıkları Servisinde bu sistemin kullanılması için bulunması gerekli personel; 1 Uzman Hekim ve 1 Hemşire olarak tahmin edilmiştir. Söz konusu personelin mevcut durumda maaş ve döner sermaye olarak kuruma maliyetleri tespit edilmiştir. Personel giderlerinin; gelecek beş yılda ne kadar artacağını tahmin etmek için geçmiş beş yılda memur maaşlarına yapılan zam oranlarının ortalaması olan %6,6 kullanılmıştır. Buna göre gelecek beş yıla ait tahminler yapılmıştır.

- **Bakım Onarım Giderleri:** Göz Retina Tomografi Sistemi bakım onarım fiyatları hastane ile firma arasında yıllık sözleşmeler ile belirlenmektedir. Firma, 2015 yılı için yıllık bakım ücretini 10.000 TL olarak teklif etmektedir. Sistem iki yıl garantili olacağından kurulumuna müteakip ilk iki yıl bakım onarım gideri hesaplanmamıştır. Sonraki üç yıl için Maliye Bakanlığının yeniden değerlendirme oranlarının ortalaması



kullanılarak bakım onarım giderleri tahmin edilmiştir.

- **Değişken Giderler:** Değişken gideri bulunmamaktadır.

**Net Bugünkü Değer Hesabı:** Gelir ve giderlere ilişkin tahminler yapıldıktan sonra net nakit akışlarının belirlenmesi gerekmektedir. Göz Retina Tomografi Sisteminin yıllar itibarıyla net nakit akışları aşağıdaki gibi gerçekleşmiş olacaktır.

**Tablo 6:** Göz Retina Tomografi Sistemi Net Nakit Akışları

Yıllar	Gider(TL)	Gelir(TL)	NNA (TL)
2015	174.099,66	80.761,19	-93.338,47
2016	183.676,23	85.912,99	-97.763,24
2017	205.199,44	91.392,36	-113.807,08
2018	216.802,59	97.229,09	-119.573,50
2019	229.169,88	103.393,38	-125.776,50

$$NBD = \frac{-93.338,47}{1+0,063} + \frac{-97.763,24}{(1+0,063)^2} + \frac{-113.807,08}{(1+0,063)^3} + \frac{-119.573,50}{(1+0,063)^4} + \frac{-125.776,50}{(1+0,063)^5} - 145.000.$$

$$NBD = (-558.149,58)$$

SUT fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Göz Retina Tomografi Sisteminin net bugünkü değeri -558.149,58 TL olarak bulunmuştur. Yani SUT fiyatları ile bu yatırım projesinin gelirleri giderlerini karşılayamamaktadır. Dolayısıyla bu yatırım projesine yatırım yapılması durumunda hastane zarar etmiş olacaktır. Çünkü yatırımın net bugünkü değeri negatiftir. Bu durumda hastanenin teknolojideki gelişmeleri izlemesi ve kendini yenilemesi imkânsız hale gelecektir.

Net bugünkü değer negatif olduğu için maliyet fayda endeksi de negatif olacaktır. Yıllık fayda değeri 135 birim olduğundan beş yıllık fayda değeri 675 birimdir. Değerler maliyet

fayda endeksi formülünde yerine konulduğunda,

**Maliyet Fayda Endeksi =**

$$\frac{-558.149,58}{145.000} \times 675 = -2.598,27$$

olmaktadır

SUT fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Göz Retina Tomografi Sisteminin maliyet fayda endeksi -2.598,27 TL olarak bulunmuştur. Herhangi bir projeye yatırım yapılabilmesi için maliyet fayda endeksinin pozitif olması gerekmektedir. Göz Retina Tomografi Sisteminin maliyet fayda endeksi negatif olduğu için mevcut SUT fiyatları ile hastane tarafından alınmaması gerekmektedir.

Göz Retina Tomografi Sisteminin net bugünkü değeri ve maliyet fayda endeksi Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak da hesaplanmıştır. Buna göre Göz Retina Tomografi Sisteminin net nakit akışları aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

**Tablo 7:** TTB Ücret Tarifesine Göre Net Nakit Akışları

Yıllar	Gider(TL)	Gelir(TL)	NNA (TL)
2015	174.099,66	962.940,21	788.840,55
2016	183.676,23	1.024.285,36	840.609,13
2017	205.199,44	1.089.531,59	884.332,15
2018	216.802,59	1.158.946,91	942.144,32
2019	229.169,88	1.232.769,54	1.003.599,66

$$NBD = \frac{788.840,55}{1+0,063} + \frac{840.609,13}{(1+0,063)^2} + \frac{884.332,15}{(1+0,063)^3} + \frac{942.144,32}{(1+0,063)^4} + \frac{1.003.599,66}{(1+0,063)^5} - 145.000.$$

$$NBD = (3.554.547,59 \text{ TL})$$

Görüldüğü gibi Türk Tabipler Birliği (TTB) Rehber Ücret Tarifesi esas alınarak hesaplama Göz Retina Tomografi Sisteminin net bugünkü değeri 3.554.547,59 TL olarak bulunmuştur. Yani TTB fiyatları ile bu yatırım projesinin gelirleri gider-

lerini karşılayabilmektedir. Dolayısıyla TTB Rehber Ücret Fiyat Tarifesi esas alındığında Göz Retina Tomografi Sisteminin projesi hastane için yatırım yapılabilir bir proje olmaktadır.

Değerler maliyet fayda endeksi formülünde yerine konulduğunda,

$$\text{Maliyet Fayda Endeksi} = \frac{3.554.547,59}{145.000} \times 675 = 16.547,03 \text{ olmaktadır.}$$

TTB fiyatları esas alınarak yapılan hesaplamada Göz Retina Tomografi Sisteminin maliyet fayda endeksi 16.547,03 TL olarak bulunmuştur. Göz Retina Tomografi Sisteminin maliyet fayda endeksi pozitif olduğu için TTB fiyatları ile hastane tarafından alınabilir bir projedir. Ancak alım kararı verilirken diğer projeler ile birlikte öncelik sıralamasının yapılması gerekmektedir.

#### Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada maliyet fayda analizi yöntemi kullanılarak, Ankara da faaliyet gösteren bir kamu üniversite hastanesinde yatırım yapılması düşünülen Dijital Röntgen Sistemi, Laporoskopi/Endoskopi Sistemi, Göz Retina Tomografi Sistemi projeleri SUT ve TTB "Rehber Ücret Fiyat Tarifesi" esas alınarak değerlendirilmiştir. Maliyet fayda analizi yönteminde projelerin öncelik sırası maliyet fayda endeksleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak belirlenmektedir. Buna göre projelere ait değerlendirme sonuçları aşağıdaki tablolarda tabloda verilmiştir.

**Tablo 8:** Projelerin SUT Fiyatları ile Maliyet-Fayda Endeksine Göre Sıralaması

Sıra No	PROJE ADI	SUT'A GÖRE MFE
1	Laporoskopi/Endoskopi Sistemi	5.301,16
2	Dijital Röntgen Sistemi	-1.958,27
3	Göz Retina Tomografi Sistemi	-2.598,27

Görüldüğü gibi, Maliyet-Fayda Endeksi (MFE)'ne göre SUT fiyatları esas alınarak yapılan değerlendirmede yatırım yapılabilecek tek proje Laporoskopi/Endoskopi Sistemi projesidir.

**Tablo 9: Projelerin TTB Fiyatları ile Maliyet-Fayda Endeksine Göre Sıralaması**

S.NU.	PROJE ADI	TTB'YE GÖRE MFE
1	Laporoskopi/Endoskopi Sistemi	42.846,16
2	Dijital Röntgen Sistemi	33.625,53
3	Göz Retina Tomografi Sistemi	16.547,03

TTB Rehber Ücret Fiyat Tarifesine göre her üç projenin maliyet fayda endeksi de pozitif olarak hesaplanmış ve projelerin öncelik sırası belirlenmiştir. Buna göre hastanenin öncelik sıralamasını; Laporoskopi/Endoskopi Sistemi Projesi, Dijital Röntgen Sistemi Projesi, Göz Retina Tomografi Sistemi Projesi şeklinde belirlemesi ve mali imkânlarına göre alımda bu sıralamaya uymasında yarar bulunmaktadır.

Üniversite hastanelerinden hizmet alan hastaların yaklaşık %95'nin tedavi giderleri Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından SUT fiyatlarına göre ödenmektedir. Araştırma bulgularından anlaşılacağı gibi mevcut SUT fiyatları üniversite hastanelerini olumsuz olarak etkilemekte ve bu kurumları ya yatırım yapmamak ya da zararına hizmet sunmak ikilemi ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu nedenle bilimsel maliyet analizi çalışmaları esas alınarak SUT fiyatlarının yükseltilmesine ivedilikle gereksinim bulunmaktadır.

Bu süreçte hastane yöneticileri tarafından da yapılması gereken işlemler bulunmaktadır. Çünkü amaç sınırlı kaynakları maksimum fayda sağla-

yacak şekilde kullanmaktır. Proje değerlendirme teknikleri sağlık kurumları finansal yöneticilerinin bu süreçte kullanabilecekleri etkili bir araçtır. Bu teknikler hastane yöneticilerine farklı açılardan değerlendirme yapma imkanı da vermektedir. Maliyet fayda endeksi yöntemi sağlık kurumlarının yapısına daha uygun olduğu için değerlendirmelerde bu yöntemin esas alınması yararlı olacaktır. Hastane yönetimi, proje seçimini maliyet fayda endeksinde belirlediğinde yatırıma ayıracağı kıt kaynaklarını rasyonel olarak kullanacak ve maksimum faydayı sağlayan projeye yatırmış olacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Ağırbaş İ. Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim ve Maliyet Analizi. Ankara: Siyasal Kitabevi; 2014.
2. Modigliani, F., Miller, M.H. The Cost of Capital Corporation Finance and The Theory of Investment, The American Economic Review Jan65; Vol. 55, Issue 3, p. 524-527.
3. Ercan, M.K. Ban, Ü. Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim, 2. Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi; 2005.
4. Bal H. Sermaye Bütçeleme Yatırım Kararlarında Özkaynağa Nakit Akımı Yönetiminin Kullanılması İle Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 2009; 11/1, 219-236.
5. Akbulut Y., ve Doğanay Payziner P. Sağlık Kurumlarında Finansal Yürütme-Duran Varlıkların Yönetimi, (İçinde Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim) Editör: İsmail AĞIRBAŞ, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2863, Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 1820, Eskişehir; 2013.
6. Hughes, D., McGuire, A. Stochastic Demand, Production Responses and Hospital Costs. Journal of Health Economics 2003; 22.
7. Ceydeli N. Hastane İşletmelerinde Yenileme Yatırım Kararları ve Bir Üniversite Hastanesi Radyoloji Bölümünde Uygulama. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2006.
8. Gapenski, L.C. Healthcare Finance: An Introduction to Accounting and Financial Management, Fourth Edition, AUPHA; 2008.
9. Sarıalan H. Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi, Gözden Geçirilmiş 6. Bası, Ankara: Turhan Kitabevi; 2010.
10. Akgüç, Ö. Finansal Yönetim. İstanbul: Avcıol Basım Yayın; 1998.
11. Needles Belverd E., Powers Marian, Crosson Susan V., Financial and Managerial Accounting. USA: Houghton Mifflin Company; 2008, p.1184.
12. Tekin Z. Sermaye Bütçeleme Gelecekteki Yöntemlere Alternatif Olarak Reel Opsiyonlar Yöntemi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 2014.
13. Erdoğan, M. Finansal Yönetim. 4. Basım, İstanbul: Aktif Yayınevi; 2009.
14. Cudi, G.,T. Finansal Yönetim İlkeleri. Doğu Üniversitesi, Yayın No:1, İstanbul; 2007.
15. Yılğör, A.G. İşletme Performansının Değerlendirilmesinde Ekonomik Katma Değer (EVA) ve Piyasa Katma Değeri (MVA) Yöntemleri ve Bu Yöntemlerin Hisse Senedi Getirilerini Açıklama Gücünün İncelenmesi: İMKB 100 Örneği, Ankara Üniversitesi, SBF Dergisi 2005;60-61.