

137198

**FİZİBİLİTE ETÜDLERİNİN HAZIRLANMASI ve
ŞEHİRİÇİ DOĞALGAZ DAĞITIM PROJELERİ İÇİN
BİR MODEL ÖNERİSİ**

137198

YÜKSEK LİSANS TEZİ

End.Müh. Nuriye SEZER

(401981009)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 24 Aralık 2002

Tezin Savunulduğu Tarih : 14 Ocak 2003

Tez Danışmanı: Öğr.Gör.Dr. Halefşan SÜMEN

Diğer Jüri Üyeleri: Prof.Dr. Sıtkı GÖZLÜ

Doç.Dr.Cengiz KAHRAMAN

H. Sümen
S. Gözlü
C. Kahraman

**TEZ YÜKSEK LİSANS ENSTİTÜSÜ
DOKÜMANLARI MERKEZİ**

Ocak 2003

ÖNSÖZ

İşletmeleri yatırım yapmaya yönlendiren temel neden kar elde etmektir. Ancak, istenen karın elde edilmesi veya artırılması yanında, işletmenin özelliğine ve yapısına bağlı olarak birçok neden yatırım ihtiyacı meydana getirmektedir. Bunlar arasında; mevcut yasalar ve sözleşmeler gereği, çalışanların sosyal ihtiyaçlarını karşılama amaçlı, verimliliğin artırılmasına yönelik, Ar-Ge faaliyetleri olarak, dağıtım kanallarının etkinliğini arttırmaya yönelik , kapasite artışı sağlamak ve yeni bir sektörde faaliyete başlamak gibi pek çok neden yer almaktadır.

Yatırım kararları, yatırımcı kuruluş ve ülke ekonomisi açısından stratejik önemde bir konudur. Bu tür kararlar verilmeden önce mevcut alternatiflerin sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesi, elde edilen sonuçlara göre kararın verilmesi kaynakların optimizasyonu açısından oldukça önemlidir.

Yatırım projeleri hazırlanırken belli bir sistematik takip edilmelidir. Bir yatırım projesi için yapılan fizibilite etüdü, ekonomik, teknik, finansal ve toplumsal analizleri içermeli ve yatırımla ilgili bütün taraflara hitap edebilmelidir. Bir yatırımla ilgili olarak yatırımcılar, yatırımın karlılığı ve geri ödeme oranı üzerinde durmakta, borç verenler mali oranlar üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Yatırımın yapıldığı bölge halkı, yatırımın bölgeye getireceği avantajlar ve ekonomik katkılar üzerinde durmakta, devlet ise yatırımın istihdama katkısı ve benzeri makro kriterleri dikkate almaktadır. Özet olarak, ilgili bütün taraflar yatırımdan beklentilerinin karşılanmasını talep etmektedirler. Bu nedenle bir yatırım projesi, sağlıklı verilerden yola çıkarak, tutarlı analizleri ortaya koymalı ve sonuçlar manipüle edilmeden objektif bir biçime sunulmalıdır. Alternatif yatırımlar, finansal analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmeli, en uygun sonucu veren yatırım projesi stratejik hassasiyetler, mikro ve makro politikalar da dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir.

Ülkemizin kalkınma seferberliği başlattığı ve Avrupa Birliği'ne girme çabalarının yoğunlaştığı bu dönemde, pek çok firmanın yeni yatırım olanakları araştıracağı ve bu yatırımlarla ilgili olarak fizibilite etüdlerinin öneminin artacağı öngörüsü doğrultusunda böyle bir araştırma yapmayı uygun gördüm. Bunun yanında çalışmamın profesyonel çalışma yaşantıma olumlu katkılar sağlayacağını düşünmekteyim.

Çalışmalarım süresince değerlendirmeleri ve önerileri ile çalışmamın sistematik bir yapıya kavuşmasında yardımlarını esirgemeyen danışman Hocam Sayın Öğr. Gör. Dr. Halefşan SÜMEN'e öncelikle teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, bana görüşleri ve tecrübeleriyle yardımcı olan değerli İGDAŞ çalışma arkadaşlarıma ve proje hazırlıklarında her türlü fedakarlığı gösteren aileme teşekkür ederim.

Ocak, 2003

Nuriye SEZER

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	xi
1.GİRİŞ: YATIRIM PROJELERİNİN HAZIRLANMASI VE FİZİBİLİTE ETÜDLERİ	1
1.1 Proje Fikrinin Doğuşu	1
1.2 Ön Araştırma Etüdləri	2
1.3 Fizibilite Etüdləri	3
1.3.1 Ekonomik Analiz	4
1.3.2 Teknik Analiz	5
1.3.3 Finansal Analiz	6
1.3.4 Hukuki Analiz	6
1.4 Genel Değerlendirme ve Yatırım Kararı	7
1.5 Kesin Proje	7
1.6 Projenin Uygulanması ve Yatırımın Gerçekleştirilmesi	8
1.7 Deneme Üretimi	8
1.8 Kesin Üretime Geçiş (İşletmeye Alma)	8
2. YATIRIM PROJELERİNİN EKONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	10
2.1 Pazar Etüdü	10
2.2 Rekabet Ortamının Analizi	11
2.3 Tüketici Analizi	12
2.4 Pazar Büyüklüğünün (Talep) Tahmini	13
2.4.1 Nitel Yöntemler	13
2.4.2 Nicel Yöntemler	14
2.5 Pazar Payı Tahmini	16

2.6 Kapasitenin Belirlenmesi	18
2.6.1 Kapasitenin Belirlenmesinde Satış ve Maloluş Etkenleri	19
2.6.2 Kapasitenin Belirlenmesinde Teknik Etkenler	19
2.6.3 Kapasite Belirlenmesinde Mali Etkenler	21
2.6.4 Kapasite Belirlenmesinde Diğer Etkenler	23
2.7 Kuruluş Yeri Seçimi	24
3. YATIRIM PROJELERİNİN TEKNİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	28
3.1 Ürünün Teknik Tasarımının Belirlenmesi	28
3.2 Uygun Teknoloji ve Transfer Olanaklarının Seçimi	29
3.3 Üretim Metodunun Belirlenmesi	30
3.4 Üretim Tipinin ve İş Akışının Belirlenmesi	30
3.5 Üretim Programının Belirlenmesi	32
3.6 Makine ve Teçhizatın Seçimi	33
3.7 Tesis Planının ve Bina İhtiyacının Belirlenmesi	34
3.8 Montaj İşlemi	35
3.9 İşgücünün Tespiti ve Organizasyon Yapısının Belirlenmesi	35
3.10 Uygulama Planının (Termin Planının) Hazırlanması	36
4. YATIRIM PROJELERİNİN FİNANSAL AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	37
4.1 Projenin Toplam Maliyetinin Hesaplanması	37
4.1.1 Sabit Sermaye İhtiyacının Hesaplanması	38
4.1.2 İşletme Sermayesi İhtiyacının Hesaplanması	42
4.1.2.1 Faaliyet Devri Katsayısına Göre İşletme Sermayesi Hesabı	44
4.1.2.2 Günlük Masraf Tutarına Göre İşletme Sermayesi Hesabı	47
4.1.2.3 Schmollenback Formülü ile İşletme Sermayesi Hesabı	49
4.1.3 İşletme Dönemi Giderlerinin Hesaplanması	51
4.1.4 Toplam Giderlerin Yıllara Göre Dağılımı	53
4.1.5 Toplam Yatırım Finansmanı ve Sermaye Yapısı	53
4.1.5.1 Öz Kaynak	54
4.1.5.2 Yabancı Kaynak	54
4.1.5.3 Sermaye Maliyetinin Belirlenmesi	56
4.1.6 Yatırım Teşvikleri	59
4.2 Toplam Gelirlerin Hesaplanması	59
4.3 Başabaş Analizi	60

4.4 Proforma Finansal Tabloların Hazırlanması	62
4.4.1 Proforma Gelir Tablosu	63
4.4.2 Proforma Nakit Akım Tablosu	64
4.4.3 Proforma Fon Akım Tablosu	66
4.4.4 Proforma Bilanço	67
4.5 Finansal Analiz Yöntemleri	68
4.5.1 Statik Değerlendirme Yöntemleri	68
4.5.1.1 Maliyetlerin Karşılaştırılması Yöntemi	68
4.5.1.2 Karların Karşılaştırılması Yöntemi	70
4.5.1.3 Karlılık Oranlarının Karşılaştırılması	71
4.5.1.4 Geri Ödeme Süresi Yöntemi	71
4.5.2 Dinamik Değerlendirme Yöntemleri	72
4.5.2.1 İskonto Oranının Belirlenmesi	72
4.5.2.2 İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi Yöntemi	73
4.5.2.3 Net Şimdiki Değer Yöntemi	74
4.5.2.4 İç Karlılık Oranı Yöntemi	77
4.5.2.5 NŞD ve İKO Karşılaştırması	80
4.5.2.6 Fayda Maliyet Oranı Yöntemi	81
4.5.2.7 Yıllık Eşdeğer Masraf Yöntemi	82
5. PROJE DEĞERLENDİRMEDE RİSK ANALİZİ	84
5.1 Risk Belirleme ve Ölçme Yöntemleri	85
5.1.1 Duyarlılık Analizi	85
5.1.2 Olasılık Analizi	87
5.2 Yatırım Projelerinin Risk Değerlendirilmesi	89
5.2.1 Beklenen Net Şimdiki Değer Yöntemi	89
5.2.2 Beklenen Net Nakit Akımı Yöntemi	90
5.2.3 Riske Göre Uyarlanmış İskonto Oranı Yöntemi	91
5.2.4 Simülasyon Yöntemi	92
5.3 Enflasyonist Ortamda Proje Değerlendirmesi	93
6. TOPLUMSAL KARLILIK ANALİZİ	96
6.1 Toplumsal Karlılık Analizi Yöntemleri	97
6.1.1 UNIDO Yöntemi	97
6.1.2 OECD Yöntemi	101
6.1.3 Dünya Bankası (IBRD) Yöntemi	104
6.1.4 UNIDO ve IDCAS Yöntemi	106
6.2 Toplumsal Karlılık Analizi Yöntemlerinin Genel Yorumu	115
7. ŞEHİRİÇİ DOĞALGAZ DAĞITIM PROJELERİ İÇİN BİR FİZİBİLİTE MODELİ	117
7.1 Yatırımcı Kuruluş Hakkında Genel Bilgiler	118
7.1.1 Yatırımcı Kuruluşun Adı ve Ünvanı	118
7.1.2 Şirketin Kuruluş Şekli, Ortakları ve Sermayesi	118

7.2 Yatırımın Konusu, Gerekçesi ve Şirket Ana Sözleşmesi. Oluşturulma.	119
7.3 Yatırımın Plan ve Programlarla İlişkisi ve Tanınan Teşvik İmkanları	120
7.4 Yatırımın Bölge Ekonomisine Katkısı	121
7.5 Yatırımın Ekonomik Analizi	122
7.5.1 Yatırım Bölgesi Araştırması	122
7.5.2 Nüfus Projeksiyonları	124
7.5.3 Tüketici Analizi	124
7.5.4 Pazar Analizi	125
7.5.5 Pazar Büyüklüğünün (Talep) Tahmini	126
7.5.6 Kapasitenin Belirlenmesi	130
7.6 Yatırımın Teknik Analizi	131
7.6.1 Yatırım Konusu Olan Doğalgazın Teknik Özelliklerinin Belirlenme.	131
7.6.2 Yatırımın Teknik Özellikleri	131
7.6.3 Şebekenin Fiziki Büyüklüğü	132
7.6.4 Yatırımın Yıllara Göre Dağılımı	134
7.6.5 İşletme Binası ve Malzemeleri ile idari Binanın Seçimi	134
7.6.6 Organizasyon Şemasının Hazırlanması ve İnsan Kaynaklarının Tem.	135
7.6.7 Deneme İşletmesine Geçiş Tarihinin Belirlenmesi	139
7.6.8 Kesin İşletmeye Geçiş Tarihi	139
7.6.9 Yatırımın Tamamlanma Süresi	139
7.6.10 Yatırımın Ekonomik Ömrü	139
7.7 Yatırımın Finansal Analizi	139
7.7.1 Yatırım Tutarının Hesaplanması	139
7.7.2 Kapasite Kullanım Oranları	141
7.7.3 İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri	141
7.7.4 Amortisman Giderleri	143
7.7.5 Yatırımın Finansmanı	145
7.7.5.1 Sermaye Yapısı	145
7.7.5.2 Kredi İtfâ Planı	145
7.7.6 Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti	146
7.7.7 Proforma Finansal Tabloların Hazırlanması	147
7.7.8 Projenin Finansal Karlılığının Belirlenmesi	153
7.7.8.1 Net Şimdiki Değer Analizi	153
7.7.8.2 İç Karlılık Oranı	154
7.7.8.3 Geri Ödeme Süresi ve Başabaş Satış Hacmi	154
7.7.9 Projenin Risk Değerlendirmeleri	155
7.8 Uygulama Projesinin Sonuçları ve Değerlendirmeler	156
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	158
KAYNAKLAR	162
ÖZGEÇMİŞ	167

TABLO LİSTESİ**Sayfa No**

Tablo 4.1.	Sabit Yatırım Giderleri Tablosu.....	39
Tablo 4.2.	Kapasite Kullanım Oranlarına Göre İşletme Gideri.....	52
Tablo 4.3.	Proje Toplam Giderlerinin Yıllara Göre Dağılımı.....	53
Tablo 4.4.	Yatırım Dönemi Finansman Planı.....	55
Tablo 4.5.	Anapara ve Faiz Ödeme Planı.....	56
Tablo 4.6.	Toplam Gelirlerin Yıllara Göre Dağılımı.....	60
Tablo 4.7.	Proforma Gelir Tablosu.....	64
Tablo 4.8.	Proforma Nakit Akım Tablosu.....	65
Tablo 4.9.	Proforma Fon Akım Tablosu.....	66
Tablo 4.10.	Proforma Bilanço.....	67
Tablo 4.11.	Ekonomik Ömürleri Farklı Projeler İçin Örnek Uygulama.....	75
Tablo 4.12.	X Projesinin Maliyetlerinin NŞD'nin Hesabı.....	76
Tablo 4.13.	Y Projesi Maliyetlerinin NŞD'nin Hesabı.....	76
Tablo 4.14.	Z Projesi Maliyetlerinin NŞD'nin Hesabı.....	77
Tablo 5.1.	Enflasyon Olmadığı Durumda NŞD Hesabı Tablosu.....	94
Tablo 5.2.	%30 Enflasyon uygulanması durumunda NŞD Hesaplama Tablosu..	94
Tablo 7.1.	Doğalgaz ve Diğer Yakıtların Verimlilik ve Maliyet Tablosu.....	127
Tablo 7.2.	Toplam Doğalgaz Tüketim Tahminleri.....	130
Tablo 7.3.	Önceliklere Göre Şebekenin Fiziki Büyüklüğü.....	134
Tablo 7.4.	Personel Hareketleri Tablosu.....	137
Tablo 7.5.	Personel Giderleri Tablosu.....	138
Tablo 7.6.	Sabit Sermaye Yatırım Tutarının Yıllara Göre Dağılımı.....	140
Tablo 7.7.	Amortisman Giderleri Tablosu.....	144
Tablo 7.8.	Kredi İtfa Tablosu.....	146
Tablo 7.9.	İşletme Tablosu.....	148
Tablo 7.10.	Nakit Akım Tablosu.....	149
Tablo 7.11.	Proforma Gelir Tablosu.....	150
Tablo 7.12.	Fon Akım Tablosu.....	151
Tablo 7.13.	Proforma Bilanço.....	152
Tablo 7.14.	Yatırımın Nakit Akımı Tablosu.....	153
Tablo 7.15.	Yatırımın Geri Dönüş Süresi Tablosu.....	155

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1	: Üretim Tipleri.....	31
Şekil 4.1	: Başabaş Miktarı.....	62
Şekil 4.2	: İç Karlılık Oranı Tespiti.....	78
Şekil 4.3	: Net Şimdiki Değer Hesabı.....	80
Şekil 7.1	: Organizasyon Şeması.....	136



FİZİBİLİTE ETÜDLERİNİN HAZIRLANMASI ve ŞEHİRİÇİ DOĞALGAZ DAĞITIM PROJELERİ İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ

ÖZET

Bir ülkenin gelişmişlik düzeyini belirlemede sıklıkla kullanılan ölçütlerden birisi de o ülkede gerçekleştirilen yatırımların toplamıdır. Mal ve hizmet üretmenin en temel şartı üretim tesislerinin kurulması ve işletilmesidir. Bu faaliyetin gerçekleştirilebilmesi ise o ülkedeki fon ve kaynakların yatırıma kanalize edilmesi ile mümkündür. Ülke kaynaklarının yatırıma dönüştürülmesi, sürdürülebilir kalkınmanın temel özelliğidir.

Genelde ülke ve toplumların, özelde ise kişilerin ihtiyaçları sınırsız iken, bu ihtiyaçları karşılayacak kaynaklar sınırlılık arz etmektedir. Elde bulunan kıt kaynaklarla sonsuz ihtiyaçların karşılanması her zaman mümkün olmamakta, bu nedenle kaynakların optimum kullanımı ve en yüksek faydayı sağlayacak yatırım alternatifine yönlendirilmesi son derece önem kazanmaktadır.

Bu noktada, her yatırım alternatifinin kullanacağı kaynak ve karşılığında üreteceği katma değeri ortaya koyan bir çalışma yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalara ülkemizde “fizibilite etüdü” denmektedir.

Bir fizibilite etüdü, Ekonomik Analiz (Pazar Analizi), Teknik Analiz, Finansal Analiz ve Toplumsal Analiz olmak üzere dört ana bölümden oluşur. Bu analizler neticesinde projenin uygunluğu yada yapılabilirliği ortaya konur ve projenin kabul veya red kararı verilir. Bu nedenle fizibilite etüdlerinin yatırım kararının verilmesindeki rolü vazgeçilmezdir.

Pazar Analizi, projenin içinde yer alacağı pazarın yapısını ve çevrenin durumunu, işleyişini, ürüne gösterecekleri reaksiyonu ve olası etkileri önceden belirlemek amacı ile gerekli veri ve bilgileri toplayıp işlemeyi ve böylece ürünün pazarlanabilirlik derecesini belirlemeyi kapsar.

Teknik Analizde ise, projenin teknik olarak yapılabilirliği incelenir. Projenin gerçekleştirilmesinde kullanılacak teknolojiler, varsa alternatif teknolojiler imalat metodları, üretim süreci, organizasyon yapıları, işgücünün belirlenmesi, teknik tasarımlar, üretim tesislerinin hazırlanması ve termin planları bu bölümde ele alınan konulardır.

Finansal Analiz ise, genel olarak projeye ilişkin nakit giriş ve çıkışları ışığında gerekli finansal kaynakların ihtiyacını, bunların nereden ve nasıl karşılanacağını belirleyerek, proje önerisinin ekonomik açıdan arzu edilebilirlik derecesini ve potansiyel bir tesis olarak faaliyetlerini yada işleyişini devam ettirip ettiremeyeceğini değerlendirmeyi amaçlar.

Bir yatırım projesinin değerlendirilmesi gerçekte, birisi projenin karlılık düzeyinin belirlendiği ekonomik değerlendirme, diğeri projenin bir işletme olarak işlerlik derecesinin belirlendiği finansal değerlendirme olmak üzere iki aşamada yapılır. Ancak bu çalışmada her iki değerlendirme türü “finansal analiz” adı altında tek başlık altında incelenmiştir.

Finansal değerlendirmenin ilk aşaması, projenin belirlenen finansman yapısı ile faaliyetlerini düzgün biçimde yürütüp yürütemeyeceği konusunda değerlendirmeleri kapsar. Kaynakların nasıl temin edileceği, geliş yeri ve zamanı değerlendirme kapsamındadır. Nakit akımında olası bir gecikme işletmeyi riske edebilmektedir. Bunun yanında belirlenen finansal yapıyı gösteren proforma finansal tablolar şekillendirilir.

İkinci aşama ise, bir yatırım projesine bağlanan kaynakların sağlayacağı karlılık düzeyinin belirlenmesini ve buna bağlı olarak projenin kabul yada reddedilmesini veya alternatif yatırım projelerinin karşılaştırılmasını amaçlar.

Yatırımların değerlendirilmesinde belirsizlik ve risk ortamının da hesaba katılması gereklidir. Yatırımların tamamen riskten arındırılması mümkün değildir, ancak bu risk miktarı olasılıklar belirlenmek ve gerekli tedbirler alınmak suretiyle azaltılabilir.

Yatırımların mikro boyutta karlılık analizinin yapılması yanında toplumsal karlılığının da belirlenmesi önem arz etmektedir. Toplumsal karlılık analizi sonucunda yatırımın yapıldığı bölgeye ve çevreye olan katkısı veya zararları tespit edilmektedir.

Bu proje kapsamında Birinci bölümde, giriş niteliğinde yatırım projelerinin hazırlanmasında takip edilecek aşamalar ve yapılacak çalışmaların genel hatları açıklandı. İkinci bölümde, yatırım projelerinin ekonomik yönden değerlendirilmesine ilişkin yapılması gereken çalışmalar ile Üçüncü bölümde projenin teknik açıdan değerlendirilmesi için gerekli çalışmalara değinildi. Dördüncü bölümde ise projenin finansal analizine ilişkin yapılan çalışmalar detaylandırılmıştır. Beşinci kısımda ise, yatırım projelerinin değerlendirilmesinde risk analizi konusu açıklanmıştır. Altıncı bölümde yatırımların toplumsal açıdan değerlendirilmesine değinilmiş ve toplumsal karlılık analizleri incelenmiştir. Son bölümde ise, şehiriçi doğalgaz dağıtım projelerinin hazırlanmasına yönelik bir fizibilite etüdü model önerisi hazırlanmıştır.

PREPARATION OF FEASIBILITY STUDIES AND A MODEL PROPOSAL FOR NATURAL GAS CITY DISTRIBUTION PROJECTS

SUMMARY

One of the frequently used indicators of development of a country is the total investment. Basic condition for manufacturing goods and services is the establishing and operating production plants. Possibility to perform all these activities depends on rate of allocation of resources and funds to investment. This is indispensable factor for sustainable development.

It is necessary to meet the unlimited needs of people, societies and countries with restricted resources. Meeting the unlimited demands requires the optimum use of the limited resources. Therefore the resources should be directed to the most profitable or beneficiary investments.

Every investment requires certain amount of resources and generates an added value. It is necessary to make a survey to determine the resources allocated to a certain investment and, the added value, acquired from it. This is called "Feasibility Study".

A Feasibility Study consists of four main parts: Economic analysis (market research), Technical Analysis, Financial Analysis, and Social Analysis. All these analyses show the feasibility of a Project and it is decided to apply the Project or not. That's feasibility study is indispensable for decision making process.

Market research contains the environment that the Project takes place, its structure, position, function, the possible reaction against the product; collection of data and information to predict the marketability of the product and processing these data.

The elements and activities to realize a project such as technical analysis is the study on applicability of the Project. Technology, production techniques, production process, organizational structure, determining labour, technical designs, preparation of production plants and Schedule take place in this section.

Financial analysis aims at investigating financial resources needed for the project, how to find these financial resources, degree that Project is desired to continue and final function of the project.

There are mainly two sorts of evaluation for an investment Project; the economic evaluation, by which the profitability of the project is determined and the other one is the financial evaluation by which operational level of a project as a management is determined. However, both of these evaluations are given in this study under the title "*Financial Analysis*" as a single item.

The first stage of financial evaluation involves the determined financial structure of the Project and evaluation that whether the activities of the project can be executed, or not. How to schedule the resources, the origin and time that resources come are under the content of the evaluation. Possible delays for the cash flow may be a risk for the operation. On the other hand, proforma financial tables that show the determined financial structure are designed.

The second stage aims at determining the level of profitability provided by the resources allocated to the investment project, and deciding whether to admit the project or refuse it, or to find an alternative investment project, depending on the profitability.

Uncertainty and risk factors have to be taken in to account in evaluation of an investment project. It is of course impossible to eliminate the all risks, but risks can be minimized by forecasting the possibilities and taking the necessary actions.

Beside analysing the profitability of an investment at micro level, it is important to investigate the social benefits. Contribution or damages to the society or environment must be analysed.

In the first section of this study, I mention the methods to follow for the investment projects and the tasks in general outlines as an introduction. The Second Section is about the works for economic evaluation, and the third section contains the technical evaluation. Fourth section explains the financial analysis in details. Analysing the risk factor is the subject of the Part 5. Part 6 examines the social analysis. The final section gives a proposal of a model for a feasibility study to prepare a natural gas city distribution project.

1. GİRİŞ: YATIRIM PROJELERİNİN HAZIRLANMASI ve FİZİBİLİTE ETÜDLERİ

Bir yatırım projesi birbirini izleyen değişik aşamalardan geçerek hazırlanır. Bu aşamalardan birinin göz ardı edilmesi tutarlı kararlar almayı güçleştirir. Ayrıca yatırım projelerinin gerek yurt içi, gerek yurt dışı kredi kurumlarına sunulabilecek nitelikte ve onların değerlendirmelerine imkan tanıyacak şekilde hazırlanması gerekir.

Bir yatırım projesini hazırlama ekonomistlerin , mühendislerin, mali analistlerin ve diğer ilgili alanlardaki uzmanların katılımı ile yapılan geleceğe ilişkin hesaplamalar sürecini kapsamaktadır. Fikir olarak tasarlanmasından hazırlık, eleme, seçme, yatırımın gerçekleşmesi ve sonunda işletmeye alma dönemine kadar süren faaliyetler proje kapsamına girmektedir.

Temel olarak bir yatırım projesi hazırlama aşamaları şunlardır:

- Proje Fikrinin Doğuşu
- Ön Araştırma
- Fizibilite Etüdü
- Genel Değerlendirme ve Yatırım Kararının Alınması
- Kesin Proje
- Projenin Uygulanması
- Deneme Üretimi veya Hizmetin Deneme Sunumu
- Üretime Geçiş veya Hizmetin Sunumu (İşletmeye Alma)

1.1. Proje Fikrinin Doğuşu

Bir yatırım projesinin amacı belli bir mal yada hizmet türünü üretmektir. Üretilen çok sayıda mal ve hizmet türü olduğuna göre yatırımcılar pek çok yatırım alternatifi ile karşı karşıyadırlar. Bütün bu yatırımlar üzerinde derinlemesine inceleme yapmanın, ekonomik, teknik, finansal ve hukuki etüdlerinin hazırlanma güçlüğü

nedeniyle proje hazırlamadan önce ümit verici yatırım alanlarının belirlenmesi ile proje fikri doğar.

Proje fikrinin oluşması için herhangi bir sistematik yol yoktur. Bu tamamı ile yatırımcının gözlem, analiz, tecrübe, ve arzusuna bağlı olan subjektif bir karardır. Ancak proje fikrinin somutlaşması temelde bir girişimcilik ruhunun varlığını gerektirir. Girişimcilik ise bilgi ve deneyimden daha fazla ölçüde, yaratıcı, risk ve sorumluluktan kaçınmayan atak bir kişilik yapısı gerektirir. Bu nedenle proje fikrinin doğuşu yada ortaya çıkışı kişiye bağlı olarak değişir.

Yatırım projesinin doğuşuna yol açacak ihtiyacı belirlemek için şu faaliyetler yardımcı olabilir:

- Mevcut sanayilerin durumunu incelemek
- Mevcut sanayilerin girdi ihtiyaçlarını ve çıktılarını incelemek
- Nüfusun gelişme eğilimlerini ve demografik verileri incelemek
- Kalkınma planlarını ve ekonomik değişme eğilimlerini incelemek
- Toplumsal değişme eğilimlerini incelemek
- Yeni yasaların (örneğin çevre kontrolü, halk sağlığını koruma yasaları gibi) etkilerini ve zorunluluklarını incelemek.

Tüm bu faaliyetleri değerlendirmenin sonucunda yatırım alternatifleri arasında tercih yapmayı ve sonuçta yatırım kararı almayı gerektiren önemli faktörler ise şunlardır: İşletmenin amaç ve politikaları , fon durumu, üretimi etkin ve verimli kılma arzusu, risk ve belirsizlik durumları.

1.2. Ön Araştırma Etüdləri

Yatırım projelerinin hazırlanması, bir ön araştırma, bir de esas araştırma olmak üzere iki bölümden oluşur. Yatırım projesi hazırlama süreci ön araştırma ile başlar. Bu araştırma ile bir yatırıma gerçekten ihtiyaç duyulup duyulmadığı, eğer yatırıma ihtiyaç duyuluyorsa, ne gibi tesislere ihtiyaç olduğu ortaya konur. Ön araştırma aşağıdaki süreçleri kapsar:

- Yatırım ihtiyacının belirlenmesi
- Yatırım ihtiyacının somutlaştırılması

- Alternatif yatırım mallarının belirlenmesi
- Yatırıma ilişkin gerekli belgelerin toplanması
- Yatırım mallarına yönelik ön kontrollerin yapılması

Ekonomik verimlilik, karlılık analizleri, denetleme raporları, üretim ve pazarlama raporları ve rakip işletmelerin faaliyetlerinin incelenmesi sonucu yatırım ihtiyacı belirlenir. Pazar araştırması , talep tahminleri ve finansal analizler yapılarak kapasite tayin edilir, gerekli fonlar tespit edilir ve yatırım somutlaştırılır.

Yatırım için gerekli malları üreten işletmeler ve ürettikleri yatırım malları incelenerek yatırım projesi için alternatif yatırım malları tespit edilir. Daha sonra bu mallara ait olan ve özelliklerini gösteren belgeler üreticilerden toplanır. Bu doğrultuda yatırım malının kullanım ve uygulanış özelliklerini belirten ön kontroller yapılır.

1.3.Fizibilite Etüdları

Fizibilite etüdları kelime anlamı itibarı ile yapılabilirlik raporları şeklinde tanımlanmaktadır. Yabancı literatürde, fizibilite çalışmasının genel tanımı, yapılacak yatırımın ekonomik, mali ve teknik analizlerinin yapılması şeklindedir. Fizibilite etüdları, faaliyette bulunacak işletmelerin daha önceden karlılık durumlarının incelenmesidir. Zarar eden işletmelerin neden zarar ettiklerini, karlı olanların performansının artırılmasını, yatırımın milli ekonomiye katkısı ve sosyal faydasının tespiti, fizibilite etüdlarının içeriğini oluşturur.

Seitz ve Elison 'a göre fizibilite etüdları piyasa analizidir. **Seitz and Elison (1995)** Piyasa analizi olumlu sonuç vermez ise diğer etüdlere gerek kalmaz. Osthof'a göre fizibilite etüdü proje rantabilitesinin belirlenmesidir. **(Osthof, 1979)**

Fizibilite etüdlarinde yatırımcının ne üreteceği, nerede, ne kadar, ne zamanda üreteceği, ne fiyattan nereye satacağı, ne kadarlık bir yatırım tutarına fon temin edileceği, yatırımdan ne kadarlık bir gelir temin edileceği sorularına cevap verilmelidir.

TC YÖKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Fizibilite analizi, Pazar analizi, teknik analiz, finansal analiz olarak adlandırılan kapsamlı bir ekonomik analizdir. Bu nedenle fizibilite analizi sınırlı kaynakların optimal kullanımını sağlayan uygun yatırım alanlarının seçilmesinde vazgeçilmez temel bir anahtardır.

Bir fizibilite etüdü (Ön Yapılabilirlik Raporu) özetle şu konu başlıklarını kapsamalıdır (Ayanoglu, 1996):

1. Çalışmanın Özeti
2. Projenin Tanımı ve Kapsamı
3. Pazar Araştırması (Temel proje fikrinin , proje hedeflerinin ve stratejilerinin tanımı, talep ve pazarın yapısı, pazarlama yaklaşımı, satış tahminleri, pazarlama bütçeleri, gerekli üretim programı)
4. Hammadde etüdü
5. Yer seçimi ve çevresel etkiler
6. Kapasite seçimi
7. Teknoloji seçimi ve mühendislik
8. Organizasyon ve insan kaynakları
9. Toplam yatırım tutarı
10. Uygulama programı
11. İşletme dönemi gider ve gelirleri
12. Projenin finansmanı ve finansal analiz
13. Projenin ticari ve ulusal açıdan değerlendirilmesi

1.3.1. Ekonomik Analiz

Proje çalışmaları plan ve programlar hazırlandıktan sonra projeyi hazırlama etüdülerine, ekonomik etüdle başlanır. Ekonomik etüdler , piyasa etüdləri, işletme kapasitesi tayini, işletme yerinin seçimi projenin önemli bir kısmını kapsayan analizlerdir. Ekonomik etüdlerin olumlu sonucuna göre projenin gerçekleştirilmesi kararı netleşir.

Ekonomik etüdler kapsamında değerlendirilen Pazar araştırmasının amacı üretilen veya üretilecek mamullerin piyasadaki arz talep durumunun incelenmesini, fiyat oluşumlarının ve fiyata etki eden faktörlerin belirlenmesini, ürün ve tüketici profiline ortaya konarak tüketici isteklerinin karşılanıp karşılanmadığının belirlenmesi gibi konuları içeren bir araştırmadır. Piyasada tutunabilmek veya

mevcut durumu koruyabilmek için gerekli bütün faktörlerin incelenmesidir. Başlıca konu başlıkları, pazarın tanımlanması, ürünün veya hizmetin tanımlanması, arz şartlarının belirlenmesi, fiyat durumu , pazarlama kanallarının tespiti, reklam ve tanıtım imkanlarının tespitidir.

Yine ekonomik analiz bölümünde ele alınan bir başka konu da talep tahminleridir. Söz konusu mala olan talebi belirleyebilmek için , ekonomideki üretim kapasitesini, satışları, stokları ithal ve ihraç tutarını bilmek gerekmektedir. Ayrıca o mala ait geçmiş yıllarda oluşan tüketim miktarlarının da bilinmesi talep projeksiyonlarının yapılmasında önemli katkılar sağlamaktadır. Bu verilerdeki ortalama yıllık değişim oranından yola çıkılarak projeksiyonlar yapılır.

Kapasitenin belirlenmesi de yine ekonomik analizler kısmında ele alınan konulardan birisidir. Burada talep tahminleri doğrultusunda ortaya çıkan üretim gücü belirlenir. Amaç optimal kapasiteyi belirlemektir. En düşük üretim maliyeti ile en yüksek karı sağlayacak üretim hacminin bulunmasıdır. Kapasite tespitinde talep hacmi, ekonomik ve teknik literatür , piyasanın coğrafik dağılımı , finansman kaynakları, hammadde ve yardımcı madde sağlama imkanları üzerinde durulması gereken önemli faktörlerdir.

Kuruluş yeri seçiminde verilecek karar, ekonomik ömür boyunca değiştirilmesi zor veya imkansız olan bir karar olacağından , isabetli kararların verilmesi gerekmektedir. Bu konuda karar verirken, sabit tesis ve üretim maliyetinin en düşük karın en yüksek olacağı ve hammadde ve mamul pazarına uygun uzaklıkta bir yer tespit edilmelidir.

1.3.2. Teknik Analiz

Proje hazırlanırken çok sayıda teknik konu ele alınır. Hangi nitelikte malın ve yan ürünlerin hangi hammaddeler veya yardımcı maddeler kullanılarak hangi yöntemler ile nasıl üretilceğinin araştırılması teknik etüdler kapsamında yapılan değerlendirmelerdir.

Üretim metodunun seçimi, üretim miktarı cinsi ve değeri, makine ve teçhizat, yerleşim planı, yapı ve inşaat işleri, montaj işleri, teknik yardım, patent ve know-how'ın ayrıntılı analizleri bu bölümde ele alınır.

Teknik analizler yapıldıktan sonra teknik bir değerlendirmenin de yapılması gerekir. Yatırım projelerinin teknik değerlendirmesi, projede bahsedilen teknik bilgilerin ve teknik hesapların yatırımcının amacına uygun olup olmadığının tespiti.

1.3.3. Finansal Analiz

Genel olarak finansal analiz bir projeye ilişkin nakit giriş ve çıkışları ışığında gerekli finansal kaynakların ihtiyacını, bunların nereden ve nasıl sağlanacağını belirleyerek projenin ekonomik yapılabilirlik derecesini (karlılık ve fayda düzeyini) ve potansiyel bir tesis olarak faaliyetini devam ettirip ettirmeyeceğini değerlendirmeyi amaçlar. (Sariaslan, 1997)

Bu tür analizlerde yatırım tutarı, birim üretim maliyeti, işletme sermayesi tutarı ve yatırım tamamlandıktan sonra oluşacak kar hesaplanmaktadır. Yatırım tutarı belirlenirken sabit sermaye yatırımları ve işletme sermayesine olan ihtiyaçlar olmak üzere iki kısımda incelenir. Sabit sermaye yatırımları işletme kurulup faaliyete geçene kadar olan harcamalar toplamını, işletme sermayesi ise işletmenin üretime geçip faaliyetlerini sürdürebilmesi için gerekli döner varlık toplamını ifade etmektedir.

Bu kısımda ayrıca yatırımın yıllara göre dağılımı, finansman kaynakları, kapasite kullanım oranları, hammadde, yakıt , enerji, su vs. giderleri, personel giderleri, amortisman , lisans, bakım onarım giderleri, satış giderleri, finansman giderleri ve borç ödemeleri gibi konular ele alınır.

Değerlendirme birey açısından ticari karlılık düzeyinde olabileceği gibi, toplumun amaç ve menfaatleri doğrultusunda toplumsal değerlendirme de yapılabilir.

Özet olarak finansal analiz bölümünde bir yandan yatırım tutarı, diğer taraftan üretim maliyetleri ve satış hasılatı analiz edilerek belli kapasite kullanım oranında yatırımdan sağlanacak gelirler tespit edilir.

1.3.4. Hukuki Analiz

İşletmenin hukuki yapısına ilişkin bilgiler bu kısımda yer alır. Yatırım için izlenecek yasal prosedürler, yasal izinler, ticari ünvanların alınması, kurumsal yapının oluşması bu kısımda ele alınır.

Devlet tarafından bazı yörelerde, belli sektörlerde yapılan yatırımlar teşvik kapsamında ele alınarak bazı yatırım avantajları sunulmaktadır. Yapılacak yatırımla ilgili teşvik imkanlarının araştırılması ve faydalanabilme şartlarının temini hukuki analizler kapsamında değerlendirilmektedir.

1.4.Genel Değerlendirme ve Yatırım Kararı

Bir projenin uygulamaya elverişli olup olmadığı, noksan, zayıf ve hatalı unsurlarının bulunup bulunmadığı, ekonomik ve teknik ömür içerisinde kendini ödeyip ödemeyeceği veya karlılık derecesini ölçmek için yapılan çalışmaya Proje Değerlendirmesi denmektedir. Yatırım projesinin ortaya çıkaracağı müspet ve menfi katkıları karşılaştırarak yatırımın cazip olup olmadığının araştırılmasıdır.Yani yatırım projesinin ilgili çevrelere ifade ettiği değer olarak tanımlanabilir. (Kıvanç,1989)

Projenin genel değerlendirmesi fizibilite raporuna dayanır. Bu değerlendirme ile yatırım kararının verilir verilemeyeceği açıklığa kavuşur. Yatırımcı fizibilite raporundaki bilgiler doğrultusunda, başta ticari karlılık olmak üzere çeşitli verileri göz önünde bulundurarak, yapacağı değerlendirme sonucunda karara varır.

Yatırım harcamaları hesapları etüd ve analizlerinin sonuçları değerlendirme analizleri ile açığa kavuşacaktır. Fizibilite raporlarının tamamlanıp sonuca ermesi proje değerlendirme ile olacaktır. Fizibilite raporunda yapılan hesaplar ve analizler bütün detayları ile tekrar gözden geçirilerek rapora nihai şekil verilir.

Proje değerlendirmesi farklı çevrelerde farklı amaçlarla yapılır. Devlet projenin teşvikten faydalanıp faydalanmayacağına ilişkin değerlendirme yaparken, kredi temin edenler projenin karlılığını, yerel yönetimler projenin bölgeye sağlayacağı katkıyı göz önünde bulundururlar.

1.5.Kesin Proje

Hazırlanan proje değerlendirilip yatırıma karar verildikten sonra projenin kesin proje haline dönüştürülmesi gerekir.

Kesin projede, yatırımcı hakkında genel bilgiler, işletmenin hukuki şekli ve proje hakkında genel bilgiler verilerek proje tanımlanıp, plan ve programlarla ilişkisi ortaya konur. Daha sonra projede öngörülen yapıların ayrıntılı planları ve projeleri

hazırlanıp teknik hesaplamaları yapılır. Üretim sürecinde kullanılacak makinelerin kapasitesi maliyetleri, teslim süreleri belirlenir. Üretim için patent veya lisansa ihtiyaç varsa gerekli anlaşmalar yapılır.

1.6.Projenin Uygulanması ve Yatırımın Gerçekleştirilmesi

Yatırıma ilişkin gerekli etüdler yapıldıktan sonra, proje ilgili çevrelerde görüşülüp yatırımın yapılıp yapılmayacağı kararı verilir ve projenin uygulama safhasına geçilir.

Projenin uygulama safhası, öngörülen yatırım raporu doğrultusunda, gerekli makine ve teçhizatın alınması, işgücünün temin edilmesi, arazinin temini, inşaatın başlaması, enerji, su ve diğer altyapı hizmetlerinin temini, makine ve teçhizatın montajı, hammaddenin temini ve pazarlama kanallarının hazırlanması şeklinde ifade edilir.

Yatırım projesi hazırlama amaçlarından birisi de yatırımın nasıl ve hangi sürelerde gerçekleşeceğini, üretime ne zaman geçileceğini, kullanılan kaynak tutarının ne olacağını önceden bilmektir. Bu nedenle yatırım projelerinin öngörülen süreler dahilinde ve tahsis edilen kaynaklarla yapılması, enflasyonun yüksek oranlarda seyrettiği ülkemizde, proje maliyeti açısından büyük önem arz etmektedir. Öngörülen süre ve maliyette gerçekleşmeyen projelerin proforma mali tabloları farklı çıkacağından ürün yada hizmet maliyeti artacak, rekabet şansı azalacaktır.

1.7.Deneme Üretimi

İşletmeler önceden belirtilen kalite standartlarına ulaşmaya kadar ürünlerini pazara sunmazlar. Önceden öngörülen kalite standartlarına ulaşıldığında, ürün pazara sunma aşamasına gelmiştir.Bu aşamaya kadar geçen süre, işletmede deneme üretim süresidir.

1.8.Kesin Üretime Geçiş (İşletmeye Alma)

Üretime geçiş safhası, deneme üretiminin sonucunda faaliyetlerin önceden belirlenen standartlara ulaştığı safhadır.Bu aşamada deneme üretimindeki aksaklıklar ortadan kaldırılmış, artık normal üretim faaliyeti başlamıştır.

Tesisin resmen açıldığı bu safhada işletmenin tanıtılması piyasada tutunması açısından önemli bir yer tutar. Üretimin kalitesi ve standardı ile ilgili bilgilerin

tüketicilere ulaştırılması gerekir. Bu nedenle bu safhada basın aracılığı ile kamuoyu bilgilendirilmelidir.

Şimdi yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi safhalarından biri olan fizibilite etüdlerin türlerini ayrıntıları ile ele alalım.



2. YATIRIM PROJELERİNİN EKONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yatırım fizibilitelerinin hazırlanmasında ekonomik analiz; pazarın yapısını, tüketicilerin davranışlarını, talep tahminlerini, üretim kapasitesini ortaya koyması ve kuruluş yerinin seçilmesi, üretim kaynaklarının incelenmesi ve devletin uyguladığı iktisadi politikanın belirlenmesi nedeniyle yatırımcılar ve yatırım ile ilgili tüm gruplar açısından önemli bir unsurdur.

Bu analizde taleple ilgili araştırmalar önem taşır. Talebin belirlenmesinde ise pazarın yapısının ortaya konması gerekir. Bu nedenle ilk olarak Pazar Analizi yapılır. Burada ise üretimi söz konusu olan mal ve hizmete ilişkin pazara büyüklüğü, gelecekte alacağı durumu, iç ve dış pazarın yapısı, mal ve hizmetin pazarda öne çıkan imajı, satış fiyatının ne olacağı, rekabet önceliğinin hangi konuda olacağı belirlenir.

Pazar durumuna ve kaynak tahsisine göre, optimal kapasitenin belirlenmesi de ekonomik analiz kapsamında yapılacak değerlendirmelerle ortaya konan bir parametredir. Burada kapasitenin maliyet ve kara etkileri ele alınır.

Kapasitesi tespit edilen işletmenin hangi bölgede kurulacağı, hammadde ve işgücü kaynaklarına olan coğrafik durumu, pazara uzaklığı ve ulaştırma maliyetlerinin hesaplanması da yine ekonomik analiz kısmında ortaya konur.

2.1 Pazar Etüdü

Pazar analizi projenin içinde yer alacağı pazarın ve çevrenin mevcut ve gelecek durumunu, işleyişini ürüne gösterilecek olası tepki ve etkileri önceden belirlemek amacıyla gerekli veri ve bilgileri toplamayı ve işlemeyi kapsar. Böyle bir analiz sonucu proje ürünün pazarlanabilme imkanı açıklık kazanır. Toplanan ve işlenen veri ve bilgilerin imkanlar ölçüsünde sayısallaştırılması, pazarın yeterliliği konusunda daha kolay karar verme imkanı sunacaktır. (Sarıaslan,1997)

Hangi malın, hangi fiyattan, hangi özellikte, ne miktarda kimlere satılacağı Pazar araştırması ile belirlenir. Bu parametrelerin önceden ve sağlıklı olarak tespit edilmesi işletmenin karlılığını arttıracak ve tespit edilen hedefleri zaman ve miktar dengliğinde yakalamasını kolaylaştıracaktır. Üretime geçildiğinde karşılaşılabilecek problemleri asgariye indirecektir. Sağlıklı yapılan Pazar etüdleri ülkemizde kısıtlı olan sermayenin yanlış yönlendirilmesini engelleyerek sermaye kullanım verimliliğine de olumlu katkıda bulunacaktır.

Pazar analizi yapılırken sağlıklı verileri ve bilgileri, birinci elden veri kaynakları ve ikinci elden veri kaynakları olmak üzere iki kaynaktan toplamak mümkündür. Birinci elden verilere ulaşmak için mülakat, anket, örnekleme ve mektup gibi çeşitli yollar kullanılır.

Daha önceden diğer kurum ve kişilerin elde ettiği bilgilere ve verilere ulaşmak ise ikinci elden veri kaynağı olarak adlandırılır. Bu durumda zaman ve maliyetten tasarruf edilir. Bunları üniversitelerden, sektörle ilgili yayınlardan, sektördeki diğer işletmelerden ve kişilerden , kamu kurum ve kuruluşlarından , meslek odalarından, sanayi ve ticaret odalarından, ticari ateşeliklerden ve uluslar arası kuruluşlardan (Dünya Ticaret Örgütü, Birleşmiş Milletler, IMF ve benzerleri) temin edilebilir.

Pazar analizinde, pazarın rekabet yapısı, mal ve hizmetin kullanım yerleri ve özellikleri, tüketici davranışları, pazardaki fiyat ve maliyetler, arz kaynakları, dağıtım kanalları, mevsimlik değişimler, tüketici gelir düzeyleri, kültürel yapı, genel ekonomik politikalar ve rakip mal ve hizmetler incelenmektedir. (Alvesson, 1995)

2.2 Rekabet Ortamının Analizi

Bir yatırım projesinin hedeflediği pazar yada pazar bölümünde rekabetin hangi araçlarla nasıl ve kimler tarafından yapıldığının, rekabeti etkileyen şartların neler olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle pazar analizinde ilk önce rekabet şartlarının ve ortamının analiz edilmesi tavsiye edilmektedir.

Burada pazarın yapısı rekabetin temelleri, ürün yaşam devri, pazara giriş engelleri ve kurumsal engeller incelenir. Pazarın yapısı incelenirken temel nokta pazarda faaliyette bulunan mevcut rakiplerin kimler olduğunun tespiti. Bunların sayıları, ekonomik büyüklükleri, pazar payları, teknolojileri, üstün ve zayıf yönleri ve pazardaki imajları analiz edilir. Ayrıca pazarda piyasanın monopol yada oligopol

eğilimler gösterip göstermediği de burada analiz edilir. Yine ürüne dolaylı olarak rakip olabilecek ikame ürünlerin varlığına da bu kapsamda bakılır.

Rekabetin hangi unsur üzerine yapıldığı da önemli bir noktayı teşkil etmektedir. Fiyat üzerine oluşan rekabet ortamında iskontolar , kredili satışlar gibi uygulamalar ek finans yükü getirmektedir. Diğer bir rekabet aracı ise kalitedir. Bunların yanında satış sonrası servis hizmeti de rekabetin yapısını belirleyen üçüncü bir unsurdur.

Ürün yaşam devresinin pazarda hangi aşamada olduğu, pazarda rekabet edebilmek açısından önemli bir unsurdur. Ürün yaşam devreleri giriş, büyüme, olgunluk ve düşüş dönemleri olarak kısımlandırılır. (Clifton, 1987)

Pazara giriş engellerinin de pazar analizi kısmında rekabetin yapısını ortaya koyması açısından önemli bir veridir. Pazara giriş engelleri ölçek ekonomisi, mutlak maliyet avantajı, dikey birleşme, ürün ve marka bağımlılığı ve kurumsal engeller olarak özetlenebilir.

2.3 Tüketici Analizi

Yatırım projelerinde temel amaç hedeflenen müşteri kitlesine ulaşmaktır. Müşteri temel hareket noktasını oluşturmaktadır. Tüketici analizinde, tüketici ihtiyaçları, tüketici eğilimleri, gelir durumları, yaş grupları, bölge grupları, kültürel alışkanlıkları, dinsel inanışları gibi konular ele alınır.

Pazarda farklı özelliklerde müşteriler olacağından müşterileri ortak özelliklerine göre bölümlendirmek, müşterinin ihtiyaç ve arzularına hitap edecek ürün tasarımında ve satışta uygulanacak stratejilerin tespitinde kolaylık sağlayacaktır.

Satın alma sürecinin analizi de tüketici analizinde incelenen ve belirlenen bir kısımdır. İhtiyaçlar belirlendikten sonra satın alma kararını kimin verdiği, satın almanın nasıl ve nerede yapıldığının incelenmesinden oluşur. İhtiyaç sahibi ile satın alan bazen aynı kişi olmayabilir. Bu durumda öncelikli ulaşılabilecek kitle satın alan kişiler olacaktır. Bunun yanında satın almaya zorlayacak kitle de hedef müşteridir. Burada takip edilecek stratejiler tüketici analizinde belirtilmelidir.(Segelod, 2000)

2.4 Pazar Büyüklüğünün (Talep) Tahmini

Proje ürünün hedeflediği pazarın yapısı ve işleyişi açıklığa kavuştuktan sonra, bu pazarın mevcut ve potansiyel talep hacminin yani pazar büyüklüğünün tahmin edilmesi gerekir. Talep tahminleri pazarın geçmiş ve mevcut durumuna ilişkin bilgiler ışığında pazarın gelecekteki davranışını belirlemeyi kapsar. Talebin tahmin edilmesinde üç aşamalı bir süreçten geçilmesi gerekir.

- a) Çevresel tahmin
- b) Sanayi dalı tahmini
- c) İşletme satış tahmini (Jones, 1991)

Çevresel tahmin ile bir mal veya hizmete olan talebe doğrudan yada dolaylı etki edebilecek faktörler belirlenir. Bunlar enflasyon, işsizlik, faiz oranları, tüketici harcamaları, yatırımlar, kişi başına düşen milli gelir, teknolojik yenilikler gibi değişkenlerdir.

Sanayi dalı tahmini ise sektörü oluşturan tüm işletmelerin satışlarının bir arada tahmin edilmesidir. İşletme satış tahmini ise işletmenin pazarlama politikaları ve ekonomik tedbirler kapsamında gelecekte oluşturacağı satış tutarlarının tahmin edilmesidir.

Talep tahminleri nitel ve nicel yöntemler olmak üzere iki şekilde yapılır.

2.4.1 Nitel Yöntemler

İstatistiksel verilerin olmadığı durumlarda başvurulan bu yöntemler, kişilerin bireysel yargı ve deneyimlerine bağlı olarak geleceği tahmin etmeleri esasına dayanmaktadır. Uzman görüşüne dayalı Delphi tekniği, tahmin edilmek istenen olayı onu etkileyen faktörlerden ve değişimlerden hareketle tahmin etmeye çalışan çapraz etki yaklaşımı, senaryo geliştirme yöntemi ve tarihsel analoji yöntemleri bu grupta yaygın olarak kullanılan tahmin yöntemleridir.

2.4.2 Nicel Yöntemler

Geçmişte gözlenen ilişkinin gelecekte de devam edeceği varsayımına dayanan ve istatistiksel, matematiksel hesaplamalar gerektiren bu yöntemler temel olarak iki grupta toplanır:

Zaman Serileri: Tahmin edilmek istenen olayı zamansal gelişime bağlayarak, geçmiş zaman döneminde gözlenen verilerin eğilimini (trend) belirlemek ve bu eğilime göre gelecekteki durumun nasıl olabileceğini tahmin amacına yöneliktir. Bu analizi 5 grup altında sıralamak mümkündür.

- Basit Grafik Yöntemi (Doğrusal Trend Analizi)
- Yarı Ortalamalar Yöntemi
- Aritmetik Ortalama
- Hareketli Ortalama Yöntemi
- Üssel Düzeltme Yöntemi

Nedensel Modeller: Bir olayı onu etkileyen faktörler ile ilişkilendirerek bu faktörlerdeki değişmelere bağlı olarak tahmin etmeyi amaçlayan modellerdir. Yaygın olarak kullanılan modeller ise regresyon analizleri, ekonometrik modeller olarak bilinen eşanlı denklem sistemleri ve girdi çıktı modelleridir. (Bükler, 1996)

Yukarıda açıklanan nitel ve nicel yöntemlerden bazıları ile bunların uygulanması esnasında yararlanılan yöntemler şu şekilde açıklanabilir:

- **Anketle Piyasa İnceleme Yöntemi:** Bu yöntemde göre, ürünü kullananlara soru kağıtları gönderilerek alınan yanıtlara göre talep tahmini yapılmaya çalışılır. Dar bir bölgede uygulama olanağı olan ve alıcısı kesin olarak belirlenebilen ürünlerle ilgili araştırmalardan yararlanmak suretiyle bu yöntemden olumlu sonuç almak mümkündür. Yönetimin evde, sokakta, telefon yada mektup ile uygulanabilir olması ve soruların yöneltileceği kişilerin belirlenebilmesindeki kolaylıklar, yöntemin kullanımını yaygınlaştırmaktır. Anketin elverdiği ölçüde kısa, açık ve kolay anlaşılır soruları kapsaması, yanıtlayanın zamanını fazla almayacak nitelik taşıması,

yanıtların kısa ve öz olmasını sağlaması gibi özellikler taşımasına dikkat etmek gerekmektedir. Yöntemden başarılı sonuç alınabilmesinin, anket yapılan kişilerin bütünü temsil eder nitelik taşımasına bağlı olduğunu da belirtmek uygun olacaktır.

- **İktisadi Göstergelerle İlişki Kurularak Yapılan Tahmin Yöntemi:** Bu yöntemde göre, önce ürünün tüketimiyle ilişkili olan göstergeler bulunur, Sonra da ürün ile ilgili talebin ortaya konulmasına çalışılır.
- **Uluslararası Kıyaslama Yöntemi:** Benzer bir ülkede proje konusu ürüne olan talep hacmi ve bir kıyaslama ölçüsü ele alınır. Talep tahmini yapılan ülkede kıyaslama ölçüsü aynı seviyeye geldiğinde, o mala olan talebin, benzer ülkedeki seviyede olacağı kabul edilmek suretiyle yöntem uygulanır. Yöntemin uygulanmasında genellikle gelişmiş bir ülkede bir mala olan talep belirlenir ve gelişmekte olan ülkede kıyaslama ölçüsü gelişmiş ülke seviyesine ulaştığında , mala olan talebin de gelişmiş ülke seviyesine ulaşacağı hesaplanır. Yöntemin uygulanmasında ele alınan her iki ülkenin sosyal ve iktisadi yapısıyla gelenek ve göreneklerinin benzer durumda olmaları önem taşımaktadır.
- **Dışalım Dayalı Tahmin Yöntemi:** Dışalım miktar ve fiyatları ile iç fiyat etkeni göz önünde tutularak tahmin yapmaya elverişli bir yöntemdir.
- **Dışsatım Olanğına Dayanan Tahmin Yöntemi:** Yurt dışına yapılan satış miktar ve tutar verilerinden yararlanarak geleceğe dönük gelişmelere göre dışsatım tahmini yapılması bu yöntemi oluşturur.
- **Talebin Gelir Esnekliğinin Hesaplanması Yoluyla Tahmin Yöntemi:** Aile yada kişi gelirinin harcanması açısından talebin gelir esnekliği hesaplanabilir. Hesaplama kişi başına milli gelir artışı ile gelir esnekliği katsayısının çarpılması suretiyle yapılır. Böylece kişi başına proje konusu ürün için talep artış yüzdesi bulunur.
- **Basit Grafik Yöntemi (Trend Analizi):** Bu yöntemin uygulanmasında düzenlenecek grafiğin dikey ekseninde geçmiş dönem talebiyle ilgili bilgiler, yatay ekseninde de dönemler yer alacaktır. Dönemler itibarıyla verilerin kesiştikleri noktaların tahminen uzatılması suretiyle bulunacak eğri, gelecek dönemlerde talebin gelişme seyrini gösterir. Gelecek dönemlerde doğrusal bir

eğri saptanabilmesi için, geçmiş dönemleri iki eşit bölüme ayırmak, her bölümdeki verilerin aritmetik ortalamasını almak, bulunan ortalamaları ait oldukları bölümün ortasına rastlayacak biçimde işaretlemek gerekmektedir. Böylece elde edilen iki noktadan geçen doğrunun uzantısı ürünün gelecekteki talep eğrisini, doğrusal bir biçimde ortaya koyar.

- **En Küçük Kareler Yöntemi:** Grafik yönteminin tutarsızlıklarının önlenmesi için en küçük kareler yöntemine başvurulur. Yöntem bir istatistik modeldir ve yöntemin uygulanmasında eğilim denklemleri belirlenir. Eğilimin saptanmasında , doğrusal fonksiyon uygulaması, parabolik eğri uygulaması , yarı logaritmik eğri uygulaması gibi yollar vardır. Bunlar aynı zamanda birer istatistik yöntem niteliği taşımaktadır.
- **Korelasyon ve Regresyon Yöntemi:** Bu yöntemde talep değişkeni başka açıklayıcı değişkenlerin bir fonksiyonu olarak ele alınmaktadır. Açıklayıcı değişkenle buna bağlı değişken arasındaki değişme uygunluğu korelasyon olarak tanımlanmaktadır. Değişme uygunluğu ölçüsü ise, korelasyon oranıdır. Yöntemin kullanım alanı çok geniştir.

2.5 Pazar Payı Tahmini

Kuruluşun Pazar payı tahmininde, uzun süreli geleceğe dönük iş kolu geliştirme tahminleriyle ortaya konan talep miktarlarından , proje ile oluşturulacak kuruluşa düşen payın belirlenmesi söz konusudur. Bu işlemler geçmişe dönük bilgilerden de yararlanılarak şu bölümlerden oluşur: (Simons, 1994)

- Geçmiş dönemlerde ve projenin düzenlendiği dönemde talebin başlıca üreticiler arasında bölüşüm durumu ve dış alım miktar ve tutarları,
- Gelecek dönemde talebin bölüşüm ihtimalleri,

Pazar payının olduğundan daha yüksek tahmin edilmesi , gereğinden fazla kapasitenin doğmasına, yani gereğinden fazla yatırımın yapılmasına neden olacak karlılık ve geri ödeme gibi parametrelerde istenmeyen sonuçlar doğuracaktır. Bu payın olduğundan düşük tahmin edilmesi ise kapasitenin düşük belirlenmesine buna bağlı olarak da kısa sürede tam kapasiteye ulaşıp yatırım fırsatının kaçırılmasına neden olacaktır.

Pazar payı tahminlerinden geçmiş verilerin yanında yatırımın tamamlanma süresi içinde rakiplerin genişleme yatırımları ile ortaya koyacakları yeni kapasitelerin de dikkate alınması gerekmektedir. Talebin karşılanma durumu tespit edildikten sonra karşılanmayan kısmı ilk dönemlerde kuruluşun pazar payını oluşturacaktır.

Kuruluşun pazar payı paylaşımını kendi çıkarı doğrultusunda etkileyecek güçlerini aşağıdaki biçimde sıralamak mümkündür:

Kuruluşun Üretim Gücü: Yeterli kapasiteye sahip olması, kuruluşun çağdaş teknolojiye uygunluğu, yeterli nitelikte çalışanlarının bulunması hammadde vb. üretim araçlarını tedarikte önemli zorlukların olmaması halinde kuruluşun üretim gücü yerindedir denebilir. Bu durumdaki bir kuruluş yarışma koşullarını, üretim yeteneklerini kullanarak kendi çıkarına uygun hale dönüştürülebilir.

Mali Bünyesinin Güçlülüğü: Gerek işletme sermayesi ve gerekse yatırımlardan doğan finansman gereksiniminin finansman kurallarına uygun bir biçimde karşılanmış olması, öz sermayenin fazla, özellikle kısa süreli borçların düşük seviyede bulunması halinde kuruluşun mali yönden yarışma olanakları elverişli bir durumda demektir. Çünkü bu durumda kuruluş, karlı olmayan satış çalışmalarını mali bünyenin sağlamlığına ve borçlanma olanaklarına dayanarak sürdürebilir.

Pazarlama Gücü: Pazara yakınlık, pazarlama bölümünün uygun örgütlenmesi ve çalışanların başarılı ve işi bilen kişilerden oluşması, pazardaki ekibin uygunluğu, pazarlama kanallarının uygun seçilmiş olması, reklam vb. araçlardan yeterli bir biçimde yararlanılabilmesi, kuruluşu diğer yarışmacılara göre güçlü duruma getirecektir.

Karlılık: Ürün başına düşen kar tutarının yüksek olması başka bir ifade ile satış karlılığının elverişli düzeyde bulunması, kuruluşu fiyat düşürme açısından diğer kuruluşlara karşı güçlü duruma getirecektir. Aynı şekilde, öz sermaye karlılığı yüksek seviyede olan kuruluşun da Pazar payını kendi çıkarı doğrultusunda arttırma olanağı elverişlidir.

Pazardaki Diğer Rakiplerin Durumu: Kuruluşun ilk dönemde diğer yarışmacıların Pazar paylarından bir bölümünü alması, sonra giderek artan talep dolayısıyla pazarda bir dengenin kurulması olasılığı vardır. Bu durumda başlangıçta pazar payını yitirecek kuruluşun yada kuruluşların güçleri önem taşıyacaktır.

Proje ile ilgili üretim ve satış tahminleri yapılırken, başlıca yarışmacıların gelecekle ilgili düşüncelerinin, yukarıda belirtilen konulardaki güçlü ve zayıf yönlerinin saptanmasına çalışılacaktır. Ayrıca iş koluna yeni girmek isteyen başka kuruluşların inceleme dışı bırakılmaması gerekir.

Mevcut kuruluşların, mali durumlarının, üretim ve pazarlama güçlerinin ve karlılıklarının güçlülüğü oranında projenin pazar payı küçülecek; projenin öteki yarışmacılara göre, güçlülüğü oranında da pazar payı yüksek seviyede saptanabilecektir. Bu karşılaştırmada diğer yarışmacıların oturmuş olan üretimleri ve pazarlama örgütlerinin projeninkinden daha önce kurulmuş olmalarından dolayı, düşük seviyede bulunan maloluşlarının proje için olumsuz etkenler olarak ortaya çıkacağını unutmamak gerekir.

Bunların yanında iş kolunun ve ürünün özellikleri gereğince tüketici tutumundaki olası değişimler, ürün farklılaşmaları da kapasiteye etki eden faktörler olarak incelenebilir. Bununla beraber, proje çalışmalarında üretim dalındaki kuruluşlar arasında pazar paylarını etkileyebilecek bütün noktaları göz önünde tutan bir incelemenin yapılması oldukça güçtür. Bu bakımdan aralarında çok belirgin farklar olmadığı görülürse kuruluşların pazar paylarının oransal kapasitelerine göre oluşacağı kabul edilebilir. Bunu bilimsel bir varsayım olarak değil, bir çalışma varsayımı olarak düşünmek gerekir. (Güvemli, 1997)

2.6 Kapasitenin Belirlenmesi

Üretim kapasitesi üç faktöre göre anlam kazanmaktadır. Birincisi işletmenin üretim faaliyetlerinde kullandığı üretim faktörleridir. İkincisi bu faaliyetler sonucunda elde edilen üründür. Üçüncüsü ise bütün bu çabaların belli bir zaman diliminde meydana gelmesidir. Buna göre üretim kapasitesi; işletmenin belli bir süre içinde üretim faktörlerini rasyonel bir şekilde kullanarak meydana getireceği üretim miktarıdır.

Proje kapasitesinin tespitinde varılmak istenen nokta optimal kapasitenin tayinidir. Bu kapasite üretim maliyetlerinin en düşük olduğu üretim miktarıdır. Proje Kapasitesini tespit ederken maliyetler, talep hacmi, finansman, kuruluş yeri ve teknik imkanlar gibi faktörler dikkate alınır.

Üretimde hiçbir aksama olmayacağı varsayımından hareketle makine ve işgücünün tam kapasite ile çalıştırılması sonucu ulaşılabilecek üretim miktarına Teorik Kapasite

denir. Çeşitli nedenlerle üretimde meydana gelen aksamalar sonucu yapılan veya ulaşılan üretim miktarına ise Pratik Kapasite denir. Bu aksamalar elektrik, su kesintisi, makine teçhizat onarımı, hammadde, işgücü aksamaları, doğal afetler ve kullanılan olağandışı izinler gibi etkenlerden kaynaklanmaktadır. Bunun yanında, firmanın belli bir sürede çevresel etkilerle piyasa şartlarına bağlı olarak gerçekleştirdiği üretim miktarı da Fiili Kapasiteyi oluşturmaktadır. Pratik kapasitenin kullanılan kısmı fiili kapasiteyi, kullanılmayan kısmı ise atıl kapasiteyi oluşturmaktadır. Optimal kapasite ise, sabit ve değişken giderlerin yani maliyetin minimumda kaldığı üretim hacmidir. Kapasite kullanım oranı ise, herhangi bir dönemde fiili kapasitenin pratik kapasiteye oranını ifade eder.

Optimum maliyetle, maksimum karı elde edeceğimiz optimal kapasiteyi tayin ederken bazı kriterler etkili olmaktadır.

2.6.1 Kapasitenin Belirlenmesinde Satış ve Maloluş Etkenleri

Satış Tahminlerinin Kapasiteyi Etkilemesi: Yatırım projelerinin düzenlenmesinde ilk aşama belirlenen ürün ve ürün çeşitlerine göre satış tahminlerinin yapılmasıdır. Bu durum, pazarın ürün yada ürünlere duyduğu gerekseme seviyesine, gereksemin nitelik ve nicelik olarak zaman süreci içindeki değişme eğilimine, tüketici isteklerine, pazardaki yarışma olanaklarına, başlıca yarışmacıların Pazar paylarına bağlı olarak saptanır.

Maloluş Tahminlerinin Kapasiteyi Etkilemesi: Maloluşu oluşturan masraflar, sabit masraflar ve değişken masraflar olarak ikiye ayrılır. Sabit masraflar, kapasiteden yararlanma oranı değişse de değişme göstermeyen, başka bir ifadeyle üretim artışı olsa da aynı seviyede kalan masraflardır. Değişken masraflar ise, kapasiteden yararlanma oranına göre değişme gösteren masraflardır. Yani üretim artışı ile birlikte artan masraflardır. Bu masrafların artışı, üretim ile bağıntılı olarak üç türlü olabilir. Bu artış üretim artışına uygun, üretim artışından daha hızlı veya daha düşük hızda artar.

2.6.2 Kapasitenin Belirlenmesinde Teknik Etkenler

Kapasite belirlenmesinde yalnızca iktisadi etkenlerden yararlanılması, teknik ve mali etkenlerin göz önünde tutulmaması eksik verilere dayanılarak karar verilmesine yol açabilir.

Projelerin teknik yönden düzenlenmesinde üzerinde durulacak olan temel teknik konular arasında kapasite seçimi de yer almaktadır. Bu teknik konular şöyle ifade edilebilir.

Kuruluş Yerinin Kapasite Belirlenmesine Etkisi: Kuruluş yeri kapasite belirlenmesini üç açıdan etkiler . Bunlardan ilki, kuruluş yeri olarak arsa büyüklüğü ve arsa üzerine inşa edilecek binanın büyüklüğüdür. Arsanın büyük olması ve bina yapımını kısıtlayıcı etkilerin bulunmaması ölçüsünde kapasite büyük olarak saptanabilir.

İkinci etken, üretim girdilerindeki kısıtlamalardır. Bunlar hammadde, gerekli nitelikteki çalışanların temininde güçlükler ve enerji temin sorunları olabilir.

Üçüncü etken ise pazarlama olanaklarıdır. Özellikle bölgesel talebi karşılamaya yönelik kuruluşlarda, kuruluş yeri çevresindeki talep kapasitenin belirlenmesine etkide bulunabilir.

Seçilen Üretim Teknolojisinin Kapasite Belirlenmesine Etkisi: Teknolojik gelişmeler daha kısa sürede daha fazla üretim yapılmasına olanak verecek nitelik taşımaktadır. Bu gelişmeler yatırım kapasitesinin de büyümesine yol açmaktadır. Diğer taraftan iki ayrı teknoloji, iki ayrı kapasitenin belirlenmesine yol açabilir. Bu durumda iktisadi ve mali yönden uygun görülen kapasiteye uyum sağlayacak üretim teknolojisinin seçimi söz konusu olacaktır.

Çalışma Süresinin Kapasite Belirlenmesine Etkisi: Günlük çalışma süresi kapasite büyüklüğünü etkiler. Günde tek ekiple, iki ekiple yada üç ekiple çalışılması olanağı kapasite belirlenmesine etkide bulunacaktır. Tek ekip yerine üç ekiple çalışılması bir taraftan sabit giderlerin ürün başına düşen bölümünü azaltarak maloluşun düşürülmesine katkıda bulunurken, bir taraftan da ilk yatırım tutarını düşürür.

Ancak makine ve donanım daha kısa sürede yıpranacağından, günlük çalışma saatinin artması ölçüsünde zaman içinde yenileme yatırımlarına daha fazla gereksinim duyulabilir. Bu makinelerin bakım onarım gideri de fazla olur. Bunun yanında günlük çalışma saatinin uzaması fazla çalışma ücretini gündeme getirir.

Yılda çalışılacak gün sayısı da kapasite büyüklüğünü etkileyen bir diğer etkindir. Bu etken daha çok hammaddeye bağlı olarak ortaya çıkar.

Makine ve Donanım Seçiminin Kapasite Belirlenmesine Etkisi: Kapasite belirlenmesi esas itibarıyla makinelerin üretim güçlerine dayalı bir çalışma olduğundan makineler seçilirken her makinenin kapasitesinin belirlenmesi de söz konusu olur.

Bir makinenin kapasitesi, çalışma hızı, dayanıklılık, güvenilirlik gibi fiziksel niteliklere bağlıdır. Bu fiziksel niteliklere göre kapasite belirlenirken, hammadde enerji gibi üretim girdileri ile çalışanların makine kullanımını olumsuz olarak etkileme olasılıkları da göz önünde tutulur.

Makine kapasitesinin belirlenmesine, bir işlem için harcanması gereken zamanın saptanması ile başlanır. Bunun içinde üretim akışına ve sırasına dayanarak, işlemin çıplak süresi bulunur. Buna hazırlık süresi, kaçınılmaz gecikmeler için harcanan zaman eklenir.

Bu şekilde her işlem için gerekli süreler hesaplanır. Bu süreler toplanarak bir makinede bir ürün için harcanan süre saptanır. Bu süre günlük çalışma saatine bölünürse bir makinede üretilebilecek günlük miktar belirlenmiş olur.

Bir ürünün üretiminde genellikle birden fazla makine kullanımı söz konusudur. Her makine ürünün belli üretim işlemlerini yapar. Bu durumda, bir makine için yapılan kapasite belirleme işlemleri , ürünün yapımında kullanılan diğer makineler için de yapılır. Böylece belirli bir makine parkında günlük üretim miktarı belirlenmiş olur.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta, bir makinenin tek başına kapasitesi ile bir makine parkı içindeki kapasitesinin aynı olmamasıdır. İş akışının özelliği gereği her makineye her an iş yükleme olanağı bulunmayabilir. Bu nedenle kapasite belirleme çalışmalarında makinelerin birbirleri ile uyumları göz önünde bulundurulmalıdır.

Makine parkında üretilebilecek günlük üretim miktarı, yılda çalışılan gün sayısı ile çarpılarak yıllık üretim kapasitesi belirlenir.

2.6.3 Kapasite Belirlenmesinde Mali Etkenler

Yatırım kapasitesi, talebe ve teknolojik gelişme düzeyine bağlı olduğu kadar, mali etkenlere de bağlıdır. Çünkü dönen ve duran varlıkların finansmanı söz konusudur. Yatırımlara başlangıçta duran varlıkların finansmanı söz konusu iken, işletmeye geçilmesiyle birlikte dönen varlıkların finansman ihtiyacı da meydana gelir.

Kapasitenin büyük olması ölçüsünde duran varlıkların seviyesi de artar. Duran varlıklar belirli ölçüde özsermaye ve belirli ölçüde orta vadeli yatırım kredileri gibi yabancı kaynaklarla finanse edilirler. Duran varlıkların finansmanı yatırımlar tamamlanıp, işletmeye geçmeye hazır duruma gelince sona erer. Çünkü yatırımın kapasitesini ortaya çıkartan duran varlıklar oluşmuştur. Çalışılmaya başlandıktan sonra kapasiteden yararlanma oranı yükseldikçe dönen varlıkların seviyesi de yükselir ve işletme sermayesinin karşılanması için finansman sorunu devam eder.

Gido and Clements (1998)

Duran Varlıkların Finansman Olanakları: Yukarıda belirtildiği gibi duran varlıkların finansmanına özsermaye ve orta vadeli yatırım kredileri birlikte katılır. Bu finansmanda orta süreli kredi kurumu önce özkaynak ile yatırıma başlanmasını ister. Yatırım tamamlanınca genellikle her iki kaynaktan da yararlanıldığı görülür. Öncelikle ortakların mali olanaklarının yatırım süresi boyunca yatırıma aktarılması beklenir. Orta süreli kredi teminindeki gecikmeler yada bu kredinin temin edilememesi olasılıkları da göz önünde bulundurulursa, ortakların finansman sorumlulukları kapasitenin belirlenmesinde etkin olur.

Genişleme yatırımlarında, kurumun kar ve amortismanları ortakların katkıları yanında göz önünde bulundurulmuş önemli kaynaklardır.

Birden çok kuruluşun bir araya geldiği şirketler topluluğunda, şirketlerin birbirlerine aktarabilecekleri kaynaklar da yatırım olanağı meydana getirebilir. Topluluğa bağlı şirket sayısı arttıkça ve bu şirketler karlı oldukça yatırımlar, dolayısıyla şirketler arasında kaynak aktarma olanağı daha fazladır. Böylece kapasite büyüyebilmektedir. Bu şirketler , ülkenin orta vadeli yatırım kredisi potansiyelinden daha fazla yararlanma olanağı bulmakta ve sermaye piyasasından hem tahvil hem de pay senedi çıkartmak suretiyle daha fazla fon sağlayabilmektedirler . Böylece daha büyük kapasitede yatırım yapabilmektedirler.

Dönen Varlıkların Finansman Olanakları: Dönen varlıkların finansman sorunu yatırımlar tamamlanınca başlar. Kapasiteden yararlanma oranı arttıkça da dönen varlıklar yükselir ve finansman gerekliliği fazlalaşır.

Dönen varlıkların finansmanını iki ana bölüme ayırmak gerekir. Öncelikle net işletme sermayesinin yani dönen varlıkla kısa süreli borçlar arasındaki fark olan, özkaynak ve orta süreli borçlarla finanse edilmesi gereken bölümün finansmanı söz

konusu olur. Bu bölüm dönen varlıkların süreklilik gösteren bölümüdür ve sürekli sermaye ile yani özkaynak ve orta süreli borçlarla finanse edilmesi gerekir.

İkinci bölüm ise, dönen varlıkların değişken nitelikte olan ve kısa süreli borçlarla finanse edilmesi gereken bölümüdür.

İkinci bölümün finansmanı, kapasiteden başlangıçta yararlanma durumuna göre değişir. Bu bölümün finansmanının başlangıçta daha çok ortaklarca yapılmak zorunda kalınacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Çünkü orta vadeli borçlarda öncelikli kullanım alanı duran varlıkların finansmanıdır. Dönemler itibarıyla kapasiteden yararlanma oranı arttıkça fazlalaşan net işletme sermayesi gereksiniminin kar ve amortismanlar ile karşılanması olanağı vardır. Bu olanak karın dağıtılmaması, kar ve amortismanların yeni yatırımlarda kullanılmaması ölçüsünde artar.

Dönen varlıkların değişkenlik ve dalgalanma gösteren ve kısa süreli borçlarla karşılanan ikinci bölümü ise, kısa süreli banka kredileri, satın alma borçları gibi kısa süreli kaynaklardan oluşur.

2.6.4 Kapasite Belirlenmesinde Diğer Etkenler

Kapasitenin belirlenmesinde etkili olan diğer etkenleri şöyle açıklamak mümkündür:

Yönetim ve Örgütlenmenin Etkisi: Gerek yatırımın gerçekleştirilmesi ve gerekse çalışmaya başlanması ve faaliyetin başarı ile sürdürülmesi yönetimin deneyimine, yeteneğine ve örgütlenme gücüne büyük ölçüde bağlıdır. Kapasite büyüdükçe yatırımda büyür, yatırımın uygun miktar ve zamanda tamamlanması güçleşir. Bu güçlüklerin aşılabilmesi için iş bölümünün yapılması, yetkilerin dağıtılması yani örgütlenmeye gidilmesi söz konusudur. Çok sayıda yöneticinin bulunması aralarına iyi bir işbölümü ve koordinasyon sağlanmazsa yanlışlık yapma olasılığını arttırır. Bu durumda denetimin önemi artar.

İnsan Gücü Kapasitesinin Etkisi: Bazı iş kolları emek yoğun nitelik taşır. İnsan gücü kapasitesi, çalışanların kişisel niteliklerine büyük ölçüde bağlıdır. Böyle olunca makine kapasitesine göre, insan gücü kapasitesinde belirsizlik daha fazlalaşır ve makinelerdeki gibi en yüksek kapasitesi olan çalışanların belirlenmesi güçleşir. İnsan gücü kapasitesini belirlemede psikolojik etkenler ve yasal kısıtlama etkenleri de

vardır. Bu güçlüklerle karşılan kapasite belirlemede ölçü çalışan sayısı yada adam-saat verisidir. Bu iki veriden ürün türüne göre ayrı ayrı yararlanma olanağı vardır.

Birden fazla ürün üretildiğinde kapasite belirlenirken, adam-saat verisinden hareketle eşdeğer ürün miktarı verisinin hesaplanması üzerinde de durulabilir.

İşkolunun Özelliklerinin Etkisi: Üretim ve stoklama olanakları ile talebin değişimi işkollarına göre farklılık gösterebilir. Tarımsal hammaddeye dayalı bir işkolunda, bir yandan mevsimlik üretim, diğer yandan uzun bir süre stoklama ve tüm yıla dağılan taleple karşılaşılır. Burada söz konusu olan üretim-stok-talep ilişkisidir. Bu ilişkinin işkoluna göre farklılık göstermesi, çeşitli açılardan kapasiteyi sınırlayıcı etkide bulunur.

Bağımlı Olunan İşkollarının Etkisi: İşkolları bazen bölgesel, bazen ulusal düzeyde, bazen de uluslar arası düzeyde birbirine bağımlıdırlar. Uluslar arası kapasite uyumuna en belirgin örnek Avrupa Birliği ülkelerinde görülmektedir. Bu uyumun, ülkelerin kendi aralarında gümrükleri kaldırarak, sermaye işgücü ve mal hareketlerine serbestlik getirmeleri ve üretici kuruluşların uluslar arası olma nitelikleri ile sağlandığı görülmektedir. (Charter, 1992)

2.7 Kuruluş Yeri Seçimi

Bir proje çalışmasında uygun bir kuruluş yerinin seçimi oldukça önemlidir. Çünkü bir işletmenin üretim için faaliyette bulunduğu mekan olarak kuruluş yeri, üretim maliyetini ve pazarlama etkinliğini doğrudan etkilediği için bir işletmenin gelecekteki başarısında temel rol oynar. Öte yandan, kuruluş yeri bir kez seçilip tesis yada fabrika kurulduktan sonra hatanın görülmesi ve giderilmesi mümkün olmayan uzun dönem sorunlarına yol açacaktır. Dolayısıyla uygun bir seçimin titizlikle yapılması gerekir. Ancak kuruluş yeri seçiminin önemliliği kadar bu kararı etkileyen faktörlerin çokluğu ve nitelik farklılığı böyle bir kararın alınmasını oldukça güçleştirmektedir. Bu nedenle kuruluş yeri seçimi kararını, ilk aşamada genel coğrafik bölgenin , ikinci aşamada bu coğrafi bölge içinde mahalli bölgenin ve üçüncü aşamada da mahalli bölge içinde konumluk yer seçiminin yapılması biçiminde aşamalı olarak vermek etkileyici faktörlerin gücünü saptamak açısından uygun olacaktır.

Yer seçiminde işletmenin üretim maliyetinin minimum, işletme gelirlerinin maksimum yani karın en yüksek olacağı yerin belirlenmesi esastır. Bu amaçla yer seçim sürecinde şu üç ekonomik unsur göz önünde bulundurulur. Bunlar prodüktivite (verimlilik), iktisadilik (ekonomiklik) ve karlılık (rantabilite) tır. (Tatar, 1993)

Kuruluş yeri seçimini etkileyen temel faktörler aşağıda verilmiştir. Bunlar;

- **Pazara yakınlık:** Kuruluş yerinden uygun bir fiyatla gerçekleştirilebilecek satış miktarı ile gerekli ekonomik ölçek büyüklüğünde bir işletmenin kurulması arasında bir bağıntı vardır. Bu bağıntının sonucu olarak, belirli bir konumdan ulaşılabilen satış alanı ve bu alandaki satış potansiyeli kuruluş yeri seçimini etkiler. Satış alanının genişliği, ürünün taşınabilir olmasına bağlıdır. Taşınması güç ürünlerde talep merkezinin kuruluş yeri olma zorunluluğu vardır. Ürünün taşınabilirliği arttıkça satış alanı genişler. Fiyatı, marjinal üretim maliyeti ve taşıma maliyeti toplamının altında kalan talep merkezlerinin satış alanının dışında kalması söz konusudur. Bunların dışında, dağıtım kanallarının elverişliliği, ulaşım olanaklarının çokluğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Ürünün ihraç ediliyor olması durumunda , ihracat yapılacak ülkelerin izledikleri ithalat politikaları, uyguladıkları gümrük vergileri ve miktar kotaları satış alanını belirleyen etkenlerdir.
- **Yardımcı malzeme ve hammadde kaynaklarına yakınlık:** Burada dikkat edilmesi gereken faktörler, ihtiyaç olan hammadde ve yardımcı malzemelerin belirli bir bölgeden temin edilip edilmediği veya her yerde bulunabilme özelliğidir. Yurtdışından temin edilen hammadde ve yardımcı malzemelerin gümrük işlemleri de kuruluş yeri seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır.
- **Ulaşım ve taşıma imkanları:** İşgücünün işyerine yaya, toplu taşıma aracı, işyerinin özel araçları veya çalışanın kendi özel aracı ile gidip gelmesi söz konusu olabilir. Bu durumların her biri işgücünün taşıma maliyetini ve süresini arttırıcı nitelik taşır. İşgücünün ulaşımı yanında, hammadde ve yardımcı malzemelerin ve ürünün taşınma imkanları da kuruluş yeri seçimine etki etmektedir.

- **Yeterli işgücü temini ve ücret seviyeleri:** Uzak bir bölgeden işgücü temini söz konusu olduğunda, çalışanların yerleştirilmeleri için gerekli konut, sağlık, eğitim-öğretim olanakları ile sosyal ve kültürel etkinlikler için bina ve donanım ihtiyacı oluşabilir. Bu durum maliyeti arttırıcı nitelik taşır. İşgücü ücretlerindeki düşüklük kuruluş yerini etkileyen bir başka unsurdur. Toplu sözleşmeler sonucu ülke düzeyinde ücret farklılıkları azalmış olmasına karşın, kırsal bölgelerde, kentsel bölgelere göre ücret düşüklüğü söz konusudur. Buna karşılık nitelikli işgücünün kentsel bölgelerde daha kolay bulunabilmesi, nitelikli işgücü gerektiren konularda kuruluş yerinin kentsel bölgelere daha yakın olması sonucunu ortaya çıkartmaktadır.
- **Enerji kaynakları ve enerjinin sağlanması:** Kullanılan enerjinin, elektrik, doğalgaz, akaryakıt yada kömür olmasına göre, enerji gereksiniminin karşılanma olanağı kuruluş yeri seçimini bağımlı kılabilir.
- **Su kaynakları ve suyun sağlanabilme imkanları:** Bazı iş kollarının su gereksiniminin fazla olması, kuruluş yerinin yer altı ve yer üstü kaynaklarına yakın olmasını gerektirir. Su gereksinmesi azaldıkça, kuruluş yerinin su kaynağına bağımlılığı da azalır.
- **Altyapı hizmetleri ve sosyal şartlar:** Yol, su, elektrik, doğalgaz, haberleşme araçları gibi devletin altyapı yatırımlarının yeterli olduğu bir bölge kuruluş yeri seçimini olumlu yönde etkiler . Çünkü bu altyapı yatırımlarını kuruluşun gerçekleştirmesi zordur. Organize Sanayi Bölgeleri uygulaması, altyapı yatırımlarının etkinliğinin kuruluş yeri seçimine olumlu etkisinin belirgin örneklerindendir.
- **Arsa maliyeti, topoğrafik yapısı ve inşaat maliyeti:** Arsa yeri seçimi oldukça önemlidir. Taşınmaz oluşu bağlayıcı niteliğini arttırmaktadır. Arsa yerinin gereksinimleri karşılayabilecek özellikte olmasına ve hatalı seçim yapılmamasına özen gösterilmelidir. Arsanın gelecekteki genişlemeleri karşılayabilecek büyüklükte ve bina yapımına uygun düzlükte olması, makine ve donanımın binalara yerleştirilmek üzere taşınmasını mümkün kılacak ulaşım olanaklarına sahip bulunması, enerji ve su tedarik kaynaklarına, hammadde, yardımcı maddenin temin

edileceği yere yakınlığı, çalışanların kolayca taşınmalarını ve gelmelerini sağlayıcı yolların bulunması dikkat edilmesi gereken noktalardır. Bunların yanında inşaat maliyetinin de en dūřuk dūzeyde tutulabilmesine zen gösterilmelidir.

- **Coğrafi durumu ve deprem riski:** lkemizde yaşanan 17 Ağustos 1999 İzmit depreminden sonra kuruluş yeri seçiminde deprem riski en az olan yani fay hattına uzak bölgeler tercih edilmeye başlanmıştır. Böylelikle olası bir deprem sonucu kuruluşun ve çalışanların en az zarar görmesi temin edilebilmektedir.
- **Özendirme nlemleri:** Yatırımların zendirilmesi ve yönlendirilmesi genellikle iki boyutlu olarak uygulanır. Bunlardan birisi belirli iş kollarına özendirme, diğeri belirli bölgelerin özendirilmesidir. Devlet, bölgelerarası kalkınmışlık farkını gidermek yada siyasal ve etnik nedenlerle yatırımları belirli bölgelerde öteki bölgelere göre daha fazla özendirmek isteyebilir. Bu durumda kuruluş yerinin özendirme önlemlerinin en fazla olduğu bölgede aranması uygun olabilir. Türkiye’de özendirme önlemlerinin bölgesel boyutuna önem verilmesi, kuruluş yeri seçiminde özendirme önlemlerinin etkisini giderek arttırmıştır.
- **Yan sanayiye yakınlık**
 - İşçi işveren ilişkileri
 - st dūzey yönetici ve teknik personel sađlama imkanı
 - Sosyal ve kültürel evre
 - İklım şartları
 - Çevresel etkiler
- **İletişim imkanlarından yararlanabilme:** Haberleşme araçlarının yeterli olmaması durumunda kuruluşun her türlü dış bağlantılarının zayıflaması, dolayısıyla çevresel ilişkilerden olumsuz olarak etkilenmesi durumu ortaya çıkar. Ancak, gelişen teknoloji haberleşme olanaklarının yaygınlaşmasını kolaylaştırdığı için, bu etkenin kuruluş yeri seçiminde giderek önemini kaybettiği görülmektedir.
- **Güvenlik ve Milli Savunmaya uygunluk**

3. YATIRIM PROJELERİNİN TEKNİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Pazarlanabilirliği mümkün olan yada imalatına karar verilen bir tüketim programı için yapılan fizibilite çalışmasının ikinci aşamasını teknik analiz oluşturur. Burada mamulün teknik olarak imalatının olabilirliği, mümkünse imalatı yapacak olan tesisin teknik bir birim olarak nasıl kurulması gerektiği ve son olarak da ürün imalatının gerektiği imalat maliyetlerinin ne kadar olacağı konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

3.1 Ürünün Teknik Tasarımının Belirlenmesi

Mamul tasarımı olarak da adlandırılan bu çalışmada , pazara sunulmak amacıyla üretilecek ürünün teknik özellikleri belirlenmeye çalışılır. Ürünün teknik dizaynı, mamulün fonksiyonel yada performans özellikleri ile pazarlama ve satış özellikleri dikkate alınarak gerçekleştirilir.

Mamulün fonksiyonel özellikleri, ürünün hangi fonksiyonları yerine getireceği, yani tüketicilerin hangi ihtiyaçlarını karşılayacağını ifade eder. Projenin fikir aşamasında belirlenen bu ihtiyaçlar ekonomik etüd aşamasında yapılan piyasa araştırmaları sonucu açıklık kazanır ve ürün tüketicilerin beklentilerini karşılayacak şekilde dizayn edilmeye çalışılır.

Mamulün pazarlama yada satış özellikleri ise, belirlenen fonksiyonel özellikleri gerçekleştirecek şekilde tasarlanan ürünün, tüketicilerin istek ve zevklerine cevap verip veremeyeceğinin araştırılmasını amaçlar. Unutulmamalıdır ki, tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılamayacak şekilde tasarlanan ürünün satış şansı azalır. Bunun için ürünün teknik dizaynı tüketicilerin zevk ve isteklerini de dikkate alarak yapılmalıdır.

Sonuç olarak; üretimi düşünülen ürünün tüketicilerin ihtiyaçlarını hangi düzeyde karşılayacağı, ürünün boyutları, biçimi, görünümü, rengi, kalitesi, güvenilirliği ve garanti süresi, rakip mallardan üstünlüğü, varsa tamamlayıcı mallara uyumu,

kullanım ve bakım kolaylığı gibi özellikleri dikkate alınarak fonksiyonel ve satış için tasarımın yapılması gerekir. Yapılan tasarımın mühendislik açısından üretime uygun olup olmadığına dikkat edilmelidir.(Lumby, 1991)

3.2 Uygun Teknoloji ve Transfer Olanaklarının Seçimi

Mamul dizaynı yapıldıktan sonra tanımlanması gereken bir konu da bu dizayna uygun, yani tasarlanan ürünü imal edecek yöntemin yani teknolojinin belirlenmesidir. Burada vurgulanması gereken bir konu yine mevcut teknolojilerin olduğu kadar muhtemel teknolojilerin de dikkate alınması zorunluluğudur. **Worrell and others (2001)**

İhtiyaç duyulan teknoloji ve yöntemler ya işletmenin kendisi tarafından geliştirilerek uygulamaya konulur, yada bedel ödenerek bunu geliştiren kuruluş yada ülkeden temin edilir. Bir üçüncü alternatif de herhangi bir bedel ödemeksizin ülkede bilinen teknolojilerin kullanılmasıdır.

Bu aşamada teknolojiyi üreten firma yada şahıslar o teknolojiye ait üretim hakkı olan patenti, talep edene belli ücret karşılığında devretmektedir. Bu uygulama lisans devri sözleşmesi ile legalleştirilmektedir. Yada işin yapılmasına dair teknik bilgisini (know-how) karşı tarafa aktarmaktadır.

Proje çalışmasının bu aşamasında proje ürününün üretilmesi için seçenek teknolojiler araştırılırken, bu teknolojilere ilişkin aşağıdaki bilgiler toplanmalıdır.

Behrens and Hawranek (1991)

- Teknolojilerin mevcut ve potansiyel kullanımları,
- Bu teknolojik seçenekler arasında patentli olanlar varsa bunların sahipleri olan firma veya kuruluşlar belirlenmeli ve başka firmalar ile yapmış oldukları lisans sözleşmeleri hakkında olanaklar ölçüsünde bilgi sağlanmalıdır,
- Teknolojilerin üretim sürecinde kullanım için gerektirdikleri hammadde, yarımamul ve mamul mallar,
- Üretim için gereken ölçek yada kapasite büyüklüğü,
- Maliyete ilişkin temel bilgi ve veriler,
- Teknolojilerin gerektirdiği makine ve araç-gereç bakım ve onarım durumları ve maliyetleri,

- Teknolojilerin gerektirdiği nitelikli iş gücü ve istihdam etme imkanları.

Böylece tek tek belirlenen teknolojik seçeneklere ilişkin gerekli bilgiler toplanıp değerlendirilerek en uygun olanı seçilmelidir. Bundan sonra, belirlenen teknolojiye sahip olma, yani bu teknolojinin çeşitli transfer yollarından yararlanılarak temin edilmesi olanakları üzerinde durulmalıdır.

3.3 Üretim Metodunun Belirlenmesi

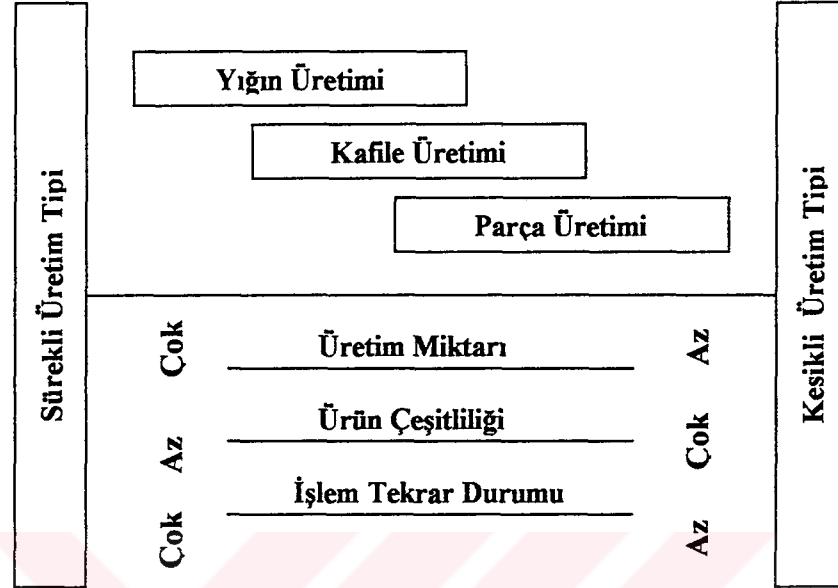
Üretim metodunun belirlenmesi sürecinde birden fazla seçenekle karşı karşıya kalınabilir. Üretim metodunun seçiminde çok sayıda faktör etkili olabilir. Bu faktörler tek tek değerlendirilip belli ağırlıklar verilerek, uygun üretim metodu tespit edilir.

Seçilecek yöntemin teknolojik düzeyi ve ürün kalitesine etkisi, üretim maliyetine olan tesiri, ödenmesi gereken bedel, kullanılacak metodun aynı bölgede başkalarına verilip verilemeyeceği, metodun daha önce nerelerde uygulandığı, uygulama başarısı, mevcut hammaddeleri değerlendirilip değerlendiremeyeceği, uygulamada gerekli elemanın ülke içinden sağlanıp sağlanamayacağı, yöntemin gerektirdiği arazi, bina ve hammadde kaynakları, metodun ortaya çıkardığı yan ürünler, çevreye olan etkileri, gelişmelere ne derece uyum sağlayabileceği ve yöntemin deneme aşamasından geçip geçmediği, sahip işletmelerin bu konudaki yeterlilikleri ve metodu verme konusundaki yaklaşımları değerlendirilerek seçilecek üretim yöntemi hakkında bir karara varılır.

3.4 Üretim Tipinin ve İş Akışının Belirlenmesi

Üretim tipleri, üretilen ürünün miktarı, ürün çeşitliliği ve üretimde gerekli işlerin tekrarlanma durumuna bağlı olarak sürekli ve kesikli üretim tipleri olarak iki şekilde değerlendirilir. Aralarındaki ilişki aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Aynı tip ve çok sayıda ürünün üretildiği yığın üretim tipinde aynı işlemlerin tekrarlanması nedeniyle işlemlerde uzmanlaşma vardır. Üretim hızı yüksektir. Birim üretim maliyeti diğerlerine göre düşüktür. Seri imalata uygundur. Otomobil, kağıt ve petrokimya endüstrilerindeki üretim buna örnek gösterilebilir.



Şekil 3.1. Üretim Tipleri Little and Mirrlees, (1990)

Katile üretimde ise , belli büyüklük ve türdeki siparişler karşılanmak üzere üretim yapılır. Genel ve özel amaçlı makine ve teçhizat kullanılabilir. Siparişe göre çalışan konfeksiyonlardaki üretim katile üretim türüne örnek gösterilebilir.

Parça üretim ise ürün çeşitliliğinin fazla, müşteri sipariş miktarının az olduğu dolayısı ile aynı işlem miktarının az olduğu üretim türleridir. Genel amaçlı makine ve teçhizat kullanılır. Üretim hızı düşük ve maliyet yüksektir.

Uygun üretim tipi belirlendikten sonra üretimde izlenecek işlem sırasının belirleneceği iş akış veya üretim akış şemasının çizilmesi gerekir. Bu şemalar ile üretim sürecinde yapılacak olan işlem, taşıma, depolama, stoklama gibi temel faaliyetler detaylı olarak tanımlanmakta ve işlem sıraları ortaya konmaktadır. Temel imalat giderlerinin tahmin edilmesi ve üretim için gerekli olan makine ve araç gerecin belirlenmesi de kolaylaşacaktır.

3.5 Üretim Programının Belirlenmesi

Üretim programı, talebin ve üretimde gerekli emniyet stoklarının büyüklüğü ışığında düzenli bir imalat programını ifade eder. Talepteki dalgalanmalar ve emniyet stoğu değişimlerine dayalı olarak düzenli bir üretim akış temposunu belirlemek ve tesisin istikrarlı bir biçimde işlemesini sağlamak için hazırlanır.

Dalgalanma gösteren talebi karşılamak amacıyla bulundurulması gereken emniyet stoğu miktarının tahmin edilmesi de bu kısımda ele alınır. Genellikle uygulama yıllık satış hacminin 1/12'si olarak yani bir aylık satış tutarı kadar emniyet stoğu bulundurmak şeklinde gelişmiştir.

Talep ve emniyet stoğu dalgalanmaları çerçevesinde belirlenecek yıllara göre üretim programı aynı zamanda tahmini yıllık kapasite kullanım oranlarını da gösterir. Bu da kurulacak tesisin hangi faaliyet düzeyinde çalışacağını gösterir.(UNIDO,1997)

3.6 Makine ve Teçhizatın Seçimi

İş akımı ve süreç akım şemaları ile üretim sürecinin temel yapısını belirledikten sonra, süreç akım şemalarının belirttiği faaliyetler için imalatla gerekli tüm makine ve araç gereci nitelik ve nicelik olarak belirlemek, uygun olanı seçmek gerekir.

Makine ve donanım seçimi ile duran varlıkların saptanmasında yararlanılacak verilerin oluşturulmasına başlanmaktadır. Makine ve donanım seçiminde , daha önce saptanan kapasiteden yararlanılırken makinelerin kuramsal ve yararlanılabilir kapasiteleri göz önünde bulundurulmalıdır. Genellikle makinelerin yararlanılabilir kapasitelerinin daha önce saptanan en uygun kapasite ile uyum sağlaması üzerinde durulur. Makine ve donanım seçiminde üzerinde durulması gereken konular şunlardır:

- **İşe elverişlilik:** Makinenin, ürünün istenilen nitelik ve kalitede yapımına uygun olması gerekir.

Kullanışlılık: Makine ve donanımın işletmeye alma ve kullanım kolaylığı ve iş gücünün makine ve donanım ile rahatça bütünleşebilmesi istenir. İşgücü gereksinmesinin fazla sayıda ve yüksek nitelikli olmaması da önem taşır.

Standarda uygunluk: Makine ve donanımın teknik standartlarına uygun olarak üretilmiş olması gerekir.

Dayanıklılık: Makine ve donanımın ekonomik ve teknik ömürlerinin uzun olması ve kullanım sonrası hurda değerinin yüksek olması tercih edilir.

Bakım-onarım ve yedek parça temininde kolaylık ve ucuzluk: Makine ve donanımın zaman zaman yapılacak bakımlarının ve gerektiğinde onarımının kolay olması ve tamiratçı bulunmasında güçlük çekilmemesi, yedek parça gereksinmesinin karşılanmasında güçlük olmaması ve yedek parçanın ucuz temin edilmesi önem taşır.

Üretim girdilerinin temininde kolaylık: Temininde güçlükle karşılaşılmayacak ham ve yardımcı maddeleri kullanabilecek makine ve donanım seçilmelidir. Ayrıca işletmeye almak için malzeme alma ve verme , yükleme , boşaltma gibi işler için destek, araç ve gereç gereksiniminin büyük boyutlarda bulunmaması ve elektrik, doğalgaz, hava ve su gibi girdilere duyulan gereksinmenin fazla olmaması üzerinde durulması gereken unsurlardır.

İthalat ve yerli üretim olması: Bakım, onarım ve yedek parça gereksinmesi gibi konularda makine ve donanımın yerli olması üstünlük sağlayabilir. İthalat makine ve donanımın da başta çağdaş teknolojiye uygunluk olmak üzere bir çok açıdan üstünlüğü vardır.

Garanti ve teminat: Makine ve donanımın belirli süre içinde arıza, bozulma vb. durumlara karşı garantili olması, bu garantiyi temin edecek güvencesinin bulunması da makine ve donanımın seçimini etkilemektedir.

Tüm bu konular göz önünde bulundurularak yapılacak makine ve donanım seçiminde, olanak ölçüsünde çeşitli yapımcılardan sağlanacak ön faturalar, katalog, broşür vb. tanıtıcı belgelerden yararlanılacak ve tekliflerin kıyaslanmaları sonucunda yapılması uygun olacaktır. Projede makine ve donanım adları ve sayıları

belirtilmelidir. Bu açıklamada üretim sürecindeki yerleri, kapasiteleri ve üretim güçleriyle ilgili bilgiler verilmelidir.

Uygun alternatif ekonomik bir analiz sonucu belirlenir. Ancak, analiz sonucu doğru bir kararın verilebilmesi için yukarıdaki konuların göz önünde bulundurulması gerekir. Bu analizler literatürde sermaye bütçeleme teknikleri olarak adlandırılır ve en çok kullanılan teknikler , net bugünkü değer, iç karlılık oranı ve geri ödeme süresi yöntemleridir. (Noorbakhsh, 1994)

3.7 Tesis Planının ve Bina İhtiyacının Belirlenmesi

Üretim araçlarının , yardımcı tesislerin veya iş istasyonlarının ve taşıma, depolama, kalite kontrol gibi üretimle ilgili faaliyetlerinin fiziksel konumları açısından bir bütün olarak koordinasyonuna Tesis Düzenleme denir. (Kobu,1994) Tesis düzenlemesinde ana amaç üretime yönelik faaliyetlerde yer alan tüm canlı ve cansız varlıkların hareket miktarlarını en aza indirmektir.

Tesisin yerleşim planı, üretilecek malın niteliğine ve kullanılacak üretim yöntemine bağlı olarak farklılık arz etmekle birlikte genel olarak şu 4 bölümde ele alınır:

- Ana fabrika binasının yerleşim planı
- Yardımcı tesislerin yerleşim planı
- İdari yapıların yerleşim planı
- Sosyal tesislerin yerleşim planı

Tesis yerleşim planı yapılırken, makine ve donanımın yerleştirilmesi üretim akışına uygun olmalıdır, hammadde ve yardımcı maddelerin üretim akışı sırasındaki ara stoklarına imkan verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bunun yanında çalışanların iş kazalarını önleyecek, onları koruyacak , uygun bir çalışma ortamını temin edecek biçimde ve gelecekteki gelişmelere bağlı olarak genişleme imkanı veren bir yerleşim düzeni kurulmalıdır. Yardımcı tesisler mantıklı bir biçimde ve ihtiyacı karşılayacak şekilde yerleştirilmelidir.

Fabrika içi yerleşme düzeni sürece ve ürüne göre yerleşim olmak üzere iki kısımda toplanır. Sürece göre yerleştirmede, makine, araç gereç, malzeme, personel ve yardımcı hizmetler üretim sürecindeki fonksiyonlarına göre kümelenir ve

düzenlenir. Kesikli üretim tipini seçen işletmelerde düzenleme sürece göre yapılmaktadır. Ürüne göre yapılan düzenlemede ise makine, araç-gereç, malzeme, personel ve yardımcı hizmetler ürünün yapımı için gerekli olan işlem sırasına göre yerleştirilirler.

3.8 Montaj İşlemi

Montaj işleminin nasıl yürütüleceği konusunda da bir plan hazırlanmalıdır. Bu planda ana makine ve montajın nasıl ve kimler tarafından yapılacağı, montaj faaliyetlerinin başlangıç ve bitiş takviminin tespiti, inşaat faaliyetleri ile montaj işleminin hangi safhadan sonra ortak yürütüleceği, montaj için gerekli malzeme ve işgücünün tedarik miktarı, süresi ve maliyetinin tespiti gibi konular ele alınmaktadır. Bu kısım ile ilgili tüm harcamalar montaj giderleri altında toplanıp proje maliyetine ilave edilir.

3.9 İşgücünün Tespiti ve Organizasyon Yapısının Belirlenmesi

Gerekli işgücü sayısı; üretim kapasitesine, üretim tipine, üretim akış sürecine, üretim programı, kapasite kullanım oranlarına ve üretimde kullanılan makine ve araç gerece bağlı olarak tespit edilir. Gerçek ve yedek personel ihtiyacı ortaya konur. Gerçek personel ihtiyacı, işletmenin ekonomik amaçlarına ulaşabilmesi için çıkarılması gereken işi fiilen gerçekleştiren işgücüne olan ihtiyaç şeklinde tanımlanır. Yedek personel ise hastalık, kaza, izin ve benzeri kişisel nedenlerle ortaya çıkan zorunlu devamsızlık durumlarında işin aksatılmadan yapılabilmesi için gerekli personel sayısını ifade eder. (Kaynak, 1989)

İşletmenin ihtiyaç duyduğu personel üst ve orta kademe yöneticiler, teknik sorumlular, büro yöneticileri ve büro elemanları, ustabaşılar ve işçiler ve diğer yardımcı hizmetlerde çalışanlar olarak sınıflandırılır.

Gerekli işgücü nitelik ve nicelik olarak belirlendikten sonra sıra bunların aralarındaki ilişkilerin ve hiyerarşik yapının belirlenmesindedir. İşletmenin amaçlarına uygun olarak kimlerin hangi işlerde görev alacağını ve aralarındaki iş ilişkilerinin belirtilmesine ve bütün iktisadi faaliyetlerin düzenlenmesine işletmenin organizasyonu denir. (Yozgat, 1992)

Organizasyon yapıları belirlenirken işler bölümlere ayrılır ve benzer işler aynı çatı altında toplanarak departmanlara ayırma işlemi yapılır. Ortaya çıkan yapıya da Organizasyon Şeması denir. Bölümlere ayırırken fonksiyon esasına göre, mal ve hizmet temeline göre ve bölge temeline göre ayrımlar yapılır. Uygulamada en çok görülen yapı fonksiyon esasına göre yapılan ayırımdır.

Fonksiyon esasına göre olan yapılanmada genel hatlarıyla , Genel Yönetim, Tedarik, Üretim, Pazarlama Finansman , Muhasebe ve Personel kısımları ve bunlara bağlı alt birimler yer almaktadır. Mal ve hizmet temelli yaklaşımda ise iş ve görevleri ilgili oldukları mal gruplarına göre sınıflandırılır. Bölge temelli organizasyonlarda yine coğrafik bölünmelere göre yapılan sınıflandırmaları esas alır. Mal tipi organizasyonlara benzemektedir. Coğrafik açıdan yayılmış olan işletmeler bu tür yapılanmalara gitmektedir. (Koçel, 1995)

3.10 Uygulama Planının (Termin Planı) Hazırlanması

Yatırım Projesinin gerçekleştirilmesi çalışmalarının zaman ve yoğunluk açısından belirlenip uygulanması için yapılan plana termin planı veya uygulama planı denir. Termin planında her iş grubunun hangi sürelerde gerçekleşebileceği, alınan kararların aşama aşama ve birbirleriyle ilişkili faaliyetler biçiminde uygulamaya nasıl konulacağı belirtilir.

Uygulama planı hazırlanırken GANT Şemalarından, CPM (Critical Path Method) ve PERT (Project Evaluation and Rewiev Technique) gibi bilinen şebeke analiz modelleri kullanılır.

4. YATIRIM PROJELERİNİN FİNANSAL AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yatırım projeleri hazırlandıktan sonra bu projeler seçilecek bir yada birden fazla kritere göre sıraya konur. Bu projelerin hangisinin uygulamaya konacağına eldeki yatırım fonuna bakarak karar verilecektir.

Yatırımların ana amacı kar maksimizasyonu olduğundan, proje alternatifleri açısından, marjinal getirisi indirgeme oranını (marjinal sermaye maliyeti) aşan projeleri uygulamaya koymalıdır. Kamu yatırım projelerinde ise bireysel karlılık değil sosyal fayda maksimizasyonu aranır. Bu da birçok amacın birlikte gerçekleştirilmesi ile mümkündür. Bu amaçlar her zaman uyumlu değildir. Bazen birbirleri ile çatışabilirler.

Finansal Analiz yapabilmek amacıyla öncelikle, projenin gerçekleşmesi için kuruluş döneminde gerekli toplam yatırım tutarı ve üretime geçtikten sonraki işletme döneminde faydalı ömrü boyunca gerektirdiği işletme giderleri ile sağlayacağı gelirleri tahmin etmek ve bu tahminler çerçevesinde yatırım önerisini değerlendirerek başarı derecesini belirlenmek gerekir. Bu nedenle aşağıda işletme gelir ve giderlerinin tespitine ilişkin yöntemler incelenecektir.

4.1.Projenin Toplam Maliyetinin Hesaplanması

Bir yatırım önerisinin toplam maliyeti, yapılacak harcamaların amacı, tekrarlanma durumu ve projenin yaşam devri göz önüne alınarak yatırım harcamaları ve işletme giderleri olarak iki farklı biçimde kümelendirilir. Bir projenin kapsadığı zaman dönemi yada yaşam devri “Kuruluş (yatırım) Dönemi” ve “İşletme Dönemi” olmak üzere iki devreye ayrılır. Yatırım harcamaları, yatırım önerisinin ortaya çıkışından tesisin işletmeye açılma zamanına kadar olan kuruluş dönemi içinde yapılan giderlerden ve kurulmuş tesisin fiili olarak işletilmesi için gerekli olan işletme yada çalışma sermayesinden oluşur. İşletme sermayesi ve sabit sermaye yatırım giderleri

kuruluş döneminde projenin toplam yatırım tutarını oluştururlar. Kuruluş döneminin uzunluğu ve harcamaların ortaya çıkış zamanları projenin uygulama planı (termin) tarafından belirlenmiş olacaktır.

İşletme giderleri ise tesisin tam üretime başlamasından projenin “faydalı ömrü” sonuna kadar geçen işletme dönemi içinde yapılan harcamalardır. İşletme döneminin uzunluğu doğal olarak tesisin faydalı ömrüne bağlıdır. Bu nedenle faydalı ömrün ne kadar olacağını proje analistleri belirlemelidir. **Fleming and others (1996)**

4.1.1. Sabit Sermaye İhtiyacının Hesaplanması

Sabit sermaye yatırımları, projenin uygulama (termin) programında öngörülen tesisin kuruluş dönemi boyunca , maddi (arazi,bina, makine vs.) ve maddi olmayan (patent, lisans ücretleri vs.) tüm sermaye faktörlerine yapılan harcamaları kapsar. Tablo 4.1’de sabit sermaye yatırım kalemleri gösterilmektedir. **Behrens and Hawranek (1991)**

Tablo 4.1. Sabit Yatırım Giderleri Tablosu

Harcama Türleri	Kuruluş Dönemi m yıl (t= 0,1,2,...m)								
	T 0 Yılı		T 1 Yılı		T m Yılı		Toplam		
	İthal Edilen	Yerli	İthal Edilen	Yerli	İthal Edilen	Yerli	İthal Edilen	Yerli	Toplam
1. Etüd ve Proje Giderleri									
2. Lisans, Patent Hakları ve Şerefiye									
3. Arsa Değeri									
4. Arazi Düzenleme									
5. İnşaat Giderleri									
5.1. Fabrika Binası									
5.2. Yardımcı Tesisler									
5.3. Yönetim Binaları									
5.4. Sosyal Tesisler									
6. Ulaştırma Tesisleri									
7. Temel Makine Araç Gereç									
8. Yardımcı Makine Araç Gereçler									
9. Makine Araç Gereç Sigorta ve Taşıt Giderleri									
10. İthalat ve Gümrükleme Giderleri									
11. Montaj Giderleri									
12. Taşıt Araçları									
13. Kuruluş ve Örgütlenme Giderleri									
14. Araştırma ve Geliştirme Giderleri									
15. Beklenmeyen Giderler									
16. Kuruluş Dönemi Faizleri									
Toplam Sabit Yatırım Giderleri									

Sabit sermaye yatırımlarından önemli olan birkaç tanesini şöyle açıklayabiliriz:

Arazi ve Arsalar: Arsa ve arazi sabit sermayenin ilkinin oluşturur. Arazi ve arsanın, projede metrekare olarak ortaya konulması, birim fiyat ile tutarlarının saptanması, tapu vb. harcamaların ek ödeme biçiminde arazi ve arsanın maliyetine eklenmesi gerekmektedir.

Binalar: Ana fabrika binası, yardımcı binalar vb. binaların tahminleri yapılırken, her binanın taban genişliği ve yükseklik olarak , katlarda göz önünde tutularak fiziki hacimlerinin belirlenmesi, sonra da bina türüne göre birim maliyetle çoğaltılarak, her binanın tahmini maliyetinin hesaplanması gerekmektedir. Buradaki bina türü ifadesinden amaçlanan, binanın betonarme, kagir ahşap özellikte olması, duvarlarının tuğla vb. yapı gereçlerinden hangisinin kullanılarak yapılacağının açıklanması ve çatının çelik konstrüksiyon vb. yapı yöntemlerinden hangisi ile yapılacağının ve çatı örtüsü malzemesinin belirtilmesi, gerekirse başka özelliklerinin de açıklığa kavuşturulmasıdır. Bu açıklamaların nedeni, birim maliyet hesaplamalarına kolaylık sağlaması ve projenin uygulanmasına ışık tutulmasıdır.

Makine, Tesis, Araç ve Gereçler: Makine ve donanım ile tesis ve cihazların tahmini maliyetleri hesaplanırken , bunların mal bedelleri, yükleme, taşıma, indirme, sigorta harcamaları, yer düzenleme ve montaj harcamaları üzerinde durulmalıdır. Bunların maliyet tahminlerinin yapılmasında, mal bedelleri ve diğer maliyet unsurlarından önemli olanları için teklif almak gerekmektedir.

Taşıt Araçları: Taşıt araçlarının tahmini maliyetlerinin hesaplanmasında, iç ve dışalım tekliflerine dayanılarak mal bedellerinin tahminlerinin yapılması, bu mal bedeline, taşıma , taşıma ile ilgili sigorta gibi harcamalarla, varsa trafiğe kayıt harcamalarının eklenmesi yöntemi kullanılabilir.

Yardımcı Makine, Araç ve Gereçler: Yardımcı makine, araç ve gereçlerin maliyetlerinin hesaplanmasında, işkolunun gösterdiği gereksinime göre yüksek tutara ulaşması beklenenler için teklif almak ve düşük seviyede olanlar için gerektiğinde inceleme ve araştırma yapmak gerekmektedir.

Lisans, Patent Hakları ve Şerefiye: Sabit sermayeyi oluşturan varlıklar içinde önemli bir yeri olan lisans ve patent hakları , genellikle anlaşmalara dayalı olarak alınır ve kullanılır. Haklar için ödenecek bedel anlaşmalarla yazılıdır. Proje düzenlenirken, varsa bu anlaşmalardan , henüz anlaşma yoksa tekliflerden , benzeri anlaşmalardan yada hakların alınacağı yerden sorularak bedel saptanabilir.

Yatırım projesi düzenlenirken, şerefiye ödenecek varlık yada varlıkların proje içindeki önemi fazla ise şerefiye bedeli esasen başlangıçta belirlenmiş olur. Eğer proje içinde fazla yüksek tutarda bir varlık değilse teklif almak yada araştırma yapmak suretiyle şerefiye tutarının belirlenmesi mümkündür.

Kuruluş ve Örgütlenme Giderleri: Proje düzenlemede hukuki kuruluş harcamaları, inceleme, toplantı, yolluk ve ağırlama harcamaları, kuruluş dönemi genel giderleri ve teknik hizmet harcamaları kuruluş ve örgütlenme giderlerini oluşturmaktadır.

Hukuki kuruluş harcamalarında, kurumun kişiliğinin oluşturulması için noter, banka, tescil, ilan işlemleri için vergi, resim, harç, aidat vb. ödemeler ilk sırayı oluşturmaktadır. İkinci sırayı oluşturan harcamalar ise yasalar gereği belediyelere, SSK'na, Ticaret ve Sanayi Odaları'na, Vergi Dairesi'ne vb. yerlere yapılan bildirim ve kayıtlarla ilgili harcamalardır. Bu harcama türlerinin bedelleri, genellikle yasal düzenlemelerde yer almaktadır.

Ortaklar ve yöneticilerin kuruluş yeri, makine ve donanım seçimi için yapacakları incelemelere ait harcamalar, yatırım kararı, teşvik belgesi almak ve orta vadeli kredi temin etmek vb. araçlar için yapılabirlik raporu düzenleme harcamaları da işletmeye alma giderleri arasında yer alır. Ayrıca, ortaklar ve yöneticilerin bu incelemeleri yapmak için katılacakları toplantılar ve seyahat yollukları da bu grupta yer almaktadır. Yatırım döneminde kuruma gelecek yerli ve yabancı kişilerin ve uzmanların ağırlama harcamalarına da bu grupta yer vermek mümkündür. Bu harcama türlerinin tahmini tutarı, yazılı teklifler söz konusu olmadığından inceleme ve araştırmalarla belirlenmelidir.

Kuruluş dönemi genel giderleri , genel kurul ve yönetim kurulu toplantı harcamaları, merkezi yönetimde yada ona bağlı olarak çalışanlara sürekli çalışmaya başlayana kadar yapılan ücret ve ekleri ödemeleri, büro harcamaları, deneme ve işletmeye alma

giderlerinden oluşmaktadır. Bu harcama türlerinin tahmini tutarlarının belirlenmesinde en önemli husus, yatırım süresinin belirlenmesidir.

Teknik hizmet harcamalarını teknik danışmanlık, projenin hazırlanması ve yatırımın yapılması dönemlerinde teknik konularda danışılacak ve bilgisinden yararlanılacak kişilerin yada kuruluşların ücretlerinden oluşmaktadır.

Araştırma ve Geliştirme Giderleri: Yatırım döneminde, araştırma ve geliştirme bölümü oluşturulmuşsa bu bölümle ilgili ücretlerin ve büro harcamalarının yatırım dönemi genel giderleri içinde değil bu hesap altında toplanması uygun olur.

Teşebbüsün sabit sermaye yatırım ihtiyacı genellikle öz kaynaklardan finanse edilmelidir. Ancak yeterli olmadığı durumlarda %50'yi geçmeyecek şekilde uzun süreli borçlanma şeklinde de temin edilebilir.

Kuruluş Dönemi Faizleri: Kuruluş dönemi finansmanı ile ilgili harcamalar kümesini, orta vadeli yatırım kredisinin sürekli çalışmaya başlayana kadarki faiz, komisyon, sözleşme, teminat mektubu, ipotek vb. harcamaları oluşturmaktadır. Kimi görüşlere göre işletmeye konan özsermaye de faiz tahakkuk ettirilerek kuruluş dönemi sabit yatırım tutarına eklenmektedir. Bu harcamaların tahmini, kredinin alınabileceği bankalarla yapılan incelemelerle yapılabilir.

4.1.2. İşletme Sermayesi İhtiyacının Hesaplanması

Kurulan bir tesisin faaliyetlerini devam ettirebilmesi için yeteri kadar işletme sermayesine sahip olması gerekir. Bu nedenle işletme sermayesi aynı zamanda çalışma sermayesi olarak da değerlendirilir.

Çalışma sermayesi başka bir ifade ile işletme sermayesi bir işletmenin kısa süreli bir hesap döneminde nakde çevrilebilir ekonomik değerlere yaptığı yatırımı ifade eder. İşletme sermayesi eksikliği işletmenin düzenli bir şekilde çalışmasını engelleyecek, müşteri siparişlerinin zamanında gerçekleşmesi mümkün olmayacak ve işletme faaliyetlerinde aksamaya neden olacaktır. Bu nedenle her işletme üretiminin istenilen düzeyde akışını sağlamak için, yeterince hammadde, yarımamul, kasa ve

bankada gerekli nakit ve müşteri isteklerini anında karşılayabilmek için yeterli stoğu bulundurmak zorundadır.

İşletme sermayesi, faaliyette bulunan bir işletmenin bilançolarında aktif tarafında döner değerler yada cari aktifler adı altında bulunan ve nakit (kasa ve banka), menkul değerler, alacaklar, stoklar ve peşin ödenmiş gider kalemlerinden oluşur.

İşletme sermayesinin çeşitlerini şöyle ifade etmek mümkündür (Kerzner, 2000):

- **Brüt İşletme Sermayesi:** Brüt işletme sermayesi dönen varlıkların toplamıdır. İşletme sermayesinin bu şekilde kabul edilmesiyle dönen varlıkların bir bölümünün süreklilik, durağanlık ve bir bölümünün değişkenlik gösteren özellikleri ve bunların karşılandıkları kaynakların yapıları göz önünde bulundurulmamış olmaktadır.
- **Net İşletme Sermayesi:** Net işletme sermayesi iki şekilde tanımlanabilir. Bunlardan ilkinde göre net işletme sermayesi, dönen varlıkların kısa vadeli borçları aşan bölümüdür. Kısa vadeli borçlar dönen varlıklardan fazla ise eksi net işletme sermayesinden söz edilebilir. Bir diğer tanımlamaya göre de net işletme sermayesi, uzun vadeli kaynakların, duran varlıkların finansmanında kullanılmayan bölümüdür. Uzun vadeli kaynaklar, orta ve uzun vadeli borçlarla öz kaynakların toplamından oluşur.

İşletme sermayesi ihtiyacını belirleyen etkenleri Firma İle İlgili Etkenler ve Firma Dışı Etkenler olmak üzere iki kısımda toplamak mümkündür. (Şahin, 1998)

Firma ile ilgili etkenleri;

- Firmanın Çalışma Konusu ve Ölçeği
- Üretim Miktarı ve Maliyeti
- Üretim Süresi
- Stok Politikası
- Stokların ve Alacakların Devir Hızı
- Satın Alma ve Satış Şartları
- Satış Gelirlerinin Dalgalanma Derecesi
- Satış Kredilerinden Yararlanma İmkanları

Firma dışı etkenleri de;

- Para ve Sermaye Piyasasının Gelişme Düzeyi
- Piyasadaki Rekabet Düzeyi
- Teknolojik Gelişmeler
- Yatırım Teşvikleri
- Vergi ve Sosyal Güvenlik Uygulamaları

olarak sınıflandırabiliriz.

İşletme sermayesi tutarını hesaplayabilmek için, bazı değişkenlerin bilinmesi gerekir. Bunlar; ortalama stok tutarı, yıllık satış tutarı, yıllık genel gider tutarı, satış fiyatı üzerinden brüt kar, satıcıların tanıdığı kredi süresi ve alıcılara tanınan kredi süresidir.

(Claessens, 1993)

İşletme sermayesi ihtiyacının hesaplanmasında kullanılan yöntemler şunlardır;

- Faaliyet Devri Katsayısı Yöntemi
- Günlük Masraf Tutarı Yöntemi
- Schmollenbach Formülü Yöntemi

4.1.2.1 Faaliyet Devri Katsayısına Göre İşletme Sermayesi Hesabı

Bu yöntemde, işletme sermayesi ihtiyacı, satış hacmi esas alınarak ve faaliyet devri ile ilişkilendirilerek hesaplanmaktadır. Hesaplama aşağıdaki (4.1) formülü kullanılır;

$$\text{İşletme Sermayesi İhtiyacı} = \frac{\text{Tahmini Yıllık İşletme Giderleri}}{\text{Faaliyet Devri Katsayısı}} \quad (4.1)$$

Formülün payında yer alan tahmini yıllık işletme giderleri, satışları elde etmede katlanılan tüm harcamaları ifade etmektedir. Bilindiği gibi hammadde, yardımcı madde, yakıt, su, elektrik, bakım-onarım, işçilik ve benzeri kalemler için yapılan harcamalardır. Maliyet muhasebesi esaslarına göre belirli oranlarda üretilen mal birimlerine yüklenir. Toplam harcamalar, satılan malın maliyetini oluşturur. Bu maliyetler, tahmini yıllık işletme giderlerini oluşturmaktadır.

Faaliyet devri katsayısı, işletmenin faaliyetlerinin tamamlanması için gereken sürenin yıllık toplam gün sayısı olan 365'e bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Üretim amacıyla katlanılan harcamaların bir yılda kaç defa geri döndüğünü hesaplayabilmek için öncelikle hammaddenin satın alındığı tarihten mamul haline getirilip satıldığı tarihe kadar geçen sürenin bilinmesi gerekir. Ayrıca üretilen mallar kredili olarak satılıyorsa, alıcılara ne kadar vade tanındığı, kasa ve bankalardaki paranın kaç günlük bir harcamayı karşılamaya yeterli olduğunun tespiti de gereklidir. Bir yıllık dönemdeki 365 gün sayısı, yukarıda sözü edilen süreler toplamına bölünürse, faaliyet devri katsayısı (4.2)'de olduğu gibi bulunmuş olur.

$$\text{Faaliyet Devri Katsayısı} = \frac{365}{\text{Faaliyet Dönemi Süresi}} \quad (4.2)$$

Bu yöntemde satışlar ve alışların aylara göre düzenli dağıldığı varsayılması, kısa vadeli borçların göz önüne alınmaması, zaman içindeki giderlerin mamule nasıl yansıdığının basitçe ele alınması, amortisman giderlerinin satılan malın maliyetine eklenmesi en çok eleştiri alan yönleridir. (Şahin, 1998)

Yöntemi bir örnek ile açıklayalım:

Örnek 1: Bir işletmenin 1 yıllık satış tutarı 1 milyar TL., satılan malın maliyeti 800 milyon TL. olarak tahmin edilmektedir. Projede işletmenin faaliyet dönemi ile ilgili tahmini bilgiler aşağıdaki gibidir:

Hammadde ve malzemenin stokta bekleme süresi	: 15
İmalatta geçen süre	: 30
Mamulün stokta kalma süresi	: 20
Satışlarda müşterilere tanınan süre	: 90
Kasa ve bankalarda nakitlerin ortalama günlük ödemelerini karşılayacağı gün sayısı	: 5
Faaliyet Dönemi Süresi	160 gün

$$\text{Faaliyet Devri Katsayısı} = \frac{365}{160} = 2,28125$$

Bir yıllık tahmini maliyeti 800 milyon TL. olduğundan, bu faaliyet için gerekecek işletme sermayesi ihtiyacı;

$$\frac{800.000.000}{2,281} = 350.723.000 \text{ TL. olacaktır.}$$

Bu tutar toplam olarak brüt işletme sermayesi ihtiyacını vermektedir. Toplam işletme sermayesi ihtiyacı, faaliyet devri süresinin sonu itibarıyla unsurlarına ayrılırsa;

Stoklar için geçen süre (15+30+20)	= 65 gün
Kredili satış vadesi	= 90 gün
Kasa ve bankalarda tutulacak nakit için geçen süre	= 5 gün

$$\text{Ortalama olarak bir gün için katlanılacak giderler: } \frac{800.000.000}{365} = 2.191.780 \text{ TL.}$$

Bu durumda ;

Stoklar için : 2.191.780 x 65 = 142.465.000 TL.

Alacaklar için : 2.191.780 x 90 = 197.260.000 TL.

Nakitler için : 2.191.780 x 5 = 10.958.900 TL.

TOPLAM 250.683.900 TL.

işletme sermayesine ihtiyaç olacaktır.

4.1.2.2.Günlük Masraf Tutarına Göre İşletme Sermayesi Hesabı

İşletme sermayesi ihtiyacının hesaplama yöntemlerinden biri de günlük masraf tutarı üzerinden hesaplama yapmaktır. Bu yöntemde maliyet unsurlarının üretim sürecine katılma aşamaları ile faaliyetlerden sağlanan ve işletme sermayesi ihtiyacı doğurmayan kar, amortismanlar ve vadeli alışların yaratacağı krediler dikkate alınmaktadır.

Örnek 2: Belirli faktörler dikkate alındığı ve aynı zamanda 2 yöntem arasındaki farkı da görebilmek için bundan önceki örnek (Örnek 1) ele alınmaktadır. Yukarıdaki örnek 1'e ilave bilgiler aşağıdaki gibidir:

Maliyet Unsurları	Tutarı (000TL)	Günlük Ortalama Gider Harcamaları (TL)
Hammadde Malzeme	100.000 / 365	273.973
İşçilik Giderleri	200.000 / 365	547.945
Genel Üretim Giderleri	175.000 / 365	479.452
Amortisman Giderleri	100.000 / 365	273.973
Finansman Giderleri	50.000 / 365	136.986
Üretim Maliyeti	625.000	1.712.329
Genel Yönetim ve Satış Giderleri	75.000 / 365	205.479
Toplam Maliyet	700.000	1.917.808
Kar	100.000 / 365	273.973
Satış Tutarı	800.000	2.191.781

Buna göre ortalama işletme sermayesi tutarlarını aşağıdaki şekilde hesaplamak mümkündür. İşletmenin, işletme sermayesi ihtiyacı yaklaşık 282.977.070 TL'dir. Maliyet içinde yer alıp, fon ihtiyacı gerektirmeyen amortismanlar ile karların, işletme sermayesi ihtiyacı yaratmaları sebebiyle indirilmeleri gerekmektedir.

	Günlük Harcama	Faaliyet Devir Süresi	İşletme Sermayesi Unsurlarının Ortalama Tutarı (TL)
Hammadde ve Malzeme	273.973	* 15	= 4.109.595
Yarı Mamuller (Hammadde ve malzemeleri ile işçilik giderlerinin tümü; GİG, amortisman gid. ve finansman gid. nin yarısıdır.)	1.262.952	* 30	= 37.888.560
Mamuller (Yarımamulun tamamı, GİG, gid. ve finansman gid. nin diğer yarısı)	1.712.986	* 20	= 34.259.720
Alacaklar (Günlük Satış Tutarı)	2.191.781	* 90	= 197.260.290
Kasa ve Bankadaki Para	2.191.781	* 5	= 10.958.905
İşletme Sermayesinin Toplam Tutarı			282.977.070

Yarı mamuller, alacaklar ve kasa-bankadaki paralarda bulunan amortisman tutarı ile alacaklar ve kasa-banka tutarları içinde yer alan karlar, işletme sermayesi ihtiyacı doğurmadığından indirim tabi tutulmalıdır. İlgili hesaplama aşağıda gösterilmektedir.

	Günlük Amortisman (TL)	Günlük Kar (TL)	Toplam (TL)	Faaliyet Devri	Düşülecek Tutar
Yarı Mamuller (1/2)	136.986		136.986	30	4.109.580
Mamuller	273.973		273.973	20	5.479.460
Alacaklar	273.973	273.973	547.946	90	49.315.140
Kasa ve Bankalar	273.973	273.973	547.946	5	2.739.770
İşletme Sermayesi Toplamından İndirilecek Amortisman ve Karlar					61.643.950

Bu durumda brüt işletmenin sermaye ihtiyacı,

$$282.976.070 - 61.643.950 = 221.332.120 \text{ TL'dir.}$$

Yöntemin son aşaması olarak hammadde ve malzemenin satın alınmasında firmaya tanınan vadenin dikkate alınması gerekir. Örneğin ilave bilgi olarak , satıcıların işletmeye tanıdığı vadenin 60 gün olduğunu varsayarsak net işletme sermayesi ihtiyacını aşağıdaki şekilde hesaplamak mümkündür.

	Günlük Harcamalar (TL)	Satıcının Tanıdığı Vade	Satıcı Kredisi (TL)
Hammadde ve Malzeme	273.973	60	16.438.380

$$221.332.870 - 16.438.380 = 204.894.490 \text{ TL}$$

4.1.2.3.Schmallenbach Formülü ile İşletme Sermayesi Hesabı

Bir Alman işletmeci olan Schmallenbach tarafından geliştirilen bir formül yardımıyla da, işletme sermayesi ihtiyacı saptanmaktadır. Bu formül daha çok genel giderleri bulunan ticaret işletmeleri için kullanılmaktadır. Söz konusu formül aşağıdaki gibidir: (Şahin, 1998)

$$S_i = S + \left[1 - \frac{K_b}{100} \right] * \left[H_s \frac{V_2 - V_1}{12} \right] + G_g \frac{V_2}{12} \quad (4.3)$$

S_i = İşletme Sermayesi

S = Ortalama Stok Tutarı

K_b = Satışlar Üzerinden Sağlanan Brüt Kar Oranı

H_s = Yıllık Satış Tutarı

G_g = Yıllık Genel Giderler

V_1 = Satıcıların Tanıdığı Vade (ay)

V_2 = Müşteriye Tanınan Vade (ay)

Önceki iki yöntemde ele alınan örneğimize de bu yöntemi uygulamak mümkündür. Ancak bunun için yukarıdaki değişkenlerin alacağı değerleri hesaplamak gerekir.

$$S = 4.109.595 + 37.888.560 + 34.259.720 = 76.257.875$$

$$K_b = 800.000.000 \text{ TL}$$

Satış tutarları üzerinden 100.000.000 TL kar sağlanmıştır.

$$100.000.000 / 800.000.000 = 0,125' \text{ dir. Başka bir ifade ile \% 12,5 TL' dir.}$$

$$H_s = 800.000.000 \text{ TL}$$

$$V_1 = 1 \text{ ay}$$

$$V_2 = 3 \text{ ay}$$

$$S_i = 76.257.875 + \left[1 - \frac{12,5}{100} \right] * 800.000.000 * \left[\frac{3 - 1}{12} \right] + 75.000.000 * \frac{3}{12}$$

$$= 76.257.875 + (0,875) * (133.333.333) + 18.750.000$$

$$= 211.674.541 \text{ TL' dir.}$$

İşletmenin kasa ve bankasında ortalama 10.958.905 TL para tutması gerektiğini göz önünde bulundurursak net işletme sermayesi ihtiyacı ;

$$211.674.875 + 10.958.905 = 222.633.446 \text{ TL}$$

Bu hesaplamada, amortisman giderleri ile karların etkisi göz önünde bulundurulmamıştır. Ayrıca satıcıların işletmeye tanıdığı süre ile işletmenin alıcılara tanıdığı süreler farklı olduğunda bu durumların göz önünde bulundurulması gerekir.

4.1.3. İşletme Dönemi Giderlerinin Hesaplanması

İşletme giderleri, kurulmuş olan tesisin fiili üretime başladığı tarihten faydalı ömrü sonuna kadar geçen işletme döneminde tesisin istenilen üretimi gerçekleştirebilmesi amacı ile gerekli olan tüm girdiler için yapılacak harcamaları ifade eder. Genel olarak aşağıdaki kalemlerden oluşmaktadır:

- Hammadde Giderleri
- Yardımcı Madde ve Malzeme Giderleri
- Enerji Giderleri
- İşçilik ve Personel Giderleri
- Lisans ve Patent Giderleri
- Bakım ve Onarım Giderleri
- Genel Giderler
- Satış Giderleri

- Amortismanlar
- İşletme Dönemi Faiz Giderleri

İstenilen üretim için işletme giderlerinin yıllara göre miktarının tahmin edilebilmesi için, kapasite kullanım oranlarının bilinmesi gerekir. Daha sonra öngörülen üretim miktarı için işletme giderleri her yıl için ayrı ayrı tahmin edilir. Fakat pratikte kapasite kullanım oranı önce %100 alınarak 1 yıl için işletme gideri tahmin edilir. Daha sonra bu giderler değişen ve değişmeyen giderler olarak ayrılır. Değişen giderler belirlenen kapasite kullanım oranında alınır, sabit giderler ise olduğu gibi alınır. Buna ilişkin bir örnek aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Değişken giderler D ile, Sabit giderler S ile belirtilmiştir. Sabit giderler değişik kapasite kullanımlarında da aynı alınırken, değişken giderler kapasite kullanım oranı ile orantılı olarak alınmıştır.

Tablo 4.2. Kapasite Kullanım Oranlarına Göre İşletme Gideri

İşletme Giderleri		t_{m+1}	t_{m+2}	t_{m+3}
		kko= %60	kko=%85	kko=%100
Hammadde	D	60.000	85.000	100.000
Yard. Madde ve Mlz.	D	9.000	12.750	15.000
Enerji	D	6.000	8.500	10.000
İşçilik, Personel	S	35.000	35.000	35.000
Lisans, Patent	D	9.000	12.750	15.000
Bakım Onarım	S	5.000	5.000	5.000
Genel Giderler	S	25.000	25.000	25.000
Amortisman	S	30.000	30.000	30.000
Satış Giderleri	D	1.200	1.700	2.000
Faizler				
TOPLAM		180.200	215.700	237.000

4.1.4. Toplam Giderlerin Yıllara Göre Dağılımı

Yatırım projesinin kuruluş dönemindeki toplam ilk yatırım giderleri ve işletme dönemindeki işletme giderleri ayrı ayrı yıllara göre hesaplandıktan sonra daha sonraki aşamalarda yapılacak ekonomik ve finansal değerlendirme çalışmaları için bu giderlerin yıllara göre projenin tüm yaşam devresini kapsayacak şekilde aşağıda verilen bütünlük tabloda gösterilmesi uygundur.

Tablo 4.3. Proje Toplam Giderlerinin Yıllara Göre Dağılımı

Giderler	Projenin Yaşam Devri (Yıllar)					
	Kuruluş Dönemi			İşletme Dönemi		
	t_0	t_1	t_m	t_{m+1}	t_{m+2}	t_n
1. İlk Yatırım Giderleri (Sabit Sermaye +İşletme Sermayesi)						
2. İşletme Giderleri (Amortisman, Faiz Hariç)						
3. Faizler						
4. Amortismanlar						
Yıllık Toplam						

4.1.5. Toplam Yatırım Finansmanı ve Sermaye Yapısı

Projenin kuruluş döneminde tesisin gerçekleştirilmesi için gerekli sabit sermaye ve işletme sermayesi hesaplandıktan sonra bu toplam ilk yatırım tutarının nasıl finanse edileceğine karar verilmelidir. Öz kaynak yeterli değilse dış kaynak temini ve bununla ilgili finansman planı yapılması, bu kaynağın hangi şartlarda kullanılacağı, ödeme planının nasıl olacağı gibi konular bu kısımda değerlendirilir.

Yatırım için gerekli formlar, sabit yatırım tutarı ile işletme sermayesi ihtiyacının toplamı kadardır. Projenin yatırım tutarı hesaplandıktan sonra , hangi kaynaklardan

yatırımların finanse edileceği analizi ve tespiti gereklidir. Projenin yatırım tutarı, sabit kıymet yatırım tutarı ile işletme sermayesi toplamından ibarettir.

Başlıca iki kaynaktan finanse edilir (Tatar, 1993):

- İç Finansman Kaynakları
- Dış Finansman Kaynakları

4.1.5.1.Öz Kaynak

Öz kaynaklar, işletmenin kurucuları tarafından gerek kuruluş sırasında gerekse daha sonra konulmuş bulunan fon kaynaklarını ifade eder. Bu geniş tanım içerisinde yer alan kaynak kalemleri olarak; ödenmiş sermaye, yedekler, yedek niteliğinde karşılıklar ve dağıtılmamış karlar sayılabilir.

Yatırım projelerinin finansmanında öz kaynakların asgari bir seviyede bulunmasını zorunlu kılan sebepler vardır. Bu husus, kullanılacak yabancı kaynakların değerlendirilmesinde önemlidir. Sabit sermaye yatırımı ve işletme sermayesi ihtiyacının belli oranda öz kaynaklarla karşılanması gerekiyorsa, öz kaynakların bu oranı sağlayacak büyüklükte olması gereklidir. Faaliyette bulunacak sanayi kolunun özellikleri, hukuki mevzuat, ekonominin içinde bulunduğu durum, yabancı kaynak kullanma imkanlarının sınırlılığı gibi nedenlerle gerekli öz kaynak ihtiyacının tespiti ve değerlendirilmesi önem kazanır. Öz kaynaklardan sağlanan sermayenin miktarında ve bileşiminde işletmenin büyüklüğü, ortak sayısı, sermaye piyasasının durumu, borç alabilme imkanları vb. faktörler rol oynar.

4.1.5.2.Yabancı Kaynak

İşletmenin alacaklılarına borçlandığı miktar ile alacaklıların işletmeye sağladıkları kaynakların para ile ifade edilen değeri yabancı kaynakları oluşturur. Yabancı kaynaklar vadelerine göre , kısa vadeli yabancı kaynaklar ve uzun vadeli yabancı kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılır.

Kısa vadeli yabancı kaynaklar, bir yıl veya daha az vadeli kaynakları ifade eder. Genellikle işletme sermayesi ihtiyacının karşılanmasında kullanılır. Sabit sermaye yatırımlarının kısa vadeli yabancı kaynaklarla karşılanması risk ve likidite açısından güçlük yaratabilir. Uzun vadeli yabancı kaynaklar için vadelerine göre alt tasnifler

yapılabilir. Bir yıl ile 5 yıl arasında vadeye sahip olanlara orta vadeli, 5 yıldan fazla olanlara da uzun vadeli yabancı kaynak denilmektedir.

Yatırım projelerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan finansman ihtiyacının tesbit edilip, ihtiyaç duyulacak fonların hangi kaynaktan nasıl ve hangi dönemlerde sağlanacağını belirlemenin amacı ile finansman planı hazırlanır.

Tablo 4.4. Yatırım Dönemi Finansman Planı

Açıklamalar	Yıl 1	Yıl 2	Yıl 3	Genel Toplam
	İç P. Dış p. Toplamı	İç P. Dış p. Toplamı	İç P. Dış p. Toplamı	İç P. Dış p. Toplamı
A.Finansman İhtiyacı				
1.Toplam Sabit Sermaye Yatırımı				
2.İşletme Sermayesi				
3.Yatırım Dönemi KDV				
Toplam				
B.Finansman Kaynakları				
1.Özkaynak				
Sermaye				
Fonlar				
2.Yatırım Teşvikleri				
3.Yabancı Kaynaklar				
a. Orta ve Uzun Vadeli				
İç Kredi				
Dış Kredi				
b. İşletme Kredisi				
Toplam Finansman				

Finansman ihtiyacının miktarı ve nereden sağlanacağı belirlendikten sonra bu borcun yıllara göre faiz ve anapara ödemelerinin Tablo 4.5'te olduğu gibi gösterilmesi proje değerlendirme çalışmalarında uygun olacaktır.

Tablo 4.5. Anapara ve Faiz Ödeme Planı

Yükümlülükler	Kuruluş Dönemi				İşletme Dönemi			
	T_0	T_1	...	T_m	T_{m+1}	T_{m+2}	...	T_n
Yabancı Kaynak								
1. Anapara Taksidi								
2. Faizler								
Toplam (1+2)								

4.1.5.3.Sermaye Maliyetinin Belirlenmesi

Sermaye maliyeti, alternatif yatırım önerilerinin değerlendirilmesinde ve kesin yatırım kararının verilmesinde büyük önem taşıyan bir konudur. Çünkü bir yatırım projesinin kabulü, bu projenin nasıl finanse edileceğine bağlıdır.

Öz Kaynak Maliyeti

Dış kaynaktan sağlanan fonların faiz maliyeti gibi öz kaynağın da işletmeye bir maliyeti vardır. Fakat bu maliyet daha fazla risk yüklenilmesi nedeniyle genellikle dış kaynak maliyetlerinden daha fazladır. Çünkü girişimci elindeki fonları bir bankaya vadeli olarak veya tahvile yatırarak riske girmeden veya daha az riskle belli bir gelir elde edilebilir. Oysa risk faktörü nedeniyle girişimcinin kazanma şansı öz kaynağın maliyetini arttıracaktır. (Ezra, 1991)

Ödenmiş Sermaye Maliyeti

İşletme ortaklarının adi hisse senetleri ile ifade edilen ödenmiş kısmı belirtilen sermayenin maliyeti ilk bakışta sıfır gibi gözükse de sermayedarlar sermaye paylarını belli bir kar ümidi ile yatırmışlardır. Bekledikleri kar payları , hissedarların sermayeleri karşılığında almayı ümit ettikleri kar paylarının minimum iç karlılık oranı, hisse senetlerinin piyasa değerine göre oluşur. Bu bakımdan hisse senetlerinin temsil ettiği sermaye maliyeti; gelecekteki kar paylarını, hisse senetlerinin piyasadaki değerine eşitleyen iskonto oranına eşittir. Bu formülü aşağıdaki gibi gösterebiliriz.

$$r = \frac{T}{H} + g \quad (4.4)$$

r = Hisse senedi ile sağlanan sermaye maliyeti

T = Dağıtılan temettü miktarı

H = Hisse senedinin piyasa değeri

g = Gelecek yıllarda kar paylarında beklenen artış oranı

Dağıtılmamış Karların Maliyeti

Dağıtılmayan karların maliyeti aynen hisse senedi ile sağlanan sermaye maliyetindeki esaslara göre tespit edilir. Karların hissedarlara ödenmesi durumunda, gelir vergisi nedeniyle hissedarların eline geçecek miktar azalacaktır. Bunun için, dağıtılmayan karların maliyeti;

$$r = \left(\frac{T}{H} + g \right) * (1-V) \quad (4.5)$$

Burada “V” uygulanmakta olan gelir vergisi oranını göstermektedir.

Yabancı Kaynak Maliyeti

Yabancı kaynakların maliyetinin hesaplanmasında kaynakların uzun veya kısa vadeli oluşu, uygulanacak hesaplama yönteminde bir farklılık yaratmaz.

Kısa ve uzun vadeli yabancı kaynakların maliyeti, bu kaynakların kullanılması için yapılan masraflara eşittir. Bu masraflarda genellikle faiz ve komisyon giderlerinden oluşur. Aynı şekilde, işletmenin tahvil ihraç etmek suretiyle sağlayacağı yabancı kaynakların maliyeti ve tahvil için ödenen faiz oranıdır.

Ancak yabancı kaynak için yapılan harcamalar işletmenin vergi matrahını azaltır. Bu ise yabancı kaynağın maliyetinde bir azalmaya sebep olur. Bu durumda kaynak maliyeti, uygulanan vergi oranı kadar azalır. Buna göre yabancı kaynak maliyeti, uygulanan vergi oranı kadar azalır. Buna göre yabancı kaynak maliyeti aşağıdaki (4.6) formülü kullanılarak bulunur.

$$F_n = F_b * (1-V) \quad (4.6)$$

Burada;

F_n : Net (vergiden sonraki) faiz maliyeti

F_b : Brüt (vergiden önceki) faiz maliyeti

V : Uygulanan vergi oranını

İfade eder.

Toplam Sermaye Maliyeti (Ağırlıklı Sermaye Maliyeti)

Projenin finansmanında kullanılan değişik özelliklerdeki tüm öz kaynakların ve yabancı kaynakların maliyetlerinin ağırlıklı ortalamasına eşittir. Ağırlıklı ortalama, her bağımsız kaynağın toplam kaynaklara oranı ile, kendi maliyetlerinin çarpımının toplamına eşittir.

Genel ifadesiyle bu ilişki denklem (4.7) deki gibidir:

$$S_t = S_1A_1 + S_2A_2 + S_3A_3 + \dots S_nA_n \quad (4.7)$$

Burada;

S_t : Toplam sermaye maliyeti

S_i : Her bağımsız kaynağın maliyeti

A_i : Her bağımsız kaynağın toplam kaynaklar içindeki payı'nı gösterir.

4.1.6 Yatırım Teşvikleri

Teşviklerin ana amacı yatırımların maliyetini düşürmek, finansman ihtiyacını hafifletmek, kolaylıklar sağlamak ve karlılığı arttırarak özel sektör yatırımlarını belli sektör ve yörelere kaydırmaktır. (Demirel, 1989)

Teşvik tedbirinden, sermaye şirketleri, kooperatifler ve iş ortakları tarafından yapılan yatırımlar istifade edilebilir. Ancak kamu kuruluşları, gelirin yarısından fazlasını kamu görevi niteliğindeki işlere harcayan Bakanlar kurulunca vergi muafiyeti tanınmış olan vakıflar ile, vergi, resim ve harçtan muaf tutulması öngörülen dernek ve kurumların yapacağı yatırımlarda sermaye şirketi olma şartı aranmaz.(Tatar, 1993)

Uygulanan teşvikler özetle şunlardır:

- Gümrük Muafiyeti
- Yatırım İndirimi
- Teşvik Kredileri
- Vergi, Resim ve Harç İstisnası
- Finansman Fonu
- Bina İnşaat Harcı İstisnası
- Teşvik Piriimi
- SSK Piriimi, Zorunlu Tasarruf, Konut Edindirme Fonu ve Enerji Teşviki
- Arsa, Arazi Tahsisi

4.2 Toplam Gelirlerin Hesaplanması

Gelir, işletmenin mal ve pazarlaması sonucu sağlanan iktisadi menfaatlerin tümü şeklinde tanımlanabilir. Buna göre projenin üreteceği mal ve hizmetlerin hacmi ile satış fiyatlarının çarpımı geliri verecektir. Fiyat piyasa etütlerinde tespit edilen satış fiyatı olacaktır. Üretim hacmi ise proje büyüklüğüne ve kapasite kullanım yüzdesine bağlı olarak değişir.(Tatar, 1993)

Projenin satış gelirinde başka diğer bir gelir kalemi de faydalı ömrü sonunda arta kalan “artık” ya da “hurda” değeridir. Örneğin yıpranmış makine araç gereç, eskimiş binalar ve arsa değeri gibi. Projenin artık değeri faydalı ömrünün son yılına gelir olarak eklenmelidir. Böylece projenin yıllara göre işletme dönemindeki gelirleri,

- Satış geliri
- Faydalı ömrü sonundaki artık değeri

B biçiminde gelir tablosuna aşağıdaki biçimde aktarılacaktır. Projenin doğasından kaynaklanan özel gelirler var ise bunlar da tabloda gösterilmelidir.

Tablo 4.6. Toplam Gelirlerin Yıllara Göre Dağılımı

Gelirler	T ₀	T ₁	T ₂		T _N
1. Satış Gelirleri					
1. Artık Değer*					+
Yıllık Toplam					

*Artık Değer Son Yıla gelir olarak eklenmiştir. Ortalama İşletme sermayesi de artık değere dahil edilmiştir.

4.3. Başabaş Analizi

Başabaş noktası, üretim miktarı, maliyet akışları ve satış gelirleri arasındaki ilişkilere dayanarak giderlerin gelirlere eşit olduğu faaliyet düzeyini gösterir. Aynı zamanda kar zararın sıfır olduğu bu nokta sıfır kar noktası, kara geçiş noktası, ölü nokta gibi adlar da verilmektedir. Amaç toplam satış gelirlerin toplam giderleri karşılayacak kapasite kullanım oranını, yani üretim miktarını tespit etmek olduğundan başabaş noktası tespitinde bir yandan gelir akışları incelenir, diğer yandan da kapasite kullanımındaki değişimlerin maliyet giderlerinin her birine etkisi incelenir.

Başabaş noktasının bulunmasında iki yöntemden faydalanılır. Bunlar;

- Grafik Yöntemi
- Cebirsel Yöntemdir.

Formül ile yapılan hesaplamalarda ya başabaş satış miktarı, ya da başabaş satış geliri hesaplanır. Toplam giderler Sabit ve Değişken Giderler olarak iki kısımda değerlendirilir. Buna göre Toplam Gider şu şekildedir.

$$T = B + (C \cdot X) \quad (4.8)$$

T = Toplam Gider

B = Sabit Gider

C = Değişken Giderlerin Birim Başına Payı

X = Üretim Miktarı

Toplam gelir ise; satış fiyatı (A) ve satış miktarının (X) çarpımından oluştuğuna göre toplam geliri toplam gidere eşitlersek;

$$A \cdot X = B + C \cdot X \text{ olur.} \quad (4.8a)$$

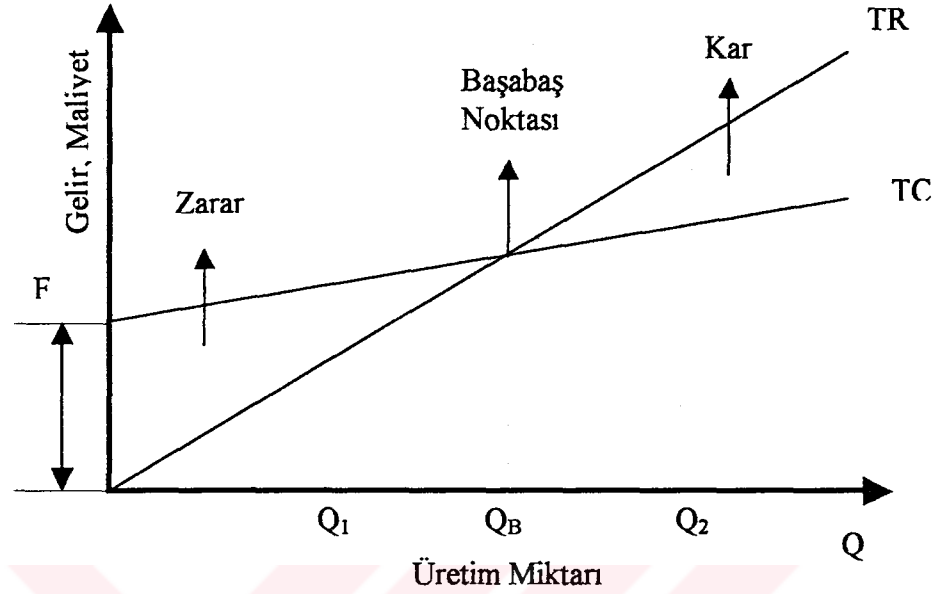
Denklemden satış miktarını (X) çekersek,

$$X = B / (A - C) \text{ yani;} \quad (4.8.b)$$

Başabaş Satış Miktarı = Sabit Giderler / (Birim Satış Fiyatı – Birim Değişken Gider)'dir.

Başabaş Satış Geliri ise = Sabit Giderler / (1- (Değişken Giderler / Satış Geliri)) formülü ile ifade edilir.

Grafik yardımı ile de başabaş noktası tespit edilebilir. Toplam Gelirin (TR) Toplam Maliyete eşit olduğu nokta Başabaş Satış Noktası olarak adlandırılır. Toplam gider (TC) , Sabit Giderler ile belli üretim düzeyindeki değişir maliyetlerin toplamından oluşmaktadır. Grafikte Sabit Gider F noktasını, başabaş üretim miktarı QB noktasını göstermektedir.



Şekil 4.1. Başabaş Noktası ve Üretim Miktarı

Başabaş üretim düzeyinin altında kalan imalat miktarlarında gelirler giderleri karşılayacak düzeye erişemediği için zarar durumu meydana gelmektedir. Grafikteki Q_1 üretim düzeyinde zarar, Q_2 üretim düzeyinde ise kar meydana gelmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere üretilcek mamulün satış fiyatı, sabit ve değişken maliyet tutarı, satış miktarı gibi değişkenler Başabaş noktasının konumunu dolayısı ile de yatırım karlılığını doğrudan etkilenmektedir.

4.4. Proforma Finansal Tabloların Hazırlanması

Para birimleri ölçü olarak kullanılmak suretiyle firma faaliyetlerinin izlediği yönün belirlenmesinde mali tablolar deyimi ile anılan Bilanço Tablosu ve Gelir veya Kar Zarar Tablosu üzerindeki çalışmaların özel bir yeri vardır. Bu tablolar analiz edilirken firmanın bünye yapısı ile çalışma durumunu doğru bir şekilde yansıttığı kanaatine varılmış, muhasebe verilerinin firma yönetimi bakımından değerlendirilmesi söz konusu olur.

Bilanço Tablosu, amaca varılabilmesi bakımından firmanın kullandığı iş araçlarının değerini yansıtır ve hangi kaynaklardan yararlanılarak edinilmiş olduğunu ortaya koyar.

Genel olarak firmanın belli bir andaki fizyonomisini gösteren bir resme benzetilebilir. Gelir Tablosu ise dönem faaliyetlerinin sonuçlarını meydana getiren mal ve hizmet akımlarının ayrıntılarını belirten mali tablodur.(Hiçşasmaz, 1992)

Yatırımın ihtiyaç duyduğu finansman kaynak miktarının tahmini seviyesi Mali Tabloların hazırlanması ile belirlenir. Ayrıca yatırım çalışmaları devam ederken ortaya çıkabilecek olan fon kaynak ve kullanımındaki uyumsuzlukların zamanında belirlenip önlem alınması yine Mali Tabloların hazırlanması ile mümkündür.

4.4.1. Proforma Gelir Tablosu

Faaliyet Giderleri kalemi ; Araştırma Geliştirme Giderleri, Pazarlama Satış Dağıtım Giderleri ve Genel Yönetim Giderlerinden oluşmaktadır. Diğer Faaliyetlerden Gelirler ise; İştiraklerden Temettü Gelirleri, Bağlı Ortaklardan Temettü Gelirleri, Faiz Gelirleri, Komisyon Gelirleri , Konusu Kalmayan Karşılıklardan oluşur. Önceki dönem gelir ve karlar olağandışı gelir ve karlar kaleminde değerlendirilir.

Tablo 4.7. Proforma Gelir Tablosu

		Projenin Yaşam Devri (Kuruluş + İşletme Dönemi)				
		t_0	t_1	t_2		t_n
1	Brüt Satışlar					
2	Satış İndirimleri (-)					
3	Net Satışlar					
4	Satışların Maliyeti (-)					
5	Brüt Satış Karı yada Zararı					
6	Faaliyet Giderleri (-)					
7	Faaliyet Karı yada Zararı					
8	Diğer Faaliyetlerden Olağan Gelir ve Kar					
9	Diğer Faaliyetlerden Olağan Gider ve Zarar (-)					
10	Finansman Gideri (-)					
11	Olağan Kar yada Zarar					
12	Olağan Dışı Gelir ve Karlar					
13	Olağan Dışı Gider ve Zararlar (-)					
14	Dönem Karı yada Zararı					
15	Vergi ve Diğer Yasal Yükümlülük Karşılıkları (-)					
16	Dönem Net Kar veya Zararı					

4.4.2. Proforma Nakit Akım Tablosu

Nakit Akım Tablosu belli bir dönemde oluşan nakit akışını açıklayan bir tablodur. Yatırımların devamı süresince ne miktarda nakit gerektiğinin belirlenmesi, yatırımların zamanında tamamlanması ve uygun kaynakla finanse edilmesi açısından büyük önem taşır. Yatırım projesi çalışma döneminde nakit akımı tablosu yardımcı bir tablo niteliği taşır. Her çalışma döneminde sağlanan nakit girişleri ile nakit

ıkışlarının yer aldığı tablo, dönem başı bilançosundaki verilerden hareketle , dönem içindeki gelir tablosu verilerinden yararlanılır ve dönem sonu bilançosundaki verilerle son bulur.

Tablo 4.8. Proforma Nakit Akım Tablosu

		Projenin Yaşam Devri (Kuruluş+ İşletme Dönemi)				
		t ₀	t ₁	t ₂		t _n
A	Dönem Başı Nakit Mevcudu					
B	Dönem İçi Nakit Girişi					
	1- Satışlardan Elde Edilen Nakit					
	2- Diğer Faaliyet. ve Karlardan Sağlanan Nakit					
	3- Olağan Dışı Gelir ve Karlardan Sağla. Nakit					
	4- Kısa Vadeli Borçlardan Artış Sağla. Nakit					
	5- Uzun Vadeli Borçlardan Artış Sağla. Nakit					
	6- Sermaye Artışından Sağlanan Nakit					
	7- Diğer Nakit Girişleri					
C	Dönem İçi Nakit ıkışları					
	1- Maliyetlerden Kaynaklanan Nakit ıkışları					
	2- Faaliyet Giderlerine İlişkin Nakit ıkışları					
	3- Finansman Giderlerinden Dolayı Nakit ıkışları					
	4- Olağanüstü Gider ve Zarar. Dolayı Nakit ıkış.					
	5- Duran Varlık Yatırımına İlişkin Nakit ıkışları					
	6- denen Vergi ve Benzerleri					
	7- denen Temettüler					
	8- Diğer Nakit ıkışları					
D	Dönem Sonu Nakit Mevcudu (A+B+C)					

4.4.3. Proforma Fon Akım Tablosu

Proforma Fon Akım Tablosu, gelecek dönemlerde sağlanacağı tahmin edilen kaynaklarla bunların olası kullanım yerlerini gösteren bir tablodur. Uzun süreli bir planlama aracı olan fon akım tablosu ;

Projeyle gelecek dönemlerde sağlanacak kaynakları,

Firmanın, planın kapsadığı dönem içindeki fon (kaynak) gereksinimlerini,

Projenin yaratacağı kaynakların ihtiyaçları karşılamada yeterli olup olmayacağını,

Yaratılan kaynakların yeterli olup olmadığı durumlarda bu farkın hangi yollarla karşılanabileceğini ortaya koyar.

Tablo 4.9. Proforma Fon Akım Tablosu

		Projenin Yaşam Devri (Kuruluş+ İşletme Dönemi)				
		t ₀	t ₁	t ₂		t _n
A	KAYNAKLAR					
	1- Faaliyet Karından Sağlanan Kaynaklar					
	2- Olağanüstü Kardan Sağlanan Kaynak					
	3- Dönen Varlık Tutarındaki Azalış					
	4- Duran Varlık Tutarındaki Azalış					
	5- Kısa Vadeli Borç Artışları					
	6- Uzun Vadeli Borç Artışları					
	7- Sermaye Artırımı					
B	KAYNAK KULLANIMLARI					
	1- Faaliyet Zararından Dolayı Kaynak Kullanımı					
	2- Olağanüstü Zarardan Dolayı Kayn. Kullanımı					
	3- Ödenen Vergi ve Benzerleri					
	4- Ödenen Temettüleri					
	5- Dönen Varlıkların Tutarındaki Artış					
	6- Duran varlıkların Tutarındaki Artış					
	7- Kısa Vadeli Borçlardaki Azalış					
	8- Uzun Vadeli Borçlardaki Azalış					

İ.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

4.4.4. Proforma Bilanço

Mevcut ve faaliyetine devam etmekte olan işletmelerde belli bir tarihte işletmenin finansal yapısının aktif ve pasifinde yer alan değerleri açısından incelenmesi amacıyla bilanço düzenlenmesi gerekir. Hazırlanan proforma bilançonun pasif toplamı, aktif toplamını aşıyorsa fon fazlası, aksi durumda finansman açığı söz konusu olacaktır.

Tablo 4.10. Proforma Bilanço

Bilanço Kalemleri		Projenin Yaşam Devri (Kuruluş+ İşletme Dönemi)				
		t ₀	t ₁	t ₂		t _n
A	AKTİF					
	1- Döner Değerler					
	Kas Banka					
	Hammadde ve Stoklar					
	Yarımamul Stokları					
	Mamul Stokları					
	Alacaklar					
	Fon Fazlası (Eksiği)					
	2- Sabit Aktifler (Net)					
	(- Birikmiş Amortismanlar)					
	TOPLAM AKTİF					
B	PASİF					
	1- Borçlar					
	Kısa Vadeli Borçlar					
	Uzun Vadeli Borçlar					
	2- Özsermaye					
	Sermaye					
	Kanuni İhtiyatlar					
	Kar (Vergi Öncesi)					
	TOPLAM PASİF					

4.5.Finansal Analiz Yöntemleri

Yatırım projelerinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri paranın zaman değerini dikkate alan ve almayan yöntemler olarak iki grupta toplamak mümkündür. Paranın zaman değerini hesaba katmayan yöntemler Statik Değerlendirme Yöntemleri, zaman değerini dikkate alan yöntemler ise Dinamik Değerlendirme Yöntemleri olarak adlandırılır. Vreeker and others (2002)

4.5.1. Statik Değerlendirme Yöntemleri

Statik değerlendirme yöntemlerinde yatırım harcamalarının, işletme masraflarının ve sağlanacak hasılat akımlarının farklı zaman dilimlerinde ortaya çıktığı ve zaman bakımından türdeş olmadığı gerçeği göz önüne alınmaz. Birinci yıl ile n. yılda yapılan harcamaların parasal değerleri arasında fark gözetilmez. Başlıca Statik Değerlendirme Yöntemleri Şunlardır:

- Maliyetlerin Karşılaştırılması Yöntemi
- Karların Karşılaştırılması Yöntemi
- Karlılık Oranlarının Karşılaştırılması
- Geri Ödeme Süresinin Karşılaştırılması

4.5.1.1.Maliyetlerin Karşılaştırılması Yöntemi

Yatırımcı projeden beklediği hasılatın değişmeyeceği durumlarda sadece yatırımların dönem toplam maliyetini hesaplayabilir ve bunları karşılaştırarak aynı hasıla serisini en düşük maliyetle gerçekleştirecek projeyi seçebilir. Bu yöntem rasyonelleştirme ve iyileştirme yatırımlarında seçilebilir.

Bu yöntemde hangi maliyet kalemlerinin toplamı maliyet hesabına dahil edileceği ve karşılaştırılacağı sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sabit sermaye yatırım maliyeti ve işletme maliyeti toplam maliyeti oluşturan kalemlerdir. Upper and Schuyler (1996)

Dönem başına sabit sermaye ve yatırım maliyeti iki kategoriden oluşmaktadır. Bunlar dönem başına amortisman ve dönem başına faiz maliyetleridir. Dönem başına amortisman maliyeti (4.9) formülü yardımıyla bulunur.

$$Ma = (Y - H) / n \quad (4.9)$$

Y = Sabit Sermaye Yatırım Tutarı

H= Hurda Değeri

n = Projenin Ekonomik Ömrü olarak ifade edilir.

Dönem başına faiz maliyeti ise;

$$Mf = (Y + H) / 2 * i \quad (4.10)$$

formülü yardımı ile hesaplanır. Burada i firmanın kullandığı yatırım fonunun marjinal maliyetini yani İskonto Oranını göstermektedir.

Buna göre bir dönemin Sabit Sermaye Maliyeti;

$$My = Ma + Mf \quad \text{şeklinde oluşur.} \quad (4.11)$$

İşletme Maliyeti ise, Sabit İşletme Maliyeti (M_{si}) ve Değişken İşletme Maliyeti (M_{di}) olmak üzere iki kategoriden oluşur. Sabit işletme maliyeti;

- Sosyal hizmet maliyeti
- Bakım koruma maliyeti
- Yönetici personel maaşları
- Bina kirası ve bakım onarım masrafları
- Amortismanlar
- Genel giderler

Değişken işletme maliyeti de;

- Hammadde maliyeti

- İşçilik maliyeti
- Malzeme yardımcı malzeme maliyeti
- Araç gereç maliyeti
- Enerji su maliyeti
- Pazarlama maliyeti
- Faiz giderlerinden meydana gelmektedir.

Dönem Toplam Maliyeti bu durumda şu şekilde oluşur.

$$M = (Y - H) / n + (Y + H) / 2 * i + M_{si} + M_{di} \quad (4.12)$$

Yıllık üretim miktarı eşit kabul edilen projelerde seçim yapılırken dönem toplam maliyeti düşük olan proje tercih edilir, fakat üretim miktarlarında farklılık varsa bu sefer birim maliyetleri karşılaştırılarak birim maliyeti düşük olan proje tercih edilecektir.

Fakat tam kapasite kullanımının garanti olmadığı ve alternatif projelerin maliyet yapılarının farklılık gösterdiği durumlarda tam kapasite kullanım varsayımı ile hesaplanacak birim maliyet anlamlı olmaz. Maliyet yapıları farklı olan projelerde belli bir üretim seviyesinde dönem toplam maliyetleri birbirine eşitlenir. Bu üretim seviyesine Kritik Üretim Miktarı denir. Birim maliyeti düşük olan projenin kritik üretim seviyesini aştıktan sonraki üretim seviyelerinde dönem maliyeti düşük olacaktır.

4.5.1.2.Karların Karşılaştırılması Yöntemi

Maliyetlerin karşılaştırıldığı projelerde hasılat akımlarının aynı ve maliyet fonksiyonlarının benzer olduğu kabulü vardır. Oysa her zaman bu durum olmayabilir. Projelerin üretim kapasiteleri farklı olduğunda ölçeği büyük olan proje daha büyük hasılat akımı sağlayacaktır. Veya farklı nitelikte mal üreteceklerinden satış fiyatları farklı olacak ve hasılat akımları farklılaşacaktır. İşte bu gibi durumlarda projelerin hem maliyet hem de gelirlerinin birlikte değerlendirildiği karların karşılaştırılması daha doğru bir yöntem olacaktır.

Kar (π), Toplam Gelirlerden Toplam Giderlerin çıkarılması sonucu elde edilen değerdir. Buradaki kar vergi öncesi karı ifade eder.

$$\pi = TH - TM \quad (4.13)$$

Kar en yüksek olan proje uygulamaya konacaktır. Alternatif yatırım projelerinde toplam dönem karı eşit kılan kritik üretim miktarı tespit edilir. Kritik üretim miktarından sonraki üretim miktarlarından karı büyük olan projenin karlılığı daha da artacaktır. **Fujita and others (1999)**

4.5.1.3.Karlılık Oranlarının Karşılaştırılması

Projenin karlılık oranı yıllık ortalama karın toplam maliyetine oranlanması ile bulunur. Projenin yıllık karları değişiyorsa, ekonomik ömür içerisinde elde edilmesi umulan toplam kar ekonomik ömre bölünerek ortalama kar hesaplanır. Ortalama karın dönem toplam maliyete oranlanması ile karlılık oranına ulaşılmış olur. Karlılık oranı aşağıdaki formülle belirlenir.

$$r = \pi_0 / M_0 * 100 \quad (4.14)$$

$$\pi_0 = \text{Ortalama Kar} = \sum \pi_t / n$$

$$M_0 = \text{Dönem Toplam Maliyeti}$$

Karlılık oranı büyük olan proje tercih edilecektir. Tek proje söz konusu ise belirlenen karlılık oranı firmanın kabul ettiği iskonto oranını aşıyorsa proje uygulamaya konur.

4.5.1.4.Geri Ödeme Süresi Yöntemi

Geri Ödem Süresi; İşletmenin yaptığı yatırımın o yatırımdan sağlayacağı net nakit girişimleri (Net Kar+Amortisman) ile ne kadar sürede geri döneceğini (karşılanabileceğini) gösteren süre olarak tanımlanır. Yatırım maliyetini sağlayacağı nakit girdileri en kısa sürede ödeyen proje tercih edilir.

Yıllık nakit girişleri birbirine eşit ise Geri ödeme süresi Yatırım Tutarını Yıllık Net Nakit girişlerine bölmek suretiyle elde edilir.

$$\text{Geri Ödeme Süresi} = \text{Yatırım Tutarı} / \text{Yıllık Net Nakit Girişi}$$

Yıllık Nakit Girişleri farklı ise, yıllar itibari ile yatırımdan sağlanacak nakit girişleri ilk yıldan başlayarak yatırım tutarına eşit oluncaya kadar toplanır ve bu suretle geri ödeme süresi hesaplanır.

Geri ödeme süresi ile rantabilite arasında sıkı bir ilişki vardır. Geri ödeme süresi uzun olan yatırımların rantabilitesi düşük kısa olan yatırımların ise yüksektir.

Geri ödeme süresini P ile simgelersek;

$$P = 1 / r \text{ veya } r = 1 / P \text{ dir.}$$

P = Geri ödeme süresi

r = Rantabilite

Paranın zaman değerini dikkate almaması ve geri ödeme süresi sonrasındaki yıllarda gerçekleşen nakit girişlerini göz önünde tutmaması yönetime getirilen önemli eleştirilerdir. Geri ödeme süresini tek başına değerlendirme kriteri olarak kullanmak kuşkusuz sakıncalı olacaktır ama çok sayıda yatırım alternatiflerinin olduğu bir ortamda da genel bir eleme yöntemi olarak kullanılabilir.

4.5.2. Dinamik Değerlendirme Yöntemleri

Yatırım projesi için yapılacak tüm harcamalar genellikle bir yıl içinde tamamlanmaz. Projenin içinde , çeşitli dönemlerde parça parça ortaya çıkar. Aynı şekilde projeden beklenen hasılat akımları da ekonomik ömür içinde zamanla tahsil edilecektir.

Farklı zaman dilimlerinde elde edilecek bu tutarların aynı değer de olmayacağı aşikardır. Kıyaslanabilmeleri için aynı zaman diliminde indirgenecek türdeş hale getirilmeleri gerekmektedir. Dinamik değerlendirme yöntemlerinin esası bu yaklaşıma dayanmaktadır. Başlıca dinamik değerlendirme yöntemleri Net Bugünkü Değer Yöntemi, İç Karlılık Oranı Yöntemi, Fayda Masraf Yöntemi ve Yıllık Eşdeğer Masraf Yöntemidir. (Dinçer, 1998)

4.5.2.1.İskonto Oranının Belirlenmesi

Dinamik Değerlendirme yöntemlerinde mutlaka bir iskonto oranının tespit edilmesi gerekmektedir. Harcamaları ve gelirleri aynı zaman düzeyine çekmek için kullanılan iskonto oranları uygulamada genellikle piyasa cari faiz oranı olarak alınır. Bu oran aynı zamanda işletmeler için sermaye maliyeti de olabilmektedir.

Yatırım için karar verecek olan yatırımcı kendisi için uygun olan bir iskonto oranını seçecektir. Bu seçimi yaparken risk ile ilgili tercihler ve beklenen enflasyon oranı önemli rol oynar. Ayrıca bu orana bir de risk priminin ilave edilebilmesi gerekebilir. (Tavares, 1999)

İskonto oranının rantabilite yönünden yatırım kararını büyük oranda etkilemekte ve sonuç olarak yatırımın kabul veya red kararını tayin etmektedir. Rantabilite yönünden yatırımcının minimal bir gelir sağlama isteğine bağlıdır. Bu had seçildiği takdirde yatırım projeleri arasında bir seçim kendiliğinden yapılacaktır. Önce rantabilite yönünden uygun olanlarla olmayanlar ayırt edilir. Limiti aşan projeler arasında seçim yapılır. Seçim kriteri maksimum rantabiliteyi veren projeye öncelik verilmelidir.

Net Şimdiki Değer Yöntemi kullanılırken uygulanacak iskonto oranının belirlenmesinde çeşitli faktörler göz önünde bulundurulur. Bunlar;

- Yatırım için gerek duyulan fonların maliyeti
- Yatırımın taşıdığı risk düzeyi
- Uygulanan faiz oranları
- Benzer yatırımların karlılığı ve yatırımdan beklenen karlılık oranı
- Yatırım için tahsis edilen sermayenin fırsat maliyeti

İskonto oranının yatırım için gerek duyulan fonların maliyetinden düşük olmaması ve yatırımın taşıdığı risk düzeyine bağlı olarak bir risk priminin de iskonto oranına eklenmesi gerekmektedir. İskonto oranı ayrıca sermaye sahiplerini tatmin edecek bir seviyede de olması gerekmektedir.(Tatar, 1993)

4.5.2.2. İndirgenmiş Geri Ödeme Süresi Yöntemi

Paranın zaman değerini dikkate alan bu kriter , daha önce değindiğimiz geri ödeme süresi yönteminden daha gerçekçi sonuçlar verir. Buna göre geri ödeme süresi;

$$\sum_{k=1}^m \frac{I_k}{(1+i)^k} = \frac{NA_{m-1}}{(1+i)^{m+1}} + \frac{NA_{m+2}}{(1+i)^{m+2}} + \frac{NA_{m+3}}{(1+i)^{m+3}} + \dots (4.15)$$

Şeklinde hesaplanır. Burada m , yatırımın tamamlanma süresini ifade eder. Eşitliğin solundaki terim, yatırımın tamamlanması süresine göre indirgenmiş değerini (yani proje maliyetini), sağındaki terimlerde yatırımın faydalı ömrü boyunca (kuruluş + işletme dönemi) sağlanacağı nakit girişlerinin indirgenmiş değerini gösterir. Şu halde sağ taraftaki indirgenmiş nakit girişleri, sol tarafta yer alan indirgenmiş yatırım tutarına eşit oluncaya kadar toplanacak ve böylece kaç yılda bu eşitlik sağlanıyorsa o yıl sayısı indirgenmiş geri ödeme süresini verecektir.

4.5.2.3.Net Şimdiki Değer Yöntemi

Net Şimdiki değer (NŞD) yöntemi paranın zaman değeri göz önünde bulundurularak yatırım projelerinin müteşebbis açısından değerlendirilmesini imkanı kılacak dinamik bir değerlendirme yöntemidir. Bu yöntemde yatırımın her yıl sağlayacağı nakit girişleri ve ekonomik ömür sonundaki hurda değeri, belli bir ıskonto haddi üzerinden indirgenerek toplanır. Yatırım için yapılacak harcamaların da aynı ıskonto haddi üzerinden şimdiki değeri çıkarılır elde edilen fark değer sıfırdan büyükse yatırım kabul edilebilir aksi durumda reddedilir. Birden fazla proje mevcut ise, fark değeri en yüksek olan proje en kabul edilebilir projedir. (Rosenau, 1998)

NŞD : Net Şimdiki Değer

KŞD : Karların Şimdiki Değeri

MŞD : Maliyetlerin Şimdiki Değeri

$$NŞD : KŞD - MŞD$$

$NŞD < 0$ ise proje red edilir.

$NŞD > 0$ ise proje kabul edilir.

$$NŞD = \sum_{k=m+1}^n \frac{NA_k}{(1+i)^k} - \sum_{k=1}^n \frac{I_k}{(1+i)^k} \quad (4.16)$$

NA_k = k. yıldaki net nakit girişı
 I_k = k. yıldaki yatırım tutarı
 m = Yatırımın tamamlanma süresi
 i = İskonto oranı
 $n-m$ = Projenin ekonomik ömrü
 n = (1, 2 ,....., m ,....., n)

Projenin ekonomik ömrü sonunda hurda değeri varsa NŞD;

$$N\dot{S}D = \sum_{k=m+1}^n \frac{NA_k}{(1+i)^k} + \frac{H}{(1+i)^k} - \sum_{k=1}^m \frac{I_k}{(1+i)^k} \quad (4.17)$$

eşitliğinden bulunur.

Aynı yıllık hasılat akımlarına sahip olmakla birlikte ekonomik ömürleri farklı olan projelerde ise alternatif projelerin ekonomik ömürlerinin en küçük ortak katı bulunarak aynı uzunlukta bir zaman diliminde ekonomik ömürleri düşük olan projeler için yenileme yatırımları yapılmak suretiyle denk kıyas imkanına kavuşulur. Aşağıdaki örnek ile bu değerlendirmeyi açıklayalım.

Tablo 4.11. Ekonomik Ömürleri Farklı Projeler İçin Örnek Uygulama

	X Projesi	Y Projesi	Z Projesi
Yatırım Tutarı (I)	145	190	168
İşletme Maliyeti (Mi)	16	17	15
Hurda Değeri (H)	15	18	16
Ekonomik Ömür (n-m)	6 yıl	12 yıl	8 yıl
İskonto Oranı (i)	%20	%20	%20

Ekonomik Ömürlerin En küçük Ortak Katı 24 Yıldır. X Projesi 3 defa, Y Projesi bir defa, Z Projesi de iki defa yenilenmelidir. 24 yıllık ekonomik ömür içinde aynı yıllık hasılat akımlarına sahip projelerin hangisi düşük maliyetle gerçekleşiyorsa o proje tercih edilecektir.

Tablo 4.12. X Projesinin Maliyetlerinin NŞD'nin hesabı

T ₀ Yılında Yapılan Yatırım Tutarı	145
T ₆ . Yılın Sonunda Yapılacak Yenileme Yatırımının BD'i	$145 \cdot 0,335 = 48,6$
T ₁₂ . Yılın Sonunda Yapılacak Yenileme Yatırımının BD'i	$145 \cdot 0,112 = 16,2$
T ₁₈ . Yılın Sonunda Yapılacak Yenileme Yatırımının BD'i	$145 \cdot 0,038 = 5,5$
Yatırım Maliyetinin BD'i Toplamı	$145 + 48,6 + 16,2 + 5,5 = 215,3$
Yıllık İşletme Giderlerinin BD'i Toplamı	$16 \cdot 4,937 = 79$
Maliyetlerinin Bugünkü Değeri Toplamı	$215,3 + 79 = 294,3$
Hurdaların Bugünkü Değeri Toplamı	$15 \cdot 0,335 + 15 \cdot 0,112 + 15 \cdot 0,038 + 15 \cdot 0,013 = 7,5$
NŞD	$294,3 - 7,5 = 286,8$

Tablo 4.13. Y Projesi Maliyetlerinin NŞD'nin Hesabı

T ₀ Yılında Yapılan Yatırım Tutarı	190
T ₁₂ . Yılın Sonunda Yapılacak Yenileme Yatırımının Bug.Değ.'i	$190 \cdot 0,112 = 21,3$
Yatırım Maliyetinin Bugünkü Değeri Toplamı	$190 + 21,3 = 211,3$
Yıllık İşletme Giderlerinin Bugünkü Değeri Toplamı	$17 \cdot 4,937 = 83,9$
Maliyetlerinin Bugünkü Değeri Toplamı	$211,3 + 83,9 = 295,2$
Hurdaların Bugünkü Değeri Toplamı	$18 \cdot 0,112 + 18 \cdot 0,013 = 2,25$
NŞD	$295,2 - 2,25 = 292,3$

Tablo 4.14. Z Projesi Maliyetlerinin NŞD'nin Hesabı

T ₀ Yılında Yapılan Yatırım Tutarı	168
T ₈ Yılın Sonunda Yapılacak Yenileme Yatırımının Bugünkü Değeri	168*0,233 = 39,1
T ₁₆ Yılın Sonunda Yapılacak Yenileme Yatırımının Bugün. Değ.'i	168*0,054
Yatırım Maliyetinin Bugünkü Değeri Toplamı	168 + 39,1 + 9,1 = 216,2
Yıllık İşletme Giderlerinin Bugünkü Değeri Toplamı	15*4,937 = 74,1
Maliyetlerinin Bugünkü Değeri Toplamı	216,2 + 74,1 = 290,3
Hurdaların Bugünkü Değeri Toplamı	16*0,233 + 16* 0,054 + 16,0,013 = 4,8
NŞD	290,3 – 4,8 = 285,5

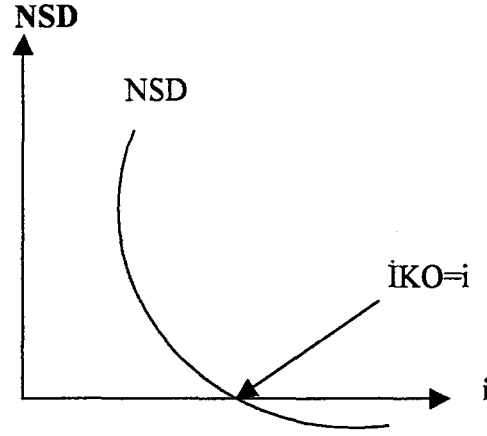
Projelerin Net Bugünkü Maliyetleri Dikkate alındığında Maliyetlerin küçükten büyüğe sıralanması C, A ve B'dir. En düşük maliyeti olan yani C Projesi seçilecektir.

4.5.2.4.İç Karlılık Oranı Yöntemi

İç Karlılık Oranı; bir yatırımın inceleme süresindeki gelirlerinin Şimdiki Değerini, o yatırım maliyetinin şimdiki değerine eşit kılan faiz oranıdır. Yani kısaca Şimdiki Değeri sıfır kılan iskonto oranıdır. (Afyonkale, 1997)

$$\sum_{k=1}^n \frac{A}{(1+i)^k} = 0 \quad (4.18)$$

Burada A, yatırımın ekonomik ömrü boyunca elde edilen gelirleri ile yatırım maliyetleri farkını göstermektedir. n ise yatırımın ekonomik ömrüdür. Bu eşitliği sağlayan (i) iskonto oranı İç Karlılık Oranı olarak adlandırılır. Elde edilen oran (İKO-i) yatırımcının yatırımdan beklediği karlılık oranından (Bu orana da Minimum Çekicilikteki İç Karlılık Oranı denir.) yüksek ise yatırım kabul edilir. Aksi durumda yatırım reddedilir.



Şekil 4.2. İç Karlılık Oranı Tespiti

İç Karlılık Oranı projeye yatırılan sermayenin karlılık oranını gösterir. Bu oran ayrıca projeyi üstlenen girişimciye proje finansmanında borç alma gerektiği konusunda da açık bir ölçü vermektedir. Yani sermaye maliyeti ile karşılaştırılabilecek bir oran vermektedir. Net Şimdiki Değer Yöntemi'ne göre tercih edilmesinin bir başka nedeni ise sermaye maliyeti hesaplamasına fazla duyarlılık göstermemesidir. (Akgüç, 1998)

Birden fazla proje söz konusu olduğu zaman eğer seçenekleri yatırım maliyetleri birbirine eşit ise, İç Karlılık Oranı yüksek olan proje tercih edilecektir. Yatırım maliyetleri farklı olan projelerde ise, İKO'nı Minimum Çekicilikteki Geri Ödeme Oranından büyük olan projeler yatırım maliyetlerine göre küçükten büyüğe doğru sıralanır. Yatırım maliyeti küçük olan projenin İKO'nı, yatırım maliyeti büyük olan projenin İKO'sundan küçükse, yatırım maliyeti yüksek olan proje tercih edilir. Yatırım maliyeti küçük olan projenin İKO'nı yatırım maliyeti küçük olan projenin İKO'sundan büyük ise bu sefer nakit akışları farkının İç Karlılık Oranına bakılır ve farkın Geri Ödeme Oranı, MÇGÖO'sundan büyükse yatırım maliyeti yüksek olan proje seçilir, küçükse yatırım maliyeti küçük olan proje kabul edilir.

İKO'nı grafik yöntemlerle de hesaplanmaktadır. Yatırım alternatiflerinin Minimum Çekicilikteki Karlılık Oranına göre karlarının ve maliyetlerin şimdiki değerleri

hesaplanır. Maliyetlerinin şimdiki değerlerine göre yatırım alternatiflerinin küçükten büyüğe doğru sıralanır. Yatay eksen MŞD, düşey eksen de KŞD olmak üzere 45^0 lik eğri koordinat sisteminde çizilir ve yatırım alternatifleri bu grafikte işaretlenir. Eğrinin altında kalan yatırımlar elenir. (GÖÖ'ları MÇGÖÖ'ından küçük olduğundan), üstünde kalan noktalar ise başlangıç noktasından itibaren en dışta kalan noktalar birleştirilir, ve bu eğrinin altında kalanlar da elenir. En dış çizgi üstünde ve $MŞD=0$ (45^0 doğrusu) doğrusuna en uzak kalan noktaya ait yatırım ekonomik verimliliği en yüksek yatırım olarak tercih edilir. Aşağıda buna ait bir örnek verilmiştir.

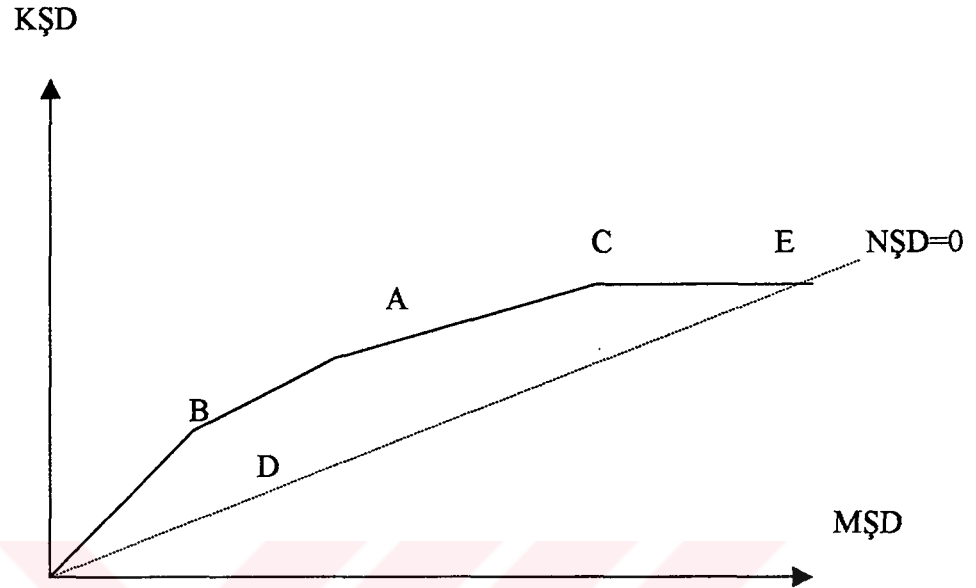
Örnek:

Yatırımlar	A	B	C	D	E
Yatırım Tutarı (TL)	40.000	20.000	60.000	10.000	90.000
Yıllık Kar	6.390	4.100	7.610	1.170	7.850
Faydalı Ömür (Yıl)	20	20	20	20	20

Yukarıdaki tabloda verilen yatırım alternatifleri için yatırımcının kabul edeceği Minimum Çekicilikteki İç Karlılık Oranı %20'dir. Bu oranına göre KŞD ve MŞD'i hesaplanır ve MŞD'ine göre küçükten büyüğe doğru sıralanır.

Yatırımlar	D	B	A	C	E
MŞD	10.000	20.000	40.000	60.000	90.000
KŞD	13.420	47.027	73.293	87.287	90.040

Koordinat Sisteminde bu değerler işaretlenir.



Şekil 4.3. Net Şimdiki Değer Hesabı

Grafikten de görüldüğü gibi d noktası birleştirilen çizginin altında kaldığı için elenir. 0 noktasından başlayarak en dışta kalan noktaların birleştirilmesi ile elde edilen 0-B-A-C-E eğrisinde $NŞD = 0$ doğrusuna en dışta kalan nokta olan A noktası ekonomik alternatif olarak seçilir.

4.5.2.5.NŞD ve İKO Karşılaştırması

Bir yatırım projesinin tek başına değerlendirilerek kabul veya red kararının verilmesi durumunda, NŞD ve İKO aynı sonucu vermektedir. Yani ikisi de aynı kararın verilmesini sağlar ve herhangi bir çelişki sunmaz. Bu durumda İKO daha açık bir bilgi sağladığı için tercih edilir. Ancak belirtmek gerekir ki projenin nakit akımlarının normal bir dağılım göstermesi gerekmektedir. Aksi durumda İKO anlamı yitirir birden fazla İKO ortaya çıkar. Bu durumda NŞD yöntemi tercih edilir.

Grundy and Brown (2002)

Birden fazla yatırım önerilerinin değerlendirilerek birinin kabulü, diğerinin reddedilmesi durumunda, NŞD ve İKO yöntemleri alternatif projelerin gerektirdiği yatırım miktarı, net nakit akımlarının zaman içinde büyüklüklerinin değişkenlik

göstermesine bağlı olarak çelişkili sonuçlar vermektedir. Bu durumda NŞD’i büyük olan proje tercih edilir. Çünkü İKO yöntemi İç Karlılık Oranına bağlı olarak sermayenin birim karlılığını dikkate alırken yatırımın bütün olarak firma değerine yapacağı katkıyı göz önüne almaz ve yatırımlara ayrılan fonların atıl kalmasına yol açarak firma değerinin azalmasına neden olur. Aynı sonuca, iki projenin fark değerlerinin İKO’nunu hesaplayarak da varabiliriz. Şöyle ki; fark yatırımın İKO’nu yatırımcıyı tatmin edecek asgari karlılık düzeyinden (MÇGÖÖ) büyükse, yatırım maliyeti büyük olan alternatif, küçük ise yatırım maliyeti küçük olan alternatif seçilir. (Sarıaslan, 1997)

NŞD analizinde iskonto oranı çok önemlidir. Projenin uygulanabilirliği belirlenen iskonto oranına bağlı olarak farklılık gösterir. Ayrıca NŞD yöntemi global NŞD’in maksimizasyonu esasına dayandığından büyük ölçekli, büyük yatırım maliyeti gerektiren projelere üstünlük sağlar.

NŞD analizinde bir başka mahsur ise projenin ekonomik ömrü boyunca sermaye maliyetini sabit varsaymasıdır. Fakat değişen sermaye maliyeti esasına göre de yatırım maliyetlerini güncelleştirmek oldukça zordur. (Şahin, 1998)

İKO analizinde ise projeler arasında seçim yaparken ekonomik ömürler önem kazanmaktadır. Kısa ömürlü projeler İKO analizine göre avantajlı projelerdir. Bunun yanında gelirlerini ekonomik ömürlerinin ilk yıllarında yoğunlaştıran projelerin tercihi yönünde daha fazla ağırlık göstermektedir.

4.5.2.6.Fayda Maliyet Oranı Yöntemi

Fayda Maliyet Analizi, bir yatırım girişiminin getireceği fayda ile yükleneceği maliyetlerin birbirine oranlanması temeli üzerine kurulmuştur. Maliyet kolaylıkla parasal olarak ifade edilebilir, fakat fayda üç şekilde ortaya çıkabilir. (Ceylan, 1995)

- Fayda parasal olarak ifade edilebilir.
- Fayda parasal olarak ifade edilemez ama, başka birimlerle niceliksel olarak ifade edilir. Örneğin bir hastanenin tedavi ettiği hasta sayısı.
- Faydanın niceliksel olarak ölçülmesi zor hatta imkansızdır. Mesela öğrencilerin mesleklerinin gerektirdiği bilgi ve yeteneğe ne ölçüde sahip oldukları gibi.

Fayda maliyet analizi bu üç durum için farklı olmaktadır. Birinci durumda yani faydanın parasal olarak ifade edilebildiği durumda eğer belli iskonto oranı ile indirgenmiş fayda toplamı başlangıç maliyetinden fazla ise proje kabul edilir. Yani;

$$I < \sum_{k=1}^n F_k / (1+i)^k \quad (4.19)$$

ise proje kabul edilir.

i = İskonto Oranı

I = Yatırım Maliyeti

n = Fayda Elde Edilen Yıl Sayısı

F_k = k Yılındaki Parasal Fayda

Eğer I_1 ve I_2 gibi iki proje karşılaştırılıyorsa;

$$I_1 + \sum_{k=1}^n F_k / (1+i_1)^k = 0 \text{ ve } I_2 + \sum_{k=1}^n F_k / (1+i_2)^k = 0 \quad (4.19a)$$

yapan i değeri büyük olan yatırım tercih edilir.

Eğer fayda parasal olarak ölçülemiyor fakat başka bir etkinlik ölçüsü ile gösterilebiliyorsa, a_1 yatırımın etkinlik derecesini ifade eder. a_1 / I_1 oranına bakılır ve oranı büyük olan proje seçilir.

4.5.2.7.Yıllık Eşdeğer Masraf Yöntemi

Bu yöntem annüite yöntemi olarak da adlandırılmaktadır. Alternatif yatırım projelerinin yıllık giderleri karşılaştırılır ve yıllık giderleri en düşük olan proje tercih edilir. Ancak böyle bir karşılaştırma yapabilmek için projenin bütün giderlerinin yatırım dönemi ve işletme dönemleri boyunca eş masraf şeklinde gerçekleşmesi gereklidir. **Clifford and Larson (2000)**

Diğer yöntemlerden farklı olarak burada yatırım projelerinin giderleri incelenmekte ve giderler açısından bir değerlendirme yapılmaktadır. İşletme giderlerinin yıllık

eşdeğeri bulunarak eşdeğer gideri en az olan yatırım tercih edilmektedir. Bir yatırım projesinin yıllık gideri , yıllık işletme gideri ile yatırım tutarının bir yıla düşen payının toplamına eşittir. Yatırım tutarının bir yıla düşen payı ise şu şekilde hesaplanır.

$$G = I * (i * (1 + i)^n / (1 + i)^n - 1) \quad (4.20)$$

G = Yatırım tutarının bir yıla düşen payı

I = Toplam yatırım tutarı

n = Yatırımın faydalı ömrü

i = İskonto oranı

Burada sadece maliyetler karşılaştırıldığı için gelirleri eşit olmayan projelerde hatalı yatırım kararının verilmesine yol açmaktadır. Faiz oranlarının yüksek olduğu dönemlerde yatırım tutarı düşük, yıllık işletme gideri yüksek olan projelerin seçilmesine neden olurken, piyasa faiz oranlarının düşük olduğu dönemlerde ise yatırım tutarı yüksek, yıllık işletme giderleri düşük olan projelerin seçimine neden olmaktadır. Bu özelliği ile sermaye maliyetinin yüksek olduğu dönemlerde daha az yatırım harcaması sermaye maliyetinin düşük olduğu dönemlerde ise daha büyük yatırım harcaması gerektiren projelerin seçilmesine imkan tanır. (Kerzner, 2001)

5. PROJE DEĞERLENDİRMEDE RİSK ANALİZİ

Genel olarak bir proje, gelecekte daha fazla nakit girişi sağlama amacı ile planlı bir biçimde bir dizi yatırım harcaması yapmayı gerektiren bir yatırım önerisidir. Bu nedenle temelde proje değerlendirmenin esas amacı, yatırım önerisinin gelecekteki nakit girişleri ile nakit çıkışlarını karşılaştırarak önerinin kabul edilebilirliği konusunda önceden karar vermek olmaktadır. Ancak ne var ki, gelecek belirsizliklerle doludur ve bir projeye ilişkin nakit akımlarını geleceğin beraberinde getireceği sosyo-ekonomik değişiklikler nedeni ile önceden doğru tahmin etmek oldukça güçtür. **Florice and Miller (2001)**

Geleceğe yönelik bir projeye ilişkin belirsizlik iki biçimde düşünülebilir. Birinci biçimde projenin sonuçları olasılıklarla da olsa tahmin edilemeyen böyle bir durum tam belirsizlik durumu olarak adlandırılır. İkinci durum ise, projenin sonuçları kesin olmamasına karşın olasılıklarla ifade edilebilir, yani en iyi bir tek tahmin yerine projenin sonuçları muhtemel bir değişim alanı içinde tahmin edilir. İşte böyle bir durum risk durumu olarak adlandırılır. Projenin gelecekteki getirilerinin bir olasılık dağılımı biçiminde belirlenebileceğini ve projeye ilişkin riskin ise gelecekteki muhtemel getirilerinin değişkenliği olarak tanımlanabileceğini ifade eder. Böylece risk beklenen ile gerçekleşen arasındaki fark olarak tanımlanabilir. Dolayısı ile riskli bir projenin gelecekteki getirileri ancak bir olasılık dağılımı aracılığı ile tahmin edilebilir.

Risk analizi proje değerlendirmede şu amaçları sağlar: (Lois,1996)

- Risk analizi projenin bütün boyutlarını görmememizi sağlar.
- Kişilerin yargılarını en iyi tahmin yerine olasılıklar biçiminde ifade etmesini sağladığı için tahmin yapma kolaylaştır.

- Geleneksel değerlendirmeye göre proje analistinin daha çok bilgi toplamasını ve kullanmasını gerektirdiği için analistin projeyi bütün olarak sistematik açıdan görebilmesini kolaylaştırır.

5.1.Risk Belirleme ve Ölçme Yöntemleri

Bir projeye ait riski analiz etmek için öncelikle bu riski belirlemek, sonra ölçmek gerekir. Bir projenin riskliliği gelecekteki olası getirilerinin değişkenliğini belirtir. Risk analizinde öncelikle bu değişkenliğin belirlenmesi ile başlanmalıdır. Bu amaçla en yaygın kullanılan yaklaşımlar duyarlılık ve olasılık analizleridir. **Garvey and Landsdowne(1998)**

5.1.1. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi bir projenin kapsamında yer alan değişken ve parametrelerin nasıl ve hangi derecede projenin getirilerini etkileyeceğini inceleyen bir yöntemdir. Dolayısı ile temel amacı bir değişkenin (fiyat, satış miktarı, iskonto oranı) değişim aralığı içindeki değişmelerin projenin karlılığı üzerindeki etkilerini hesaplamaktır. Böylece bir proje analisti proje sonuçlarını en çok etkileyen değişkenleri belirler ve bu değişkenler üzerinde dikkatini yoğunlaştırır.

Duyarlılık analizi yapılırken bir değişkenin değişmelerinin projenin karlılığı üzerindeki etkileri incelenirken diğer değişkenlerin değerleri sabit tutulur. Böylece bir değişkenin değerlerindeki değişimin projenin karlılığı üzerinde tam olarak nasıl bir etki yarattığı ortaya konmaya çalışılır. (**Gönenli, 1998**)

Bu analiz için belli bir yöntem yoktur. Uygulamada duyarlılık analizi amacı ile başvuru yöntemler genellikle başabaş analizi ve indirgenmiş nakit akımları yöntemleri olarak da bilinen net bugünkü değer ve iç karlılık oranı analizleridir.

Duyarlılık analizinde başabaş noktasının kullanılması , projenin riskliliğini dolaylı olarak belirlemeyi hedeflemektedir. Projenin riski başabaş noktasına bağlanmaktadır. Başabaş üretim noktası ne kadar yüksekse proje o kadar risklidir. Başabaş noktası üzerindeki etkileri açısından üç temel değişken de (sabit giderler, birim fiyat ve birim değişken maliyet) değişmeler varsayılarak etkileri değerlendirilmektedir. Hangi değişken daha çok değişmeye yol açıyorsa o değişken kritik değişken olarak

kabul edilir. Kritik değişken projenin duyarlı olduğu en önemli değişkendir. **Angus and Gundersen (1997)**

İndirgenmiş nakit akımı yöntemi duyarlılık analizi amacıyla en çok kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Projenin temel değişkenleri üzerindeki değişmeleri doğrudan projenin karlılığına ilişkilendirilir. Buna göre daha önceki bölümlerde de açıklandığı gibi net bugünkü değer formülü,

$$N\dot{S}D = \sum_{k=1}^n (G_k - I_k - \dot{C}_k - F_k - D_k) * (1 - V) / (1 + i)^k \quad (5.1)$$

G = Gelirleri

I = İlk yatırım tutarını

Ç = İşletme giderlerini

F = Faizleri

D = Amortismanları

V = Vergi oranını

i = İskonto oranını

k = Zamanı

n = Projenin ekonomik ömrünü göstermektedir.

Yukarıdaki formülde her değişken kritik değişken olabilir fakat uygulamada proje karlılığı üzerinde önemli değişikliklere neden olan kritik değişkenler, satış miktarı (Q), birim satış fiyatı (f), sermaye maliyeti (i) ve vergi oranıdır. Bu değişkenlerden biri diğer değişkenler sabit tutulmak kaydı ile en muhtemel değer etrafında değişik varsayımlara göre değişmeler yapmak sureti ile proje üzerindeki etkisi incelenir. Diğer değişkenler içinde aynı operasyon yapılır. Ve elde edilen NŞD'lerden hangisinde daha fazla değişim görülürse o değişken kritik değişken olarak belirlenir.

Duyarlılık analizinde aralıktaki değerlerin ortaya çıkma olasılığı bilinmemektedir. Çünkü değişme aralığındaki her bir değer bir olasılık dağılımından alınmaktadır. Bu aralıkları ve olasılık dağılımlarını belirlemek ise olasılık analizinin amacıdır ve aşağıda açıklanmıştır. Duyarlılık analizinin temel amacı projenin karlılığına (NŞD) en çok etki eden kritik değişkeni bulmak ve bu değişken konusunda dikkatimizi yoğunlaştırmaktır.

5.1.2. Olasılık Analizi

Bir yatırım projesinin riskliliği ve kritik değişkenlere olan duyarlılığı olasılık yaklaşımı ile de analiz edilebilir. Olasılık analizi bir değişkenin olası değişme serisini ve bu seri içindeki her değişimin meydana gelme olasılığını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Bir değişkenin olasılık dağılımının belirlenmesi için o değişkenle ilgili her türlü bilginin derlenmesi ve derlenen bilginin istatistik yöntemlerle işlenerek değişkenin durumuna uygun olasılık dağılımının belirlenmesi gerekir.

Olasılık analizinde beklenen değeri en büyük olan proje en karlı projedir. Proje riski belirlenirken standart sapmanın bulunması gerekir. Standart sapması düşük olan projenin riski az, yüksek olan projenin ise riski de yüksektir. Standart sapma ise şu formülle hesaplanır.

$$\sigma = \left(\sum_{k=0}^n (P_k - E(P))^2 \cdot Q_k \right)^{1/2} \quad (5.2)$$

σ = Standart sapma

P_k = Net nakit girişi

$E(P)$ = Beklenen nakit girişi

Q_k = Değişkenin gerçekleşme olasılığı

n = Yatırımın ekonomik ömrü

Bazı durumlarda proje analisti projeler arasında göreceli risk ölçüsü ile ilgilenir. Değişim katsayısı göreceli değişim ölçüsüdür. Değişim katsayısı standart sapmayı ortalamaya bölerek bulunur.

$$D_k = \sigma / A_k \quad (5.3)$$

Bir örnek ile açıklayacak olursak, Gelecek üç yılda beklenen nakit girişleri aşağıda gösterilen olasılık dağılımına sahip C ve D gibi iki yatırım projesi olduğunu varsayalım.

C Projesi		D Projesi	
Olasılık	Para Girişi	Olasılık	Para Girişi
0,1	3000	0,1	2000
0,2	3500	0,25	3000
0,3	4000	0,30	4000
0,4	4500	0,25	5000
0,5	5000	0,1	6000

C Projesinin 3 yıl içindeki nakit girişlerinin beklenen değeri;

$$E(P) = 0,1*3000 + 0,2*3500 + 0,4*4000 + 0,2*4500 + 0,1*5000 = 4000$$

D için ise;

$$E(P) = 0,1*2000 + 0,25*3000 + 0,3*4000 + 0,25*5000 + 0,1*6000 = 4000$$

C'nin standart sapması;

$$\sigma = (0,10*(3000-4000)^2 + 0,2*(3500-4000)^2 + 0,4*(4000-4000)^2 + 0,2*(4500-4000)^2 + 0,1*(5000-4000)^2)^{1/2} = 548$$

D'nin standart sapması ise;

$$\sigma = (0,10*(2000-4000)^2 + 0,25*(3000-4000)^2 + 0,3*(4000-4000)^2 + 0,25*(5000-4000)^2 + 0,1*(6000-4000)^2)^{1/2} = 1140$$

D'nin standart sapması yüksek olduğu için riski fazladır. Değişim katsayılarına baktığımızda ise D'nin değişim katsayısı % 28,5 , C'nin değişim katsayısı ise % 13,7'den büyüktür ve burada D'nin daha yüksek risk derecesine sahip olduğunu

çıkarabiliriz. Eğer karşılaştırılan projelerin beklenen değerleri oldukça farklı ise o zaman değişim katsayısına göre seçim yapmak daha doğru olur. **Seitz and Elison (1995)**

Olasılık dağılımlarında nadiren de olsa değişim katsayıları da benzer çıkabilir. Bu durumda dağılımın çarpıklık ve basıklık katsayıları risklilik konusunda ek bir bilgi sağlayabilir.

$$M_3 = \sum_{k=1}^n (P_k - E(P))^3 \cdot Q_k \quad (5.4)$$

Çarpıklık katsayısı G_1 'de üçüncü momentin standart sapmasının küpüne bölünmesi ile elde edilen değerdir.

$$G_1 = M_3 / s^3 \quad (5.5)$$

Çarpıklık katsayısı negatif olan öneri daha fazla risk taşıdığı için tercih edilmeyen bir öneri olarak kabul edilir. Şunu belirtelim ki, çarpıklık katsayısı, beklenen değeri, standart sapması ve değişim katsayıları eş çıkan projelerin değerlendirilmesinde başvurulan bir değerlendirme kriteridir.

Basıklık katsayısı da yine dördüncü momentin standart sapmanın dördüncü kuvvetine oranlanması ile elde edilen bir değerdir. Bir dağılımın dikliğini ölçer.

5.2.Yatırım Projelerinin Risk Değerlendirilmesi

Yatırım projelerinin risk değerlendirmesinde istatistiksel ve istatistiksel olmayan yöntemler kullanılır. Bunlar beklenen net bugünkü değer yöntemi, beklenen net nakit akım yöntemi, karar ağacı yöntemi, simülasyon yöntemi, riske göre uyarlanmış iskonto oranı yöntemi ve belirlilik eşdeğeri yöntemidir. **Bettis and Hitt (1995)**

5.2.1. Beklenen Net Şimdiki Değer Yöntemi

Proje analisti, yaptığı en iyi tahminlere göre projenin net bugünkü değerini hesaplar. Daha sonra proje çalışmaları sırasında edindiği tecrübelerle dayanarak, projenin riskliliğini düşünürse, hesapladığı NŞD çerçevesinde bir olasılık dağılımı gerçekleştirir. Aşağıdaki örnek ile konuyu açıklayalım:

En iyi tahminle elde edilen NŞD=25 milyon olduğu hesaplanmıştır. Bu değerin gerçekleşme olasılığı edinilen tecrübelerle dayanarak %60 civarındadır ve aşağıda verilen dağılımı göstereceği kabul edilmiştir. Net Bugünkü Değer dağılımı;

NŞD	OLASILIK (%)
-5 milyon	0,05
10 milyon	0,20
25 milyon	0,60
35 milyon	0,15

Beklenen net bugünkü değeri ise $E(NŞD)$;

$$E(NŞD) = \sum_{k=1}^n NŞD_k * Q_k \quad (5.6)$$

$$E(NŞD) = -5*0,05 + 10*0,2 + 25*0,6 + 35*0,15 = 22 \text{ milyon}$$

Beklenen net şimdiki değerin pozitif olması nedeniyle proje kabul edilebilir. Ancak kesin karar projenin riskliliğine göre verilecektir. Risk ölçüsü için ise değişim katsayısı ve standart sapmasına bakılacaktır. Önceki bölümlerde verilen standart sapma ve değişim katsayısı formüllerine göre hesaplamalar yapıldığı zaman ;

$$\sigma \text{ (Standart Sapma)} = 9,8 \text{ milyon TL}$$

$$DK \text{ (Değişim Katsayısı)} = 0,445 \text{ dir.}$$

Bu değerler ancak başka projeler ile karşılaştırıldığı zaman anlamlılık kazanır. Tek bir projenin değerlendirilmesinde yeterli değildir. O zaman dağılımın standart sapması 1 ve ortalaması 0 olan bir standart dağılıma dönüştürülebilir. Ve değişik olasılıklar kontrol edilir. Örneğin beklenene net bugünkü değerin sıfırdan küçük olma olasılığı yani zarar etme olasılığı nedir sorusuna yanıt şu şekilde bulunur.

$$Z = (X - E(NŞD)) / s \quad (5.7)$$

formülünden Z değeri bulunur. Formüldeki s değeri standart sapmayı ifade etmektedir.

$$(0-22) / 9,8 = -2,24$$

Z tablosundan bu değere karşılık gelen değer 0,4875'dir. $0,5-0,4875 = 0,0125$ yani olasılık %1,25'dir. Bulunan bu değere göre karar vericiler bir karara varır.

5.2.2. Beklenen Net Nakit Akımı Yöntemi

Projenin beklenen net nakit akımları için ayrı ayrı olasılık dağılımlarının belirlenerek bu dağılımlara bağlı olarak projenin net bugünkü değerinin hesaplanmasıdır.

Bu yöntemde projenin beklenen net bugünkü değeri $E(N\text{ŞD})$, yıllık beklenen nakit akımlarının $E_k(P)$ belli bir iskonto oranı üzerinden indirgenmiş değeri olarak hesaplanır. **Lients and Rea (1999)**

$$E(N\text{ŞD}) = \sum_{k=1}^n E_k(P) / (1+i)^k \quad (5.8)$$

Bulunan bu beklenen net bugünkü değere göre standart sapma eğer nakit akışları birbirinden bağımsız ise, aşağıdaki formüle göre bulunur.

$$\sigma^2 = \sum_{k=0}^n s_k^2 / (1+i)^{2k} \quad (5.9)$$

Eğer nakit akımları arasında bağımlılık varsayılır ise standart sapma şu formülle hesaplanır.

$$\sigma = \sum_{k=0}^n s_k / (1+i)^k \quad (5.10)$$

Burada s_k , k yılının net nakit akımı dağılımının standart sapmasını ifade eder. Her yıl için standart sapmalar ise önceki bölümlerde verilen formülle hesaplanır.

Standart sapma ve değişim katsayısı belirlendikten sonra eğer tek proje değilse beklenen değeri en büyük olan proje en karlı proje iken, değişim katsayısı ve standart

sapması en küçük olan proje de en az riskli projedir. Eğer tek proje ise yine Z değerine karşılık gelen olasılık belirlenir ve karar verilir.

5.2.3. Riske Göre Uyarlanmış İskonto Oranı Yöntemi

Bu yöntemde riskli bir projenin yıllara göre tek tahmin olarak verilen net akımları indirgenirken, indirgeme oranına bir risk uyarlama faktörü eklenir. Yani indirgeme oranı riske göre arttırılır Örneğin risksiz iskonto oranı i ve iskonto faktörü $(1+i)^k$ ise projeye ilişkin riski karşılamak için iskonto faktörüne “e” gibi bir risk primi eklenir ve iskonto faktörü $(1+i+e)^k$ olur.

Risk priminin belirlenmesi tamamen analistin net nakit akımlarının değişebilirliğine ilişkin bilgisine ve subjektif yargısına bağlı olmaktadır. Ayrıca uygulanmakta olan risk primi cari iskonto oranına eklenmektedir. Cari iskonto oranı zaten bir risk içermekte, ikinci bir risk payı ilavesi projeyi iki kez risk derecesine sokmak olarak değerlendirilir. İskonto oranına eklenen risk priminin projenin yaşam devresince sabit tutulması da bu yaklaşıma getirilen eleştirilerin başında gelmektedir. **Lewiz and Mizen (2000)**

Sonuç olarak bu yöntemin klasik formülü şu şekilde ifade edilir.

$$E(N\$D) = \sum_{k=1}^n P_k / (1+i+e)^k \quad (5.11)$$

5.2.4. Simülasyon Yöntemi

Bu yaklaşım David Hertz tarafından riskli yatırım projelerinin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen bir yöntemdir. Yöntem duyarlılık ve olasılık analizlerini birleştirmiştir. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi olarak da adlandırılan bu yaklaşıma göre projelerin beklenen karları ile karlılık dağılımlarının istatistiki özelliklerini belirleyebilmek için projelerin bazı özelliklerini değerlendirmek gerekmektedir.

Bu özellikler üç alanda toplanmaktadır. İlk olarak pazar analizi ile ilgili faktörler daha sonra yatırımın maliyet analizi ortaya konulmakta ve son olarak da faaliyet giderleri ile sabit giderler incelenmekte bu faktörler için olasılık dağılımı

belirlendikten sonra, rastgele seçilmiş değerler üzerinden projenin getirisi hesaplanır. Grimsey and Lewis (2002)

5.3.Enflasyonist Ortamda Proje Değerlendirmesi

Enflasyon, bir ekonomide fiyatlar genel seviyesinin belli bir dönemde hissedilir ölçüde yükselmesidir. Enflasyon ekonomide başta fiyatlar genel seviyesi olmak üzere birçok makro değişkenin gelecekte değişeceğini gösterir. Projenin riskli oluşu Yıllık Net Nakit Akımlarının değişkenliği anlamına geldiğine göre enflasyon önemli bir risk kaynağıdır. Enflasyonist ortamda proje ile ilgili tüm mal ve faktör fiyatları farklı oranda değişir.

Enflasyon ortamında projeden beklenen yıllık net nakit akımları her yıl enflasyon oranında arttırılır. Projenin reel net şimdiki değerini hesaplayabilmek için önce parasal yıllık net nakit akımlarını ($YNNA_p$), enflasyon faktörü ile ($1+e$) deflate etmek gerekir. $YNNA_p$ larının enflasyon faktörüne bölünmesi sonucu reel yıllık net nakit akımları ($YNNA_r$) elde edilecektir.(5.11) Yıllık net nakit akımları da risksiz iskonto oranı ile indirgenerek projenin net şimdiki değeri hesaplanır.(5.12) (Sarıaslan,1987)

$$YNNA_{pk} / (1+e)_k = YNNA_{rk} \quad (5.12)$$

$$N\dot{S}D = I - \left(\sum_{k=0}^n YNNA_{rk} / (1+i)^k \right) \quad (5.13)$$

Enflasyondan arındırılmış NŞD’i hesaplamamanın bir yolu da parasal yıllık net nakit akımlarını enflasyon faktörü ile desteklenmiş iskonto oranı ile indirmektedir.(5.14)

$$N\dot{S}D = I - \left(\sum_{k=0}^n YNNA_{pk} / (1+i)^k * (1+e)^k \right) \quad (5.14)$$

Enflasyonun yatırım kararlarına etkisini örnek üzerinde açıklarsak aşağıdaki tabloda verilen değerleri kullanarak %30 enflasyon yaşandığı varsayılan bir durum için reel NŞD'yi hesaplayalım.

Tablo 5.1. Enflasyon Olmadığı Durumda NŞD Hesabı Tablosu

	k_0	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8
I	150								
YNNA		75	80	85	85	90	95	90	85
H									70
i = %40 İsk. Faktörü		0,714	0,510	0,364	0,260	0,186	0,133	0,095	0,068
ŞD	150	53,6	40,8	30,9	22,1	16,7	12,6	8,6	6,8 4,8
NŞD	34,3								

Enflasyonun olmadığı durumda projenin NŞD'i 34,3 milyar TL bulunacaktı ve uygulanabilir bir değer olacaktı. Şimdi %30 enflasyon durumunda NŞD hesaplama tablosu şöyle oluşturulur.

Tablo 5.2. %30 Enflasyon Uygulanması Durumunda NŞD Hesaplama Tablosu

Yıllar	I	YNNA_p	$\dot{I} = \%40$ ve $1/(1+i)$	E= %30 ve $1/(1+e)$	$1/(1+i)^k \cdot (1+e)^k$	ŞD
0	150					-150
1		75	0,714	0,769	0,549	41,2
2		80	0,510	0,592	0,302	24,2
3		85	0,364	0,455	0,166	14,1
4		85	0,260	0,350	0,091	7,7
5		90	0,186	0,269	0,050	4,5
6		95	0,133	0,207	0,028	2,6
7		90	0,095	0,159	0,015	1,4
8		85	0,068	0,123	0,008	0,7
9		70	0,068	0,123	0,008	0,6
NŞD						-5,3

Enflasyonun dikkate alınması durumunda NŞD negatif çıkmakta ve proje reddedilmektedir. Zira enflasyon yatırım kararını çarpıtıyor. Bu nedenle enflasyon ortamında proje değerlendirmesi yaparken dikkat edilmesi gereken hususlar ana hatları ile aşağıda ifade edilmiştir.

Enflasyona göre projenin gelirleri ve işletme masrafları parasal olarak artarken amortisman giderleri sabit kalır. Reel nakit girişleri enflasyonla aynı oranda artmamış olur. Böylece firma çok vergi öder. Bunun reel sonucu olarak da firmalar sabit sermaye yatırımı yapmaktan enflasyonist ortamlarda kaçınırlar.

Bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmak için sermaye mallarının yeniden değerlemesi ve proje ile ilgili tüm gelir ve harcamaların enflasyondan arındırılarak değerlendirilmesi gerekmektedir. (Thobani, 1998)

Ayrıca projenin tüm ekonomik ömrü boyunca enflasyon oranının aynı kalması düşünülemez. Yatırımcı yıllara göre farklı enflasyon oranlarının Yıllık net nakit akımlarını yansıtmak durumundadır.

Enflasyonist ortamlarda firmalar nakit akımlarını cari fiyatlarla tahmin etmekte ve Yıllık Net Nakit Akımlarını hesaplamaktadırlar. Cari iskonto oranı kullanılmaktadır. Cari iskonto oranı gerçekte enflasyon etkisi veya primi içerir. Buna ilaveten ikinci defa bir enflasyon payı hesaba katmak rantabl projeye sayısını azaltır. Enflasyonun dikkate alındığı proje değerlendirmelerinde iskonto oranı risksiz alınacaktır. (International Finance Corporation , 1999)

6. TOPLUMSAL KARLILIK ANALİZİ

Toplumsal karlılık analizinin temel amacı yatırım önerilerinin tüm topluma olan fayda ve maliyetleri açısından genel ekonomiye yaptığı katkılarına göre değerlendirmektir. Toplumsal karlılık analizinde değerlendirme için temel oluşturacak amaç belirgin değildir ve hedeflediği toplumsal amaca göre farklı bir biçim alır. Bir ekonomik sistemde makro hedefler olarak toplumun ihtiyaçlarından kaynaklanan ulusal amaçlar topluma ve zamana göre farklılaşmalar gösterir.

Proje analisti her şeyden önce ulusal amaçları bilmek ve belirlemek zorundadır. Projenin bu amaçları gerçekleştirmedeki katkısı faydaları olarak görülürken, bu faydaları gerçekleştirmek için kaynakların başka kullanım alanlarından alıkonulması sonucu vazgeçilen fayda (fırsat maliyeti) ise projenin maliyetini oluşturmaktadır. Bu genel çerçeve içinde sınırlı ülke kaynaklarının toplum yada ülke amaçları açısından optimal kullanıldığından emin olunabilir.

Bir projenin toplumsal karlılık analizinde yalnızca ülke ekonomisine sağladığı katkıyı ölçmek yeterli değildir. Projenin uygulandığı yerin tabiat dokusuna sağladığı yarar veya zararın ölçülmesi ve sayısal bir değer olarak ifade edilmesi de önemlidir. Çünkü projeden sağlanacak ekonomik kazanç, projenin çevreye ve o çevrede yaşayan insanlara uzun vadede verdiği zarardan daha düşük kalabilir. Son zamanlarda özellikle çevre temizliğine, ekolojik dengenin korunmasına ve geliştirilmesine verilen önem oldukça artmış ve bu doğrultuda projenin çevreyi etkileyen unsurları ve etkileme derecelerini belirleyen “Çevresel Etki Değerlendirmesi” raporlarının yatırımcı kuruluşlar tarafından hazırlanması devlet tarafından zorunlu kılınmıştır. Ancak bu projede çevresel etki değerlendirme çalışmalarına direkt olarak değinilmeyecek projenin toplumsal ekonomiye katkısı içerisinde bu değerlendirmelerin de hesaba katıldığı varsayılacaktır.

Toplumsal karlılık analizlerini iki yaklaşıma göre incelemek mümkündür. “Geleneksel yaklaşım” olarak adlandırılan birinciye göre, bir ekonomik sistemin

temel amacı toplumun mevcut kaynaklarının en verimli kullanımını sağlayarak milli gelirde maksimum artışı sağlamaktır. Ekonomik etkililik olarak da ifade edilen böyle bir yaklaşımda bir yatırım projesinin topluma sağladığı katkı projenin milli gelirde neden olduğu artış ile maliyeti arasındaki farktır. Bu yaklaşımda milli gelirde yaratılan artışın bölgelere ve toplum katmanlarına dengeli dağılımını ifade eden eşitlik amacı göz ardı edilir. Çünkü projenin yarattığı milli gelirdeki artışın daha sonra maliye politikaları ile dengeli dağılımının sağlanabileceği varsayılır. (Sarıaslan, 1997)

Maliyet-fayda analizi adı verilen bu değerlendirme biçiminde, ekonomik etkililik amacı ön planda tutulmuş diğer toplumsal amaçlar göz önüne alınmamıştır. Bu yaklaşımda projenin fayda ve maliyetlerini ölçmek ve değerlendirmek için belirlenen gölge fiyatlar, ekonomide denge durumunu yansıtan fiyatlar olarak verimlilik yada etkililik fiyatları adı ile bilinmektedir. Bu geleneksel düşünce biçimi ancak projenin gerek yatırım gerekse tüketim biçiminde sağlamış olduğu gelirler ekonomik büyümeye aynı katkıyı sağlarsa kabul edilebilir. Aksi durumda projenin tüketim ve yatırım üzerindeki etkileri farklı değerlendirilmelidir.

Bir yatırım projesini toplumsal açıdan değerlendirmede diğer bir yaklaşım da son zamanlarda gündeme gelen “toplumsal yaklaşım”dır. Bu yeni yaklaşım geleneksel yaklaşımın reddedilmesini gerektirmemesine karşın, toplumsal açıdan farklı ulusal amaçların değerlendirilmesine imkan tanımıştır. Bu yaklaşımın uygulamada kullanılan en yaygın yöntemlerini aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür.

6.1. Toplumsal Karlılık Analizi Yöntemleri

6.1.1. UNIDO Yöntemi

UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) desteği ile ilk önceleri Dasgupta, Sen ve Marglin tarafından geliştirilen bu yöntem, ulusal kaynakların etkin kullanımı ile gayri safi milli hasılayı maksimize etmek (etkililik) amacına ek olarak gelişmekte olan ülkelerdeki dengeli olmayan gelir dağılımını

dengeleme (eşitlik) amacı da taşır. Yöntem toplumsal karlılık ölçütü olarak toplam tüketim miktarını almakta ve yatırıma girişmenin amacını bugünkü tüketimi kısarak gelecekteki tüketimi arttırmak olarak belirtmektedir. Bu nedenle planlamacıların ve proje analistlerinin bugünkü yatırıma ve gelecekteki tüketime atfedilebilecekleri değeri belirlemelerini gerekli kılmaktadır.

Yöntemin yatırımın temel amacını tüketimi arttırmak olarak belirlemesi sonucu projelerin fayda ve maliyetleri yatırım yerine tüketim açısından ölçülmektedir. Diğer taraftan, bu yöntem gelişmekte olan ülkelerde uluslar arası ticareti sınırlayan bazı engellerin sürekli olarak bulunabileceği düşüncesi ile hesap birimi ölçüsü olarak mahalli yada ulusal para biriminin alınmasını savunur. Çünkü bu ülkelerde tüketiciler mahalli pazarlardaki mallar için ödemeye bulunmada isteklidirler ve projenin faydaları da böyle bir ortamda maksimize edilebilir.

Bir toplumda karlılık analizi olarak UNIDO yöntemi aşağıdaki beş aşamada uygulanır:

- **Piyasa fiyatları ile finansal karlılığın hesaplanması:** Yöntem bu amaçla kapsamlı bir yapılabirlik etüdünün hazırlanmasını gerektirir. Eğer piyasa fiyatları malların nisbi kıtlıklarını yansıtıyorsa, yani tam rekabetin görüldüğü bir piyasa ise , finansal karlılık analizi yeterli olacaktır. Aksi durumda, yani piyasa çarpıklıkları varsa ikinci aşamada projeye ilişkin girdi ve çıktıların atfedilecek gölge fiyatların hesaplanması gerekir.
- **Net faydaların ekonomik değerlerini bulmak için projeye ilişkin girdi (maliyetlerin) ve çıktıların (faydaların) gölge fiyatları hesaplanması:** Bu amaçla projenin maliyet ve faydalarını oluşturan faktörler aşağıdaki gibi gruplandırılarak gölge fiyatları belirlenir. Dolaylı fayda ve maliyetler hesaplamaya doğrudan alınmamıştır.

- a) **Dış ticarete konu olan yani döviz cinsinden değeri belirlenebilen girdi ve çıktılar(ticari mallar):** Bu malların değeri olarak uluslar arası yada dünya fiyatları olarak da adlandırılan sınır fiyatlar alınır. Sınır fiyatları, bu malların gerçek değerini yansıtacağı varsayımı ile gölge fiyatlar olarak kabul edilir. Dış ticarete konu olan girdiler ithal ediliyorsa CIF (Cost Insurance and Freight) fiyatı ile ihraç edilebilen girdiler ise FOB (Free-

On-Board) fiyatları değeri ile maliyetleri hesaplanmaktadır. Proje ürünü ihraç ediliyorsa FOB, ithalatı ikame ediliyorsa CIF fiyatına yurtiçi navlun ve sigorta giderleri eklenerek değeri yani gölge fiyatı hesaplanmaktadır.

- b) **Dış ticarete konu olmayan girdi ve çıktılar:** Bunlar herhangi bir gölge fiyatı hesaplanmasına gerek kalmadan piyasa fiyatları ile değerlendirme kapsamına alınmaktadırlar. Yani herhangi bir fiyat düzeltmesine gerek kalmamaktadır.
- c) **İşgücü:** Vasıflı ve vasıfsız olarak ikiye ayrılan bu girdi faktörü için gölge fiyatlar ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Vasıfsız işgücünün gölge ücreti kırsal tarım kesiminde vazgeçilen üretim miktarının fırsat maliyeti olarak hesaplanır. Ancak çoğu uygulamalarda yaklaşık olarak piyasa ücretinin %40 ile %60 arası gölge ücret olarak alınır. Vasıflı işgücünün gölge ücreti ise genellikle piyasa ücreti olarak alınır. Vasıflı işgücünün çok kıt olduğu durumlarda gölge ücret piyasa ücretinden daha fazla olarak arttırılır.
- d) Faiz, vergi, ve çeşitli harç giderleri transfer ödemeleri olarak kabul edilir ve maliyet kapsamı dışında tutulur. Yani transfer ödemeleri sıfır gölge fiyatla alınır.
- e) Döviz ile gölge fiyatı belirlenen girdi ve çıktıların mahalli yada ulusal para birimine dönüştürülmesi için gölge döviz fiyatları belirlenir. Gölge döviz kuru, tüketicilerin ithal mallara resmi kur üzerinden CIF ithal fiyatı karşılığı olarak mahalli para cinsinden ödemeye hazır bulundukları değeri ifade eder. Burada dövizin ithal malları satın almada kullanıldığı ve bu ithal malların mahalli piyasa fiyatları ile değerlendirildiği varsayılmaktadır. Döviz gelişmekte olan ülkelerde kıt oluşu nedeniyle gölge fiyatı resmi kurdan daha fazladır.
- f) Sermayenin gölge fiyatı (maliyeti) yada toplumsal iskonto oranı, kurumsal olarak bir birimlik ek tüketimden vazgeçmek için tasarruf sahibinin istediği bedeli yansıtan tüketim faiz oranı olarak ifade edilir. Ancak uygulamada toplumsal yada sosyal iskonto oranı ya bir gölge faiz oranı olarak devlet planlama örgütü tarafından hesaplanır yada ekonomik bir değerden çok bir mali bütçe aracı olarak yetkililerce birden fazla oran belirlenerek her orana göre projenin net bugünkü değeri ayrı ayrı hesaplanır, yada projenin iç karlılık oranı hesaplanır.

- UNIDO yönteminin üçüncü aşamasında yatırım projesinin ekonomideki yatırım ve tasarrufları üzerindeki etkileri belirlenerek projenin yarattığı faydalarda uygulamalar yada düzeltmeler yapılır. Bu amaçla proje gelirlerinin çeşitli toplum kesimleri arasındaki dağılımı belirlenir ve bu kesimlerin tasarrufları üzerindeki etkileri değerlendirilir. Bu aşama özellikle, ek gelirden çok az tasarruf eden toplum kesimlerine fayda sağlayan projeler için oldukça önemlidir.
- Projenin ekonomideki gelir dağılımı üzerindeki etkileri belirlenir ve gerekli düzeltmeler yapılır. Proje faydalarının yada gelirlerinin fakir ve zengin toplum kesimleri arasındaki dağılıma göre düzeltilmesi hükümetlerin fakir kesimlerin gelirlerini arttırmaya yönelik politikalarına bağlı olarak değişecektir. Eğer politikalarda böyle bir öncelik varsa, fakir kesimlere giden bir birimlik gelir daha fazla bir değer taşıyacaktır.
- **Projenin ürettiği yada üretimde kullanıldığı ürünleri lüks yada temel tüketim malları olmalarına göre toplumsal değerlerini belirlemek ve gerekli düzeltmeleri yapmak .** Bu aşama ürünlerin toplumsal değerlerinin ekonomik değerlerden daha fazla yada daha az olduğu projeler için söz konusu olur. Böylece bu aşamada bir malın üretimi herhangi bir ülke için özel bir önem taşıyorsa, gölge fiyat hesaplamasında göz önüne alınmayan bu durum için mala bu kez özel bir prim verilir, yani toplumsal değeri yükseltilir. Aksi durumda, yani üretimi tercih edilmeyen bir malın değeri düşürülür. Böylece ikinci aşamada hesaplanan gölge fiyatlar ya yükseltilir yada düşürülür.

Sonuç olarak UNIDO yöntemi toplumsal yada ulusal amaçlara göre farklılaşan açılardan bir projenin faydalarını beş aşamada ayrı ayrı belirlemeye çalışmaktadır. Her aşama belli bir amaca göre kendi başına bir analiz biçimi olmaktadır ve farklı konulara ışık tutmaktadır. Bu nedenle her aşama için ayrı bir toplumsal karlılık ölçüsü (net bugünkü değer yada iç karlılık oranı) hesaplanmalıdır. Bu durumda karar vermek ulusal amaçların önceliğine göre toplumsal karlılık analizinin sağladığı bilgiler ışığında mümkündür. Belki her aşamadaki amacı bir ölçek yada skalaya göre ağırlıklandırarak toplu tek bir sonuç elde etmek mümkün olabilir. Ancak böyle bir yaklaşım karmaşık durumları çok basitleştirmek olacaktır. Bu yöntemi geliştiren araştırmacılar tarafından, farklı amaçlara göre ortaya çıkan proje faydalarının

yetkililer tarafından birlikte açıkça tartışılarak karar verilmesi önerilmektedir. (UNIDO,1998)

6.1.2 OECD Yöntemi

Little ve Mirlees tarafından OECD desteği ile geliştirilen bu toplumsal karlılık analizi yöntemi esas olarak finansal karlılık analizine benzer. Değerlendirme ölçütü olarak, gölge fiyatlarla hesaplanan ve toplumsal iskonto yada faiz oranı ile indirgenen projenin fayda ve maliyetleri arasındaki net bugünkü değer alınır.

UNIDO yönteminden temel farkı hesap birimi ölçüsü olarak dünya yada sınır fiyatlarını esas almasıdır. Bu yöneme göre bir toplumsal karlılık analizi aşağıdaki aşamaları izler:

1. Projenin ticari karlılık analizi piyasa fiyatları ile yapılarak net bugünkü değeri hesaplanır.
2. Projenin girdi ve çıktılarını oluşturan elemanlar yada faktörler ticari mallar yada ticari olmayan mallar adı altında gruplandırılır ve gölge fiyatları sınır fiyatlarına göre ayrı ayrı hesaplanır.

a) Ticari Mallar ve Gölge Fiyatları: Uluslar arası yada dış ticareti yapılan veya yapılabilecek olan mallar ticari mallar olarak adlandırılır Bu malların gölge fiyatları olarak sınır fiyatları alınır. Döviz cinsinden belirlenen fiyatlar resmi kur üzerinden mahalli paraya dönüştürülür.

İthal edilen yada ikame edilen malların gölge fiyatı o malların ithalatı yapan ülkenin sınırına kadar teslim fiyatı olan CIF fiyatı ile sınırdan yada limandan işletmeye kadar olan yurt içi sigorta ve taşıma giderlerinden oluşur. Gümrük vergileri hesaplama kapsamına alınmaz. Çünkü transfer ödemeleri olarak görülürler. Diğer yandan projede kullanılan bir girdi yurt içinde üretiliyor ve dış ticarete de konu değilse, ancak üretimi sınırlı ise bu girdi de ithal girdiler gibi CIF ithal fiyatı ile değerlendirilir. Çünkü üretimi sınırlı olan bu girdiyi başka bir proje yada girişimci kullanmak isterse üretimin sınırlı olması nedeni ile ithal edilecektir.

İhraç edilen malların gölge fiyatı olarak FOB fiyatı alınır. Ancak FOB fiyatının içinde ihracatı teşvik için vergi iadelerinin çıkarılması gerekir. Çünkü dünya piyasası fiyatı bu iadelerin dışındaki fiyattır. Projenin ürettiği

ürün ithalatı ikame ediyorsa gölge fiyatı CIF fiyatı ve yurtiçi taşıma ve sigorta giderleri olur.

- b) **Ticari Olmayan Mallar ve Gölge Fiyatları:** Projelerin maliyet ve faydalarını oluşturan bazı girdiler ve çıktıların dış ticareti yapılamadığı için uluslar arası piyasada bir dünya fiyatı oluşmaz. Arazi, enerji, bazı inşaat girdileri, işçilik, iç taşıma gibi dünya fiyatları uluslar arası pazarda oluşmayan bu ticari olmayan malların gölge fiyatları marjinal toplumsal maliyetlerine yada faydalarına göre hesaplanır.

Kuramsal olarak ticari olmayan malların marjinal toplumsal maliyetinin hesaplanması için , bu malların marjinal toplumsal maliyetinin hesaplanması için , bu malların üretim yönteminin ve üretimindeki girdi bileşiminin, hammaddeleri işçilik ve sermaye olarak belirlenmesi ve daha sonra gölge fiyatların ayrı ayrı hesaplanarak toplam marjinal toplumsal maliyetinin hesaplanması önerilir.

Ancak böyle bir hesaplama uygulamada kolay olmamaktadır. Bu nedenle pratikte ticari olmayan mallar için gölge fiyatlar standart dönüştürme katsayısından yararlanarak hesaplanır. Bu katsayı vergi hariç tutularak ürünlerin yurtdışı fiyatı ile yurtiçi piyasa fiyatı birbirine bölünerek bulunur. Kolaylık yerine ticari olmayan mallar gruplar halinde toplanarak genel standart dönüştürme katsayıları hesaplanır.

$$\text{Standart Dönüştürme Katsayısı} = \frac{\text{Dış Fiyatlar}}{\text{İç Fiyatlar}} \quad (6.1)$$

Daha sonra bu katsayı ticari olmayan malların iç yada mahalli piyasa fiyatları ile çarpılarak gölge fiyatlara yaklaşık olarak dönüştürülür.

Örneğin; Genel standart dönüştürme katsayısı 0,90 ve ticari olmayan bir mal grubunun iç piyasa fiyatlarına göre değeri 50 milyon TL. ise, buna karşılık gelen gölge fiyatı $50 * 0,90 = 45$ milyon TL. olacaktır. Genel standart dönüştürme katsayıları genelde merkezi planlama örgütleri tarafından hesaplanır. Genel standart dönüştürme katsayısı yeterli

görülmüyorsa özel dönüştürme katsayıları hesaplanır. Bunun için ticari olmayan malların üretim yöntemine göre girdi bileşimi belirlenir. Bu girdiler içinde ticari mal olanların gölge fiyatları sınır fiyatlarına, ticari olmayan gölge fiyatları genel standart dönüştürme katsayısına göre ve işçilik giderleri gölge ücrete göre ayrı ayrı hesaplanarak toplanır, vergiler her zaman gözardı edilir. Daha sonra düzeltilmiş bu fiyatlar piyasadaki cari fiyata oranlanarak özel düzeltme yada dönüştürme katsayısı hesaplanır.

c) **İşgücü ve Gölge Ücretler:** İşgücü genellikle ticari olmayan bir girdi olarak nitelendirilir. Bu nedenle ticari olmayan bir kaynak olarak gölge fiyatı yada ücreti, işgücünün projede istihdamı sonucu ekonominin diğer kesimlerinde vazgeçilen üretimin değeri ve ülkedeki işsizlik oranı göz önüne alınarak hesaplanır. Ancak işgücü için gölge ücretinin hesaplanmasında vasıflı ve vasıfsız işgücü ayırımını yapmak gerekmektedir. Çünkü kıtlık dereceleri farklıdır. Vasıflı işgücü için dünya fiyatlarının alınması uygun görülmemektedir. Bunun için fırsat maliyetinin marjinal toplumsal maliyet biçiminde hesaplanması gerekir. Vasıflı işgücü için ülke koşullarına bağlı olarak gölge ücret mahalli piyasa ücretinden daha fazla belirlenir. Vasıfsız işgücü gölge fiyatı ise daha düşük, genellikle piyasa ücretinin %50'si kadar alınır.

3. **Dışsal Ekonomilerin Belirlenmesi:** Little ve Mirrlees geliştirdikleri yöntemde dışsal ekonomileri hesaplama kapsamına almamakla birlikte, değişik projeler için farklı olan dışsal ekonomilerin parasal olarak sayısallaştırılması mümkün olduğu zaman hesaplama kapsamına alınmasını önermektedir. Fakat dışsal ekonomilerin bazı durumlarda parasal ifadesi mümkün değildir. Gelişmekte olan ülkelerde yatırım projelerinin sanayileşme sürecine hız kazandırması , işgücünün yetişmesine katkıda bulunması , uluslar arası piyasada rekabet gücü kazandırması gibi olumlu ve önemli dışsal faydaları ile çevre kirlenmesi gibi olumsuzlukları gözardı edilemez. Ancak maddi olmayan bu dışsal ekonomiler parasal olarak ifade edilemediği için ancak karar verme sürecinde gözönünde bulundurulmaktadır.

4. **Toplumsal İskonto Oranının (Gölge Faiz Oranı) Belirlenmesi:** Düzeltilmiş yada gölge fiyatlarla değeri hesaplanan projenin yıllara gölge fayda ve maliyetlerini indirgemek için toplumsal iskonto oranını belirlemek gerekir. Gölge

ücret gibi toplumsal iskonto oranı yada gölge faiz oranı ulusal bir parametre olarak merkezi planlama örgütlerince belirlenir.

Uygun bir toplumsal iskonto oranının belirlenmesi için bu yöntemi geliştiren araştırmacılar ülkenin ekonomik koşullarına bağlı olarak üç yöntem önermektedirler. Birinci yöntem, ülkede son zamanlarda gerçekleştirilen ve merkezi planlama örgütlerinin onayından geçen yatırım projelerinin iç karlılık oranlarını toplumsal iskonto oranı olarak almaktadır.

İkinci yöntem ise, sanayi sektörünün değişik kesimlerindeki yatırım projelerinin gölge fiyatlarla hesaplanan iç karlılık oranlarının ortalamasından hareketle toplumsal iskonto oranını belirlemektir.

Üçüncü çözüm yöntemi ise , ülke ekonomisi için planlanan projelerin yatırım talepleri ile mevcut tasarruf arzını dengeleyen gölge faiz oranını toplumsal iskonto oranı olarak almaktadır.

Bu önerilerden hangisinin benimseneceği planlama örgütünün elindeki bilgilere bağlıdır. Ancak bir tek yolla bir tek net bugünkü değer hesaplamak ve ona göre karar vermek yerine, üç ayrı yolla üç ayrı net bugünkü değer hesaplayarak projeleri elemek ve olumlu sonuç verenleri karşılaştırarak karar vermek daha uygun görülmektedir.

5. Projenin yaşam devri boyunca neden olduğu fayda ve maliyetler gölge fiyatları üzerinden tablolara aktararak toplumsal nakit akımları hesaplanır. Belirsizlik durumlarına göre gerekirse risk analizi için olasılık dağılımları belirlenir ve risk analizi yapılır.
6. Toplumsal net nakit akımları toplumsal iskonto oranı kullanılarak indirgenir ve projenin net bugünkü değeri hesaplanır. Net bugünkü değer hesaplanan sonucuna göre proje kabul yada reddedilir. (Anandarup, 1994)

6.1.3 Dünya Bankası (IBRD) Yöntemi

Dünya Bankası projelerinde kullanılmak amacı ile Squire ve Van der Tak tarafından geliştirilen yöntem başı küçük ayrıntılar dışında OECD yönteminin hesaplama biçimine çok benzemektedir. Yöntemin belirgin farklılığı , sınır fiyatlarına ve genel dönüştürme katsayısına göre hesaplanan gölge fiyatların projenin ülkenin yatırım ve tüketim harcamaları ile gelir dağılımı üzerindeki etkileri göz önüne alınarak yeniden

düzeltilme önerisinde bulunmasıdır. Aslında UNIDO yöntemi de bu düzeltmeyi de ayrı ayrı aşamalarda önermektedir. Bu açıdan da yöntem UNIDO yöntemine benzer. Dünya bankası yöntemi başlangıçta projenin toplumsal iç karlılık oranını hesaplayarak değerlendirme yapmayı önermekteydi. Ancak birlikte olmayan projelerin değerlendirilmesinde iç karlılık oranı yönteminin yetersiz olması sonucu net bugünkü değerin hesaplanması tercih edilmiştir.

Dünya bankası yöntemi OECD yöntemi gibi aşağıdaki aşamaları izler:

1. Projeye ilişkin maliyet ve faydaların belirlenmesi bu yöntemin ilk aşamasıdır. Bu amaçla proje için öncelikle bir finansal karlılık analizi yapılmasının uygun olacağı önerilir. Finansal karlılık analizi kapsamında yer alan maliyet ve faydalar gözden geçirilerek toplumsal karlılık analizi amacına uygun olarak değerleri sayısallaştırabilen dolaylı fayda ve maliyetler eklenir. Ayrıca genelde toplumsal karlılık analizlerinde yer almayan transfer ödemeleri (faiz, amortisman ve vergi giderleri), batık maliyetler ayrı bir maliyet olarak kabul edilmez.
2. İkinci aşamada kapsamı ilk aşamada belirlenen maliyet ve faydaların gölge fiyatları hesaplanır. Ticari malların gölge fiyatları sınır fiyatlarına (CIF yada FOB) göre ticari olmayan malların gölge fiyatları ise genel yada özel dönüştürme katsayıları ile belirlenir. Vasıflı işgücü gölge ücreti mahalli piyasa ücretleri ile hesaplanırken, vasıfsız işgücü gölge ücreti genel dönüştürme katsayısı (genellikle 0,5) ile piyasa ücretleri (vergi hariç) düzeltilerek alınır.

Gölge fiyatların hesaplanmasında kullanılan genel veya özel dönüştürme katsayıları ile fayda ve maliyetlerin indirgenmesinde kullanılan iskonto oranının belirlenmesi UNIDO yöntemine benzerlik gösterir. UNIDO yöntemi her amaç için bir net bugünkü değer hesaplanmasını öngörürken , Dünya Bankası her yöntemi bu amaçları dönüştürme katsayıları ile ağırlıklandırarak bir tek net bugünkü değer hesabı içinde toplanmaktadır. Proje ürünü ihraç ediliyorsa FOB fiyatı ile, ithalatı ikame ediyorsa yurtiçi taşıma ve sigorta giderlerini de içerecek şekilde CIF fiyatları ile değeri

hesaplanır. Bu yöntemde dövizin mahalli paraya çevrilmesinde OECD yönteminde olduğu gibi gölge döviz kuru hesaplamaya gerek yoktur.

3. Projenin yaşam devri süresince neden olduğu fayda ve maliyetlerin gölge fiyatlarına göre finansal tablolar (yatırım tutarı tablosu, işletme giderleri tablosu, vb. hazırlanarak projenin net toplumsal nakit akımları hesaplanır. Daha sonra ulusal parametre olarak belirlenen toplumsal iskonto oranı alınarak toplumsal net nakit akımları indirgenerek projenin net bugünkü değeri hesaplanır. Birlikte olmayan projeler söz konusu değilse, projelerin toplumsal denilen iç karlılık oranı hesaplanır ve toplumsal iskonto oranı ile karşılaştırılır. Net bugünkü değer yada iç karlılık oranı sonucuna göre yatırım kararı verilir.

6.1.4 UNIDO ve IDCAS Yöntemi

Toplumsal karlılık analizi amacı ile geliştirilmiş yöntemleri gerçek uygulama açısından oldukça kuramsal ve karmaşık bulan UNIDO ve IDCAS (Arap Devletleri Sinai Kalkınma Merkezi) uzmanları , gelişmekte olan ülkelerde pratik uygulama olanağı bulabilecek bir yöntem önermektedirler. Önerilen bu yöntem toplumsal açıdan yatırım projelerinin değerlendirilmesini projenin yarattığı net ulusal katma değere göre yapmaktadır. Bu yöntem aşağıdaki aşamaları izlemektedir:

1. Projenin öncelikle bir ticari karlılık analizi yapılarak ayrıntılı girdi ve çıktı elemanları belirlenir. Üretilen mal projenin faydalarını girdiler ise maliyetini oluşturduğu gözönüne alınarak proje ürünleri;

- a) İhraç edilen
- b) İthalatı ikame eden
- c) İç piyasada satılan
- d) Altyapı hizmetleri

biçiminde gruplandırılır. Projenin girdileri ise,

- a) İthal edilenler
- b) İç piyasada üretilenler
- c) İşgücü
- d) Altyapı hizmetleri
- e) Arazi adı altında gruplandırılır.

2. Bu aşamada belirlenen gruplara göre projenin girdi ve çıktıları için fiyat düzeltilmesi yapılmaktadır. Bu yaklaşımda ekonomik denge fiyatı olarak gölge fiyat kavramı kullanılmamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde bu fiyatların hesaplanmasının çok güç ve karmaşık olacağı düşüncesi ile yalnızca piyasa çarpıklıklarının belirgin olduğu ürünler ve girdiler için fiyat düzeltilmesine gidilmesi önerilmektedir. Yani bu yaklaşım gölge fiyat kavramı yerine düzeltilmiş fiyat kavramını benimsemektedir. (Çelebi, 1992)

Fiyat düzeltmeleri ürün ve girdiler için aşağıda ifade edildiği gibi yapılmaktadır.

- a) **Ürün:** İhraç edilen ürünlerin değeri FOB fiyatları ile belirlenmektedir. Ancak dışsatımda rekabet amacı ile yapılacak indirimlerin gözönüne alınması gerekir. Örneğin Pazar elde etmek için önce düşük fiyatla girilerek daha sonra fiyat yükseltilecekse gerçek FOB fiyatı alınmalıdır. İthalatı ikame eden ürünlerin değeri ise gerçek CIF fiyatları ve yurt içi taşıma ve sigorta giderlerine göre hesaplanmaktadır.

İç pazarda satılan temel mallar piyasa fiyatları ile değerlendirilir. Temel mallarda tüketiciyi desteklemek amacı ile sübvansiyon uygulaması varsa, sübvansiyonlar piyasa fiyatlarına eklenir. Temel olmayan ürünler ise bu ürünler için konulan dolaylı vergileri de kapsayacak şekilde piyasa fiyatları ile değerlendirilir. Dolaylı vergiler piyasa fiyatlarından düşürülmemektedir. Çünkü tüketicilerin katlandıkları bir hükümet politikasını yansıtır.

- b) **Girdiler:** İthal edilen girdiler gerçek CIF fiyatları artı iç ulaşım ve sigorta masraflarını içeren bir fiyatla değer alır. Ancak rekabet amacı ile CIF fiyatlarındaki indirimler dikkate alınmalıdır. Ülke içinde üretilip ihraç edilebilir yada edilmekte olan girdiler yurtiçi fiyatları yada gerçek FOB fiyatından hangisi yüksek ise, o fiyat kullanılmalıdır. Yurtiçi fiyatının FOB ihraç fiyatından yüksek olması ihracatın döviz ihtiyacı nedeni ile zorunlu olarak hatta bazı durumlarda sübvansiyonlarla desteklendiğini ifade eder. Bu durumda düşük olan FOB fiyatı ile satmak veya ihracatı

sübvansiyonlarla desteklemek toplumun katlanmak zorunda olduğu bir bedeldir. Dolayısıyla gerçek yurtiçi fiyat girdinin değerini daha iyi yansıtır. Başka bir ifade ile düşük olan FOB fiyatına sübvansiyon eklenirse aynı değer bulunur. Ülke içinde üretilen girdilerin ithalatı da yapılabilirse, yurtiçi piyasa fiyatı ile gerçek CIF fiyatlarından hangisi daha düşük ise o fiyat alınmalıdır.

Altyapı hizmetleri, elektrik, gaz, su, iç ulaşım vb. girdiler için yurtiçi piyasa fiyatları alınmalıdır. Ancak maliyetleri piyasa fiyatlarından daha yüksek ise yani sübvansiyonlarla destekleniyorsa maliyetleri girdi değeri için alınmalıdır. Arazi bedeli serbest piyasa fiyatına göre belirlenir. İşgücü maliyeti brüt maaş ve ücretler ile belirlenir.

3. Fiyat düzeltmeleri ile proje ürününün ve girdilerinin değeri böylece belirlendikten sonra proje mutlak yeterlilik ve nisbi yeterlilik adı altında iki açıdan değerlendirilir.

- a) **Mutlak Yeterlilik Değerlendirmesi:** Bir projenin kabul edilebilmesi için ilk aşamada mutlaka pozitif bir net ulusal katma değere sahip olması istenir. Bu amaçla mutlak yeterlilik değerlendirmesinde önce projenin net katma değeri daha sonra net ulusal katma değeri hesaplanır.

Bir projenin genel ekonomi üzerindeki etkisini gösteren net katma değer , proje ürününün değeri ile girdilerinin değeri arasındaki fark olarak;

$$NVA = O - (MI + I) \quad (6.2)$$

biçiminde tanımlanır.

Burada;

NVA = Net katma değeri

O = Proje ürününün (satış geliri) değeri

MI = İşgücü ücretleri hariç, hammadde, enerji, yakıt, ulaşım, vb. madde ve hizmet girdilerinin değeri

I = Toplam yatırımın değerini

ifade etmektedir.

Dolayısıyla net katma değer,

$$NVA = W + SS \quad (6.3)$$

biçiminde işgücü ücretlerinden (W) ve sosyal artıktan (SS) oluşmaktadır. Sosyal artık dolaylı vergileri, faizleri kar paylarını, sigorta ve sosyal sigorta ödemelerini, kira, patent ve ihtiyatlar gibi tüm yaratılan değerleri kapsamaktadır.

Bu tanıma dayalı olarak projenin yaşam devri boyunca tüm yıllar için ayrı ayrı net katma değeri (NNVA) her yıla ilişkin olarak hesaplamak için her yıl yurtdışına yapılacak ödemelerin yıllık değerleri (R_k) net katma değerden çıkarılır.

$$\begin{aligned} (NNVA)_k &= O_k - ((MI + I)_k - R_k) \quad \text{yada} \\ (NNVA)_k &= O_k - (MI + I + R)_k \end{aligned} \quad (6.4)$$

Her yıl için bu yöntemle hesaplanan net ulusal katma değer toplumsal iskonto oranı (SR) ile indirgenerek toplam net ulusal katma değer bugünkü değeri (VA);

$$VA = \sum_{k=0}^n \frac{[O_k - (MI + I + R)_k]}{(1 + SR)^k} \quad (6.5)$$

biçiminde hesaplanır. Bir projenin değerlendirmesine devam etmek için bu hesaplanan VA değerinin pozitif olması zorunludur.

Net bugünkü değeri pozitif olan net ulusal katma değer ücretler ve sosyal artıktan oluştuğu için , projenin ilk aşamada kabul edilebilmesi için net ulusal katma değer bugünkü değerinin (VA) ücretlerin (W) bugünkü değerine eşit yada daha fazla olması gerekir. Yani;

$$VA \geq \sum_{k=0}^n \frac{W_k}{(1+SR)^k} \quad (6.6)$$

olması gerekir. Eşit olma durumunda proje ancak ücretleri karşılıyor demektir ve kabul sınırındadır. Büyük olması projenin bir sosyal artık yarattığını ifade eder ki, çoğu kez bu durum arzu edilir.

Sosyal iskonto oranını (SR), yöntemde ulusal bir parametre olarak, merkezi planlama teşkilatının ilişkili kuruluşlarla (Maliye Bakanlığı, Merkez Bankası, İstatistik Enstitüsü vb.) birlikte hesaplaması gerektiği belirtilerek, ülkenin gerçekten borç verebileceği yada uluslar arası sermaye piyasasından borç alacağı sermayeye uygulanan faiz oranının temel hareket noktası olarak alınması gerektiği önerilmektedir. Daha sonra ülkedeki mevcut koşullara göre düzeltmelerin yapılmasını öngören yöntem mümkün olduğu ölçüde ülke çapında geçerli olmak üzere bir tek sosyal iskonto oranının saptanması ve tüm projelere (özel stratejik amaçlılar hariç) aynı oranın uygulanması gerektiğini savunur. (Sarıaslan, 1997)

b) Nisbi Yeterlilik Değerlendirmesi: Yöntem mutlak yeterlilik değerlendirmesi sonucu kabul edilebilecek olan seçenek projelerin sıralanmasında yaratılan net ulusal katma değere göre sıralamayı uygun görmediği için ikinci aşamada nisbi yeterlilik değerlendirmesi önerilmektedir. Nisbi yeterlilik değerlendirmesi olumlu katma değer yaratan seçenek projelerde, gelişmekte olan ülkelerde kıt olan sermaye, döviz ve vasıflı işgücü kaynaklarının verimli kullanılıp kullanılmadığını belirlemek için önerilmektedir.

Sermayenin verimliliğini (E_c) hesaplamak için net ulusal katma değer in bugünkü değeri (VA) toplam yatırımın bugünkü değerine (I) bölünür.

$$E_c = \frac{VA}{I} \quad (6.7)$$

Bu oran bir birimlik sermayenin ne kadarlık katma değer yarattığını ifade ettiği için yüksek olan tercih edilir.

Döviz kaynaklarının verimli kullanımını belirlemek için katma değer (VA) projenin net döviz maliyetinin bugünkü değerine bölünür.

$$E_f = \frac{VA}{FE} \quad (6.8)$$

Bir projenin net döviz maliyeti projenin yaşam devri süresince sağladığı döviz gelirleri ve/veya tasarrufları ile yapılan döviz harcamaları arasındaki fark olarak tanımlanır. Bu oran net döviz harcamaları arasındaki fark olarak tanımlanır. Bu oran net döviz etkisi negatif olan (döviz geliri giderden fazla olan) seçenek projeler için hesaplanmaktadır. Bu oran ne kadar yüksekse döviz maliyetinin ekonomiye katma değer katkısı o kadar iyidir.

Vasıflı işgücü kullanımı için katma değer yerli ve yabancı vasıflı işgücüne ödenen ücretlerin toplam bugünkü değerine (LS) bölünür.

$$E_i = \frac{VA}{LS} \quad (6.9)$$

Bu katsayının yüksekliği projenin tercih edilmesine yol açar.

- c) **Ek Değerlendirme Ölçütleri:** Yöntem mutlak ve nisbi değerlendirmeye ek olarak, gelişmekte olan ülkelerin ulusal kalkınma strateji ve amaçlarına bağlı olarak yatırım projelerinin istihdam etkisi, gelir dağılımı etkisi, net döviz etkisi ve uluslar arası rekabet gücü açısından da ayrıca değerlendirilmesini önermektedir.

Projenin toplam istihdam etkisi, projenin istihdam olanağı yarattığı işçi sayısının (L) toplam yatırım miktarına oranıdır. Örneğin toplam yatırımı

50 milyon TL. olan bir yatırım tutarı ile kurulan bir proje normal bir yılda 20 kişi istihdam ediyorsa istihdam etkisi,

$$Z_e = \frac{L}{I} = \frac{20}{50.000.000} = 0,0000004$$

Olacaktır. Yani 10 milyon TL. 4 yeni iş olanağı yaratmaktadır. Kuşkusuz istihdam temel bir amaç ise, bu oranı yüksek olan proje tercih edilir.

Gelir bölüşüm etkisi, projenin normal bir yılında yarattığı net ulusal katma değerın devlet, sermaye sahipleri ve çalışanlar arasındaki bölüşümü yani bunların aldıkları paylar ayrı ayrı hesaplanarak belirlenir. Örneğin seçilen normal yılda işçi ücretleri toplamı W ve projenin o yıldaki net ulusal katma değeri de VA_n ise çalışanların gelir bölüşüm endeksi;

$$\frac{W}{VA_n} \quad (6.10)$$

Bişiminde hesaplanmaktadır. Projenin net döviz etkisi (FE),

$$FE = \sum_{k=0}^n \frac{(FI - FO)_k}{(1 + SR)^k} \quad (6.11)$$

işlemi ile belirlenmektedir. FI_k projenin k yılındaki döviz gelirini (ihracat gelirleri ve ithal ikamesi gelirlerini) FO_k ise döviz olarak gider akımını göstermektedir. SR döviz transferi için tespit edilen sosyal iskonto oranını temsil eden indirgeme oranıdır.

Projenin uluslar arası rekabet göstergesi (IC) ise,

$$IC = \sum_{k=0}^n \frac{(FI - FO)_k / (1 + SR)^k}{DR_k / (1 + SD)^k} \quad (6.12)$$

Biçiminde hesaplanmaktadır. Burada DR_k simgesi projenin k yılında yurt içinden sağladığı girdilerin (işgücü hariç) değeridir. SD ise ulusal piyasada girdi olarak kullanılabilecek mal ve hizmetler için tespit edilen indirgeme oranını ifade etmektedir. Ancak SD değeri ulusal bir parametre olarak, merkezi planlama teşkilatı tarafından ilişkili kuruluşlarla (Maliye Bakanlığı, Merkez Bankası, İstatistik Enstitüsü vb.) birlikte SR değeri ile eşit olarak belirlenebilir. IC oranının en az 1 olması projenin uluslar arası rekabet gücü olduğunu gösterir. Fazla olması projenin az yerli girdi ile uluslar arası pazarda fazla gelir sağladığını gösterir.

d) Dışsal Ekonomilerin Değerlendirmesi: Yöntem dışsal ekonomilerin her zaman göz önüne alınması gerektiğini vurgulamakta ve parasal olarak ölçülebilenlerin mutlak ve nisbi yeterlilik değerlendirmesi aşamalarında hesaplama kapsamına alınmasını önermektedir. Ancak hesaplama güçlüğü nedeni ile açık bir yöntem sunulmamaktadır. Dolayısıyla ölçme sorunu olduğu zaman dışsal ekonomilerin karar vericilerin yargılarına göre ek değerlendirme biçiminde göz önüne alınması uygun olmaktadır.

4. Böylece çeşitli yönleri ile değerlendirilen projeler değerlendirme sonucu elde edilen bilgiler ışığında karar verenler tarafından kabul yada reddedilecektir. Ancak kabul için ilk koşul mutlak yeterlilik değerlendirmesidir. Daha sonra bu aşamayı geçen seçenekler varsa ulusal amaçlara göre nisbi yeterlilik ve ek değerlendirme sonucu elde edilen bilgilere göre karar verenler bunları önem sırasına göre sıralamaktadırlar.

5. Yöntemin uygulanmasında hesaplama için gereken ancak buraya kadar bahsedilmeyen düzeltilmiş döviz kuru. Yöntemin sosyal iskonto oranına ek olarak ulusal bir parametre olarak gördüğü düzeltilmiş döviz kuru , döviz gider ve gelirlerinin mahalli paraya dönüştürülmesi için gereklidir. Bunun için yöntem, aşağıdaki formüle göre döviz kurunun düzeltilmesini önermektedir.

$$P_f = R_f \left(1 + \frac{M - B}{B} \right) \quad (6.13)$$

Burada;

P_f : Düzeltilmiş döviz kuru

R_f : Resmi döviz kuru

M : Ülke parası ile ifade edilen görünebilir ve görünemeyen dış ödemelerin değeri

B : Ülke parası ile ifade edilen görünebilir ve görünemeyen dış gelirlerin değeridir.

Bu yaklaşıma göre eğer dış ödemeler dengesinde (MB) büyük açıklar bekleniyorsa döviz talebi artacaktır. Ancak resmi kur bunu yansıtmayabilir. Bu nedenle resmi kur belirli oranlarla arttırılmalıdır yada düşürülmelidir.

Herhangi bir nedenle bu yaklaşım uygulanamıyorsa, yöntem ülkedeki karaborsa döviz kuru ile resmi kur arasında bir kurun alınmasını önermektedir. Bunun için de “turist döviz kurunun” uygun olacağı belirtilmektedir. Turist döviz kuru ülke içinde değerlendirilen ve ihtiyaç duyulan döviz çekmek için belli bir amaçla yetkili ulusal kuruluşlar tarafından belirlenen kur olarak tanımlanmaktadır.

6. Yöntem proje değerlendirme çalışmasında gerektiği durumlarda enflasyon dahil gerekli risk analizlerinin yapılmasını da ayrıca önermektedir. (Brigham, 1994)

6.2 Toplumsal Karlılık Analizi Yöntemlerinin Genel Yorumu

Yatırım projelerinin toplumsal açıdan değerlendirilmesine yönelik olan bu yöntemlerin ortak hareket noktası projelerin dışsal etkilerini olanaklar ölçüsünde göz önünde bulundurarak ulusal amaçlar doğrultusunda değerlendirmektir. Bu nedenle ulusal ekonomik politikaları biçimlendiren toplumsal amaçların her şeyden önce açıklıkla belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçlar açıkça belirlenmediği sürece uygun bir toplumsal karlılık analizi yapılamayacaktır.

Ekonomik etkililik sınırlı kaynakların kullanımı için temel ilke gibi görünmesine karşın makro açıdan her zaman doğru olmayabilir. Toplumun bütünlüğü söz konusu olduğunda dengeli gelir bölüşümü ve işsizlik gibi toplumsal içerikli amaçlar ön plana çıkabilir. Böyle durumlarda yatırım politikasında etkinliğe karşı eşitlik tartışmasına girilmeden eşitlik amacı tercih edilmelidir. Çünkü toplumun kaynakları toplumun bütünü için söz konusudur. Önce etkililik yada ekonomik büyüme sonra da mali politikalarla bu büyümeyi dengeli dağıtma düşüncesinin uygulamada gerçekleşmediği ve bir oyalama taktiği olduğunu iktisat tarihi açıkça ortaya koymaktadır. Bu nedenle toplumsal açıdan yatırım projelerinin değerlendirilmesinde eşitlik amacı etkililik amacı ile her zaman birlikte düşünülmelidir. Önerilen toplumsal karlılık analizi yöntemlerinin hepsi bu gerçeği görerek geliştirilmiştir. Ancak önerilen yaklaşımların gelişmekte olan ülkelerde istenilen sonuçları yaratabileceği konusunda kuşku vardır. Gelişmekte olan ülkelerde sanayileşme sürecinin başlatılması, işgücünün yetiştirilmesi gibi öncelik kazanması gereken amaçlar doğal olarak ölçülemeyen dışsal etkiler olduğu için değerlendirme kapsamına alınmamaktadır.

Özellikle hammaddeleri sınır fiyatları ile değerlendirmek çoğu yatırım projesinin maliyetini arttıracak için reddedilmesine yol açabilir. Çünkü geçmişteki yanlış uygulamalar sonucu sanayileşemeyen bu ülkelerin dış ticaretinde hammadde ihracatı yaygın olarak görülen bir gerçektir. Hammaddelerin dış para, ürünün düzeltilmiş fiyatlarla iç para ile değerlendirilmesi gelişmekte olan ülkelerin sanayi

yatırımlarından vazgeçerek karşılaştırmalı olarak üstün olabilecekleri alanlarda yoğunlaşmasına ve geleneksel üretim alanlarında faaliyette bulunmaya zorlayacaktır.

Kişisel düşünceme göre yatırım projelerinin toplumsal açıdan değerlendirilmesinde ülkelerin ulusal amaçları bir bütün olarak belirlenmeli, amaçların önceliğine göre yatırım projelerinin önceliği belirlenmelidir. Aynı amaca hizmet eden yatırım önerileri ancak etkililik açısından değerlendirilmelidir. Amaçları farklı olanlar toplumsal amaçlara göre önceliklendirilmelidir. Sonuç olarak projelerin toplumsal açıdan değerlendirilmesinde UNIDO-IDCAS yöntemi kişisel düşünceme göre en uygun yöntemdir.



TC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
TOKİ MÜHÜRÜ
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

7. ŞEHİRİÇİ DOĞALGAZ DAĞITIM PROJELERİ İÇİN BİR FİZİBİLİTE MODELİ

Bu çalışmada bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketi kurma fikrinin doğuşundan itibaren planlanması, yapılan planların uygulanması ve işletmeye alınarak verimli bir şekilde tam kapasite çalıştırılması aşamalarına kadar yapılması günümüz şartlarında yatırımın sürekliliği ve karlılığı açısından kaçınılmaz olan fizibilite etüdlerinin hazırlanmasına yönelik çalışmaların bir modeli anlatılacaktır.

Oluşturulacak model 02 Mayıs 2001 tarihinde yürürlüğe konulan 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu gereğince Enerji Piyasası Üst Kurulu tarafından özelleştirilmesi gereken ve bugün illerdeki yerel yönetimlerin kontrolü altında olan şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketleri ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafınca yapılan doğalgaz alım anlaşmaları sonucunda Türkiye'nin 52 ilinde yeni kurulacak şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketlerinin girişimcileri için yapacakları yatırım, karlılık ve verimlilik analizlerinde rehber olması amacıyla hazırlanmıştır.

Burada belirtilmesi gereken önemli bir konu da ulusal alanda herhangi bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketine ait tesislerin fizibilite, etüt, proje, müşavirlik, kontrol, denetleme, yapım, servis, bakım ve onarım hizmetlerini yapmaya istekli olan gerçek veya tüzel kişilerin, talip oldukları faaliyetlere yeterli olduklarını gösteren ve Enerji Piyasası Düzenleme Kurul'u tarafından verilen "Yapım ve Hizmet Sertifikası" sahibi olmaları zorunluluğudur. İlgili sertifikaya sahip olmak isteyen kişi ve kuruluşların 7 Eylül 2002 tarihinde yürürlüğe giren, "Doğal Gaz Piyasası Lisans Yönetmeliği"nde belirtilen şartları karşılamak zorundadırlar.

Çalışmanın ulusal boyutu yanında, uluslar arası enerji piyasasında da kullanımı günden güne artan ve yeni rezervleri keşfedilen temiz ve doğaya saygılı bir enerji türü olan doğalgazın, şehiriçi veya eyaletiçi dağıtımını gerçekleştirmeye talip şirketler arenası tarafından da hazırlanan modelden yararlanılabilir. Doğal olarak uluslar arası enerji piyasasında yer almak isteyen gerçek ve tüzel kişiler de ilgili ülkenin yasal düzenlemelerini dikkate almak zorundadırlar.

7.1 Yatırımcı Kuruluş Hakkında Genel Bilgiler

Bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketinin kurulması aşamasında öncelikle yatırımcı kuruluşun adı, ünvanı, hukuki şekli, ortakları ve sermayesinin belirlenmesi önemlidir. Yatırıma başlamanın ilk adımı kurulması planlanan şirkete katkı sağlayacak kişi ve kuruluşlarla , şirketin hacminin belirlenmesidir. Aşağıda bu konuları ayrıntılarıyla ele alalım:

7.1.1 Yatırımcı Kuruluşun Adı ve Ünvanı

Yatırımcı kuruluşun adı ve ünvanı şehir veya bölge halkına doğalgaz dağıtım faaliyetini çağrıştırması, akılda kalması ve benimsenmesi açısından önemlidir. Türkiye’de en popüler uygulama il veya ilçe adının doğalgaz dağıtım faaliyeti ile birlikte kullanılmasıdır. Örnek verecek olursak;

İGDAŞ: İstanbul Gaz Dağıtım Sanayi, Ticaret ve Anonim Şirketi

İZGAZ: İzmit Gaz Dağıtım Anonim Şirketi

Bunların yanında temiz, konforlu ve güvenli enerji kaynağı olduğunu vurgulayan isimler de kurulması planlanan şirket için kullanılabilir.

7.1.2 Şirketin Kuruluş Şekli, Ortakları ve Sermayesi

Kurulması planlanan şirketin hukuki şekli, ortakları ve sermaye yapısı ve miktarının belirlenmesi, yasal kurulma sürecinin başlatılmasında önemli bir faaliyettir. Türkiye’de kurulacak herhangi bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketinin hukuki şekli doğalgaz piyasası kanununda anonim veya limited şirket olarak belirlenmiştir.

Yine Doğalgaz Piyasası Kanununca Türkiye’de herhangi bir ilde kurulacak şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketinin en az %10’luk hisse payı mücavir alan sınırları içerisine bulunan Belediye’ye ait olmalıdır. Bu taahhüt edildikten sonra geri kalan %90’lık hisse payının da hangi tüzel ve gerçek kişiye ait olacağı belirlenir.

Şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketi kurmaya istekli olan yatırımcıların Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) tarafından verilecek olan “Şehiriçi Doğalgaz Dağıtım Lisansı” alması zorunludur. Bu konuda yatırımcı kişi ve kuruluşlar, 12 Ekim 2001 tarihinde yürürlüğe giren “Şehirlerde Doğal Gaz Dağıtım Hizmeti Vermek Üzere Kurulan Şirketlere İzin Verilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ” de belirtilen şartları sağlamak durumundadırlar. Kurulacak şirketin sermaye yapısına ilişkin en önemli konular ise yukarıda belirtilen tebliğde açıklanan; Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu’na, yatırımın asgari %20’ sinin öz kaynaklardan karşılanacağına ve yeterli seviyede işletme sermayesi sağlanacağına dair taahhütname verilmesidir. Önemli olan bir diğer konu da, hisse senetlerinin nama yazılı olmasıdır. **4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu (2001)**

7.2 Yatırımın Konusu, Gerekçesi ve Şirket Ana Sözleşmesinin Oluşturulması

Yatırımın konusu kısmında incelenecek hususlar; yatırımın içeriği, asıl faaliyet amacı ve yeni yatırım, yenileme yatırımı, genişleme yatırımı gibi yapılacak yatırım türünün belirlenmesidir. Bu çalışmada yatırım konusu olarak; doğalgazın herhangi bir şehir içinde, işyerleri, konut ve sanayi tesislerinde kullanılması amacıyla belirlenen öncelikler çerçevesinde doğalgaz dağıtım hattının inşa edilmesi ve işletmeye açılmasını kapsayan komple yeni yatırım ele alınacaktır.

Yatırımın gerekçesinin belirlenmesi ile ilgili üzerinde durulması gereken en önemli faaliyet, hangi bölge veya ilin şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketi kurmaya elverişli ve değer olduğunu özetleyecek konjonktürel gelişmelerin, enerji piyasası trendlerinin, coğrafi koşulların kolaylıkla tespit edilebilen getiri ve götürülerinin değerlendirilmesidir.

Şirketin ana sözleşmesi de, 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu’nda belirtilen doğalgaz piyasası faaliyetlerinden biri olan Şehiriçi Doğalgaz Dağıtım Faaliyeti’ni yapacak olan tüzel kişilerin sahip olması gereken özellikler ve uyulması gereken kısıtlar doğrultusunda oluşturulmalıdır. İlgili yasal düzenlemelere bağlı kalmak koşuluyla şirket kuruluş amacının mümkün olan en geniş kapsamda yazılması ve

onaylatılması gelecekteki genişleme ve büyüme taleplerini karşılamada kolaylık sağlayacaktır.

7.3 Yatırımın Plan ve Programlarla İlişkisi ve Tanınan Teşvik İmkanları

Devlet Planlama Teşkilatı tarafından yayınlanan kalkınma plan ve programları ile yatırımın konusunu oluşturan şehiriçi doğalgaz dağıtım faaliyetinin ilişkisi araştırılarak burada yer alan hedefler de fizibilite çalışmasında değerlendirilmelidir.

Hazırlanan modelle ilgili olarak yayınlanan plan ve programlara şöyle örnek verebiliriz:

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planının, III. Madencilik sektörü bölümünün, (6) İlkeler ve Politikalar kısmının 6.maddesinde, “Tabii gaz kaynaklarının geliştirilmesine öncelik verilecek, tabii gaz kaynaklarının güvenilir işletme rezervleri ve tüketici sektörünün ihtiyacı tespit edilecektir.” denilmektedir. **Devlet Planlama Teşkilatı Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)**

Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planının, III.Madencilik Sektörü bölümünün, Hedefler kısmının 313.(sahife 65) maddesinde, doğalgaz talebinin yılda % 5,7 artması hedeflenmektedir. Yine 314. maddede doğalgaz üretimindeki artış hedefinin de yıllık % 2,5 olduğu öngörülmüştür. **Devlet Planlama Teşkilatı Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996-2000)**

Yine Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planının 257.sahifesinde yer alan Enerji bölümünün 626.maddesine göre “Plan döneminde doğalgaz kullanımı yaygınlaştırılacaktır. Doğalgaz yeni enerji taleplerinin bir bölümünü karşılama yanında, sanayi ve teshin sektörlerindeki petrol ürünleri ve linyit tüketimini kısmen ikame edecektir.” denilmektedir.

Sahife 276’da yer alan “Boru Hatları” hedeflerinin 698.maddesinde ise “Yeni doğalgaz boru hattı, şehir dağıtım şebekeleri ve bağlantı hatları yatırımları, doğalgazın Türkiye genel enerji dengesi içindeki yerini uzun vadede belirleyecek kapsamlı bir çalışmaya dayandırılacaktır.” denilmektedir.

Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın (1990-1994) uygulaması için belirlenen 1993 yılı programında yine doğalgaz ile ilgili bir dizi tedbirlere rastlanmaktadır. 1993 yılı programının, 112.sahifesinin 29.maddesinde, “Yeni doğalgaz boru hattı, şehir dağıtım şebekeleri ve bağlantı hattı yatırımları doğalgazın Türkiye genel enerji dengesi içindeki yerini uzun vadeli olarak belirleyecek kapsamlı bir çalışmaya dayandırılacaktır.” ifadesi yer almaktadır.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000-2004) doğrultusunda kurulan 98 özel ihtisas komisyonundan biri olan Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu tarafından hazırlanan “Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu Boru Hattı ulaştırması Alt Komisyonu Raporu”nun 9.Bölüm 50.sahifesinde yer alan hedefler ve politikalar kısmında, “Ülkemizde ekonomik ve siyasi güç kazandıracak uluslar arası ham petrol ve doğal gaz boru hattı yatırımlarına önem verilmeli, bu yatırımların gerekli teşvik tedbirlerinden faydalanabilmesi için gerekli teşvik tedbirlerinden faydalanabilmesi için her türlü düzenleme yapılmalıdır.” hedefi yer almaktadır. **Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000-2004)**

Aynı zamanda çeşitli yıllarda yayınlanan teşvik yönetmeliklerinin enerji bölümlerinde “doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması”na yönelik alınan teşvik tedbirleri ile, kalkınma planlarında yer alan kalkınmada öncelikli bölgelerde istihdam yaratacak yatırımların desteklenmesi maddeleri de yatırım bölgesinin ve kapasitesinin seçiminde dikkate alınması gereken faktörler arasındadır.

Bu ve buna benzer plan ve programlar yatırım yapılacak ülke, il ve ilçenin ekonomik, politik ve sosyal gelişimini önemli ölçüde etkileyecektir. Bu nedenle yatırım analizlerinde göz ardı edilmemelidir.

7.4 Yatırımın Bölge Ekonomisine Katkısı

Doğalgazın yatırım yapılacak bölgede kullanımı ile birlikte asıl faaliyet alanında ve onu destekleyen yan sanayideki ticari ve sinai faaliyetlerde meydana gelecek artış miktarı ile doğalgazın konutlarda, sanayide, ticarethanelerde, kamu kuruluşlarında kullanımı ile birlikte oluşacak katma değer, yatırımın tam kapasite ile devreye girebileceği süre boyunca hassas bir şekilde hesaplanarak yapılacak yatırımın bölge ekonomisine katkısı belirlenmelidir. Bunun yanında gaz kullanımı için gerekli olan

dönüşüm işlemlerinde ve malzeme temininde meydana gelecek katma değer de hesaba katılabilir.

Doğalgaz dağıtım şirketinde ihtiyaç duyulacak personel temininin de bölgedeki istihdama olumlu katkıları olacaktır. Bu katkı, yatırımın tam kapasite ile çalışmaya başlayacağı tarihteki potansiyel personel miktarı ve bunların aileleri ile birlikte hesaplanmalıdır. Bununla birlikte doğalgaz iç tesisatı yapacak olan firmalar ve ailelerinin de bölge istihdamına gaz sektörünün birinci derece etkisi olarak gözardı edilmemelidir.

Doğalgaz fiyatının alternatif yakıtlara göre ucuz olması nedeniyle özellikle sanayilerde kullanımının getireceği ekonomik katkı da firmaların bilançolarına ve nakit akımlarına yansımaktadır. Ayrıca gazın kullanımı ile birlikte ortaya çıkacak kalite artışının, konfor ve rahatın maliyeti de hesaba katılmalıdır.

Sözü edilen katkılar yatırım dönemi boyunca ve yatırımın ekonomik ömrü boyunca ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

7.5 Yatırımın Ekonomik Analizi

7.5.1 Yatırım Bölgesi Araştırması

Yatırım yapılacak bölgenin yüzölçümü ve mahalli idareleri, geçim kaynakları, jeolojik yapısı, şehir planlaması, arazi yapısı, coğrafi şartları, gelişmişlik derecesi, iklimi, çevre sorunları, hava kirliliği derecesi (Kükürtdioksit oranları değişimi-hava kalitesi sınır değerleri arasındaki değişimi) değerlendirilmesi gereken veriler arasındadır. Bu verilere Devlet İstatistik Enstitüsü kayıtlarından, bölgenin bağlı olduğu yerel yönetimlerden ve çevre müdürlüklerinden ulaşabilmek mümkündür.

Doğalgaz kullanımını elverişli hale getiren hava kirliliği faktörünü öncelikle ele almak gerekir. Çünkü hava kirliliği canlı ve cansız çevre üzerinde önemli etkiler meydana getirerek bir süre sonra çevrenin yaşanılmaz duruma gelmesine neden olmaktadır. Hava kirliliği olan şehirlerde iklim şartları da değişmektedir. Atmosferde biriken gazlar ve partikül maddeler bir tabaka oluşturarak güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını önemli ölçüde sınırlamakta ve karbondioksit gazının sera etkisi yapmasıyla atmosfer ısısının artmasına neden olurlar. Bunun yanında tozlar ve atık gazlar bitkilerde solunum ve fotosentez olaylarının azalmasına ve dolayısıyla başta

tarımsal üretimi yapılan bitkilerin ve ormanların yok olmasına neden olmaktadır. İnsanların solunum yollarını da olumsuz yönde etkileyerek solunum sisteminin bozulmasına kronik birtakım hastalıklara neden olur. Bu konuda yapılan araştırmalarda hava kirliliğinin azaltılmasında en etkin önlemin fosil kökenli yakıtlardaki kükürtdioksit ve partikül madde emisyonlarının kontrol altına alınması olduğu görülmüştür. Bu kirleticilerin emisyonu doğalgazda ihmal edilebilecek kadar düşük seviyededir. 2 Kasım 1986 tarih ve 19269sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğince ve Dünya Sağlık Örgütünce (WHO) belirtilen hava kalitesi sınır değerleri şunlardır:

KVS(Kısa Vadeli Sınır Değeri): Hava kalitesinin korunması yönetmeliğine göre maksimum günlük ortalama değer veya istatistik olarak bütün ölçüm sonuçları sayısal değerlerin büyüklüğüne göre dizildiğinde, ölçüm sonuçlarının %95'ini aşmaması gereken değerdir. Kükürtdioksit için 400 mikrogram/m³ partikül madde için ise 300 mikrogram/m³'tür.

UVS (Uzun Vadeli Sınır Değeri): Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğine göre aşılması gereken bütün ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalamasıdır. Kükürtdioksit ve partikül madde için 150 mikrogram/m³'tür. Uygulamalarda bu değeri aşan hava kirli olarak nitelendirilmektedir.

1.UKS (Birinci Uyarı Kademesi Sınır Değeri): Günlük ölçüm sonuçları ortalama değerlerinin Kükürtdioksit için 700 mikrogram/m³'ün, partikül madde için ise 400 mikrogram/m³'ün üzerine çıktığı ve acil önlemlerin alınmasını gerektiren uyarı kademesinin sınır değeridir.

Tüm bu veriler doğrultusunda şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketi kurulması planlanan bölge için Devlet İstatistik Enstitüsü'nden yıllık hava kirliliği ölçüm verileri toplanmalı, kükürtdioksit ve partikül madde miktarlarının yıl içinde sınır değerleri arasındaki değişimi incelenmelidir.

Proje kapsamındaki bölge için hava kirliliği ölçümleri yanında ortalama, maksimum ve minimum sıcaklıkların, ortalama nisbi nem, ortalama yağış, güneşlenme süresi ve ortalama rüzgar hızının aylara göre değişimi de doğalgazın yatırım bölgesindeki tüketim miktarını değiştiren önemli meteorolojik değişkenler olarak izlenmelidir. Bu verilere de Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) raporlarından erişebilmek mümkündür.

7.5.2 Nüfus Projeksiyonları

Yatırım yapılacak bölgenin nüfus yoğunluğu ve bu nüfusun köy, bucak, il ve ilçe merkezlerine dağılımı geçmiş ve şimdiki veriler alınarak gelecekteki nüfus artışı hesaplamak suretiyle değerlendirilmelidir.

Nüfus projeksiyonları incelenirken ilk nüfus sayımından günümüze kadar yapılan genel nüfus sayımı sonuçları Devlet İstatistik Enstitüsünden alınarak yıllık nüfus artış hızı yatırımın tamamlanacağı tarihe kadar hesaplanmalıdır. Yıllık nüfus artış hızından faydalanarak da yatırımın tamamlanacağı tarihe kadar logaritmik fonksiyon ile öteleme yapmak suretiyle nüfus tahminleri yapılmalıdır. Yatırım yapılacak bölgenin doğalgaz kullanım önceliğine göre kısımlara ayrılması ve nüfus projeksiyonlarının buna göre hesaplanması, yatırım analizlerinin daha verimli olarak yapılması açısından faydalıdır.

7.5.3 Tüketici Analizi

Tüketici profilinin belirlenmesinde yatırım bölgesinin ekonomik yapısı (tarım ve hayvancılık, sanayi ve ticaret işlerinde çalışan nüfus dağılımı), sanayileşme oranı, sektörel yatırım durumu, enerji ve maden durumu öncelikli olarak incelenmelidir. Daha sonraki aşamada, nüfus yoğunluğunun kentsel ve kırsal kesime, sektörel çalışma alanlarına, kadın-erkek nüfusuna ve yaş gruplarına göre dağılımı analiz edilmelidir. Bu verilere bölgenin Devlet İstatistik Enstitüsünde yer alan ekonomik ve sosyal göstergeler ile ilgili kayıtlarından ulaşılabilir.

Bu dağılımlar hesaplandıktan sonra kullanılan mevcut enerjilerin (elektrik, kömür, linyit, fuel oil, LPG vb.) yerine doğalgazın geçeceği varsayımı ile doğalgazın potansiyel kullanım yerlerine ve amaçlarına göre dağılımı yapılmalıdır. (Konutlarda ısınma, pişirme ve sıcak su eldesinde, ticarethanelerde ısınma ve proseste, sanayilerde ise endüstriyel amaçlı kullanım yaygındır.)

7.5.4 Pazar Analizi

Yeni kurulacak herhangi bir doğalgaz şehiriçi dağıtım şirketinin yatırım yapılacak bölgenin tamamına ancak 20 yılda tam kapasite ile doğalgaz verebileceği ulusal ve uluslar arası doğalgaz dağıtım pazarında genel kabul görmüştür. Bu kabulden yola çıkarak yatırımın ulaşacağı pazar öncelikleri ve yapım öncelikleri tespit edilmektedir.

Türkiye'nin günümüze kadar süregelen şehir planlamacılık anlayışına göre , orta ölçekli bir ili doğalgaz kullanım talebine göre 4 ayrı öncelik bölgesine ayırmak mümkündür. Burada amaç yatırımın geri ödeme kabiliyetine göre ve talep endeksli potansiyel kullanıcıların tespiti yoluyla, geri dönüşümü hızlandırarak daha az finansal külfete girilmesini sağlamaktır. Otofinsanman yöntemi denen bu yöntem sayesinde az bir yatırımla çok büyük projelerin gerçekleştirilmesi mümkün olabilmektedir. Yatırımın bir ilin tamamını değil de bir veya birkaç ilçesini veya bölgesini kapsayacak şekilde de yapılabileceği göz önünde bulundurulursa öncelik sınıflarını azaltmak veya arttırmak uygun olacaktır.

Ancak bu çalışmada yatırımın nüfus ve alan açısından Türkiye'nin orta ölçekli bir ilinde yapılacağı kabul edilecek ve hesaplamalar bu doğrultuda yapılacaktır. Bu çalışma, “ulusal ve uluslar arası enerji piyasasında bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketi fizibilite ve yatırım analizi modeli” niteliğinde olduğundan analiz yöntemleri aynı kalmak şartıyla yapılan kabuller değiştirilerek uygulanabilir.

Bilindiği gibi bir alt yapı yatırımı şehrin veya bölgenin tümüne birden tek seferde yapılamaz. Bu hem fiziki olarak, hem de finansal olarak mümkün değildir. Doğal olarak yatırımın bir yerden başlaması ve zamanla şehrin veya bölgenin diğer yerlerine doğru yayılması gerekmektedir. Bu başlangıç noktasının, yatırımın etkinliğini maksimize ederek diğer yerlere yapılacak yatırımı finanse edecek bölgede olması için “Pazar analizi” yapılması şarttır.

Pazar önceliklerinin belirlenmesinde öncelik sınıfına ayrılan bölgelerin yapılaşması, imar durumu, sosyo-ekonomik yapısı, gelişmişlik düzeyi, hava kirliliği oranı, topoğrafik yapısı ve altyapı durumu gibi birçok parametre göz önüne alınmalıdır. Pazar önceliklerine göre toplanan verilerden, bölgenin bağlı bulunduğu yerel

yönetimden ve Devlet İstatistik Enstitüsü kayıtlarından elde edilecek verilerden yatırım bölgesinin bina sayısı projeksiyonları 20 yıllık periyotta hesaplanmalıdır.

7.5.5 Pazar Büyüklüğünün (Talep) Tahmini

Yukarıda toplanan tüm veriler kullanılarak şehiriçi doğalgaz yatırım ve dönüşüm projesinin pazar büyüklüğü **abone ve gaz kullanıcı sayısı** tahmin edilmek suretiyle tespit edilmelidir.

Bu yatırım türünün en büyük avantajı, yatırıma başlandığı, yani şebekenin döşenmeye başlandığı dönemden itibaren abone kabulüne de başlanabilmesidir. Abonelerin ilk gaz kullanmaya başlaması ise, şebekenin döşenmeye başladığı tarihten yaklaşık 1 yıl sonra mümkün olabilmektedir. Bu nedenle yatırım tamamlanmadan yatırımın geri dönüşümü elde edilebilmektedir.

Kabul edilen 20 yıllık periyoda göre abone ve gaz kullanıcı sayısı konut ve işyeri bazında simüle edilerek belirlenir. Daha sonra, toplam doğalgaz tüketim tahminleri $m^3/yıl$ cinsinden konut, işyeri, , sanayi, eğitim, sağlık, kamu kurumları ve motorlu araçlar bazında hesaplanarak tamamlanmış olur. Şimdi toplam doğalgaz talebini oluşturacak her bir tüketici grubunun doğalgaz talebinin nasıl tahmin edilmesi gerektiğini inceleyelim:

Abone başına doğalgaz talebinin hesaplanabilmesi için öncelikle yatırım bölgesinin mevcut durumda ısınmada kullandığı yakıt cinsi belirlenir. Bunların sağladıkları ısı değerleri, yıllık tüketim miktarları ve maliyetleri ortaya konarak doğalgazın ısı değeri, yıllık tüketimi ve buna bağlı tüketim maliyeti ortaya konmalıdır. Bu hesaplamalar doğalgaz kullanımına geçişin bölgeye sağlayacağı fayda ve maliyeti karşılaştırmalı olarak inceleme imkanı sağlamaktadır.

Aşağıda yıllık yakıt tüketimi hesaplama formülü yer almaktadır. Bu formülден yararlanarak konut başına doğalgaz ve diğer yakıtların yıllık yakıt tüketimleri, verimlilik ve maliyet tablosunu oluşturmak mümkündür.

$$B_y = \frac{QK \times Z_g \times Z_y}{2 \times H_u \times \eta K} \quad \text{kg / yıl}$$

B_y = Yıllık yakıt tüketimi (kg)

QK = Yıllık ısı kaybı (125 m² daire için normal izoleli durumda
 $QK= 125 \times 2,7 \times 60 = 20.250 \text{ cal / h })$

Z_g = Günlük çalışma süresi (8 saat)

Z_y = Yıllık çalışma süresi (150 gün)

H_u = Yakıtın alt ısı değeri

ηK = Kazan verimi

Tablo 7.1. Doğalgaz ve Diğer Yakıtların Verimlilik ve Maliyet Tablosu
(İGDAŞ,2002)

	İthal Linyit	Fuel-oil	LPG	Doğalgaz
H_u = Yakıtın alt ısı değeri	7.000 kcal/kg	9.700 kcal/kg	11.000kcal/kg	8.250 kcal/m ³
$2K$ = Kazan verimi	0,60	0,80	0,88	0,90
QK = Yıllık ısı kaybı (125 m ² için)	20.250 cal/h	20.250 cal/h	20.250 cal/h	20.250 cal/h
Z_g = Günlük çalışma süresi	8 saat	8 saat	8 saat	8 saat
Z_y = Yıllık çalışma süresi	150 gün	150 gün	150 gün	150 gün
B_y = Yıllık yakıt tüketimi	2.890 kg / yıl	1.565kg / yıl	1.255 kg / yıl	1.635 m ³ / yıl
Yakıt Birim Fiyatı	0,19 \$ / kg	0,27 \$ / kg	0,55 \$ / kg	0,20 \$ / m ³
Maliyet	549 \$ / yıl	422 \$ / yıl	690 \$ / yıl	327 \$ / yıl
Ek Giderler	55 \$ / yıl	63 \$ / yıl	-	-
TOPLAM MALİYET	604 \$ / yıl	485 \$ / yıl	690 \$ / yıl	327 \$ / yıl

Not: Ek giderler bölümünde Fuel-oil için maliyete ilave olarak % 15 elektrik gideri ve ithal linyitte de % 10 tutuşturma için odun eklenmektedir.

Konut abone başına uygulanacak gaz tüketim değeri bu şekilde hesaplandıktan sonra, ticari aboneler için de bu yıllık tüketim değerinin yaklaşık %50'sinin yıllık ortalama tüketim değeri olarak alınabileceği yapılan çalışmalar doğrultusunda öngörülmektedir.

Daire başına doğalgaz iç tesisat dönüşüm maliyeti hesaplanmak suretiyle doğalgaz yakıtı kullanımı için yapılan harcamalardan, diğer yakıtların kullanımı suretiyle yapılacak harcamalara göre sağlanacak tasarrufun ne kadar süre içerisinde yapılan iç tesisat dönüşüm maliyetini karşılayabileceği hesaplanabilmektedir. Konut tüketimlerinin aylara göre değişimi de daha önceki tecrübelerden faydalanarak bulunmalıdır.

Konut ve ticari doğalgaz tüketim talebi mevcut yıl için bulunduktan sonra aynı yöntemle yatırımın tamamlanma süresi boyunca potansiyel talepler tespit edilmelidir. Elde edilen veriler yatırım bölgesindeki bina, konut ve ticarethane sayısı ile çarpılmak suretiyle toplam talep bulunmalıdır. Bu hesaplamalar esnasında yatırım yapılacak bölgenin öncelik sırasına bölünmesiyle elde edilen bölgelerdeki talep değişimi de göz önünde bulundurulmak suretiyle ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Yatırım bölgesinde bulunan öğretim kurumlarının doğalgaz ihtiyacı Bölge Milli Eğitim Müdürlüğünden, kamu kurumlarının doğalgaz ihtiyacı ilgili kamu kurumlarından, sağlık kurumlarının doğalgaz ihtiyacı da ilgili sağlık kuruluşlarından alınan veriler doğrultusunda yatırımın tamamlanma süresine göre talebin dağılımı da dikkate alınarak hesaplanmalıdır.

Yatırım yapılan bölgede yer alan tüm sanayi kuruluşlarının pratik olarak tamamının bir anda doğalgaz tüketimine geçmesi imkansızdır. Gerek karar aşaması gerekse dönüşüm işlemleri zaman almaktadır. Bu nenenle sanayi doğalgaz talebi tahmin edilirken birkaç gaz alım senaryosu oluşturmak daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Potansiyel talep ve tahmini talep ayrı ayrı hesaplanmalı ve tam kapasite durumuna kadar sanayi doğalgaz tüketim tahminleri oluşturulmalıdır.

Son yıllarda Türkiye'de gerek ticari otomobillerde gerekse özel otomobillerde yaygınlaşan LPG kullanımı doğalgaz satan istasyonların hizmete açılması ile birlikte doğalgaz kullanımına dönüşecektir. Avrupa'da yaygın olarak kullanılan bu teknoloji halen İstanbul'da sınırlı sayıda olsa da kullanılmaktadır. Gerekli gazın arz edilmesi, istasyonların ve kurulacak uygun yerlerin temini ile birlikte otomobillerde doğalgaz

kullanımı Türkiye’de de yaygınlaşacaktır. Benzin, mazot ve LPG’nin km başına doğalgaz eşdeğeri hesaplanmak suretiyle, otomobiller için km başına doğalgaz tüketimi 0,06 m³ olarak belirlenmiştir. Otomobillerde doğalgaz kullanımının yaygınlaşması beklenen konjonktürel gelişmeler doğrultusunda tam kapasite yatırıma ulaşıncaya kadar otomobillerde doğalgaz talebini de tahmin etmek mümkündür.

Tüm bu veriler bir araya getirilmek suretiyle yatırım bölgesinde toplam doğalgaz tüketim tahminleri tam kapasite kullanımına ulaşıncaya kadar oluşturulmalıdır. Çalışma kapsamında konut başına ortalama yıllık 1.635 m³ gaz tüketimi, ticari kuruluş başına 800 m³/yıl tüketim değeri öngörülmüştür. 20 yıllık periyotta toplam doğalgaz tüketim tahminlerinin ise aşağıdaki Tablo 7.2’de görüldüğü gibi meydana gelmesi beklenmektedir.



Tablo 7.2 Toplam Doğalgaz Tüketim Tahminleri

YILLAR	TOPLAM DOĞALGAZ TÜKETİMİ (m³/yıl) (Konut, İşyeri, Sanayi, Eğitim, Sağlık, Kamu, Motorlu araç)
0.yıl	0
1.yıl	64.000.000
2.yıl	175.000.000
3.yıl	215.000.000
4.yıl	280.000.000
5.yıl	310.000.000
6.yıl	330.000.000
7.yıl	370.000.000
8.yıl	410.000.000
9.yıl	470.000.000
10.yıl	520.000.000
11.yıl	565.000.000
12.yıl	615.000.000
13.yıl	660.000.000
14.yıl	710.000.000
15.yıl	760.000.000
16.yıl	820.000.000
17.yıl	900.000.000
18.yıl	955.000.000
19.yıl	1.005.000.000
Toplam	10.134.000.000

7.5.6 Kapasitenin Belirlenmesi

Pazar talep verileri aynı zamanda yatırımın teorik kapasitesini oluşturmaktadır. Yatırım 20 yıllık bir süreçte pazar analizinden elde edilen talep gelişim düzeyine göre aşamalandırılır. Bu nedenle yatırım programı ile talep gelişimi eş zamanlı olarak ve birbirini destekleyerek gerçekleşecektir. Yukarıda elde edilen doğalgaz tüketim tahminleri aynı zamanda yatırımın yıllara göre teorik kapasitesini de göstermektedir.

7.6 Yatırımın Teknik Analizi

7.6.1 Yatırım Konusu Olan Doğalgazın Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi

Bu bölümde projeye konu olan satılacak mal doğalgazın oluşumu, rengi, kokusu, ağırlığı, bileşimi, sıcaklığı, yoğunluğu, havadaki patlama sınırı, havadaki tutuşma sıcaklığı, oksijen içindeki sıcaklığı, alev sıcaklığı ve yanma hızı gibi fiziksel özellikleri , ilk keşfedilme ve çıkarılma tarihi, yeryüzünün hangi katmanlarında bulunabileceği gibi bilgiler yer almalıdır.

Bunların yanında doğalgazın yatırım yapılacak bölgeye (Bu çalışmada Türkiye olarak kabul edilmiştir.) nasıl ve maddenin hangi hallerinde ve kimler tarafından taşınabildiği ve yatırımcı kuruluşa düşen taşıma ve satın alma maliyeti de incelenmelidir.

7.6.2 Yatırımın Teknik Özellikleri

Bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şebekesinin hangi birimlerden oluşturulacağı, kullanılacak malzeme ve işçilik standartlarının ne olacağı bu bölümde incelenir.

Türk doğalgaz dağıtım şirketleri girişimcileri tarafından yapılan araştırmalara göre; Dünyada ve Avrupa’da Türkiye’nin coğrafi, ekonomik ve sosyal yapısına en uygun doğalgaz dağıtım şebekesinin, Fransız doğalgaz dağıtım şirketi Gaz De France’ın modeli olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle Türkiye’nin herhangi bir bölgesine yapılacak şehiriçi doğalgaz dağıtım şebekesi yatırımında Gaz De France modelinin kullanılması uygun olacaktır.

Buna göre herhangi bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şebekesi aşağıdaki temel birimlerden oluşturulmalıdır:

- RMS-A (A tipi basınç düşürme istasyonları)
- Çelik borulardan inşa edilen ana şebeke (Bu şebeke belli noktalara yerleştirilen vanalar vasıtası ile genişletilebilecek şekilde dizayn edilmelidir.)

- Çelik boru sistemindeki küresel vanalar
- Bölge regülatörleri
- Polietilen boru şebekesi
- Bina servis hatları
- Bina servis kutuları
- SCADA
- Deprem vanaları (İGDAŞ,2000)

7.6.3 Şebekenin Fiziki Büyüklüğü

Yukarıda bahsedilen bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şebekesi birimlerinden kullanılması gereken adetler veya metrajlar, kapasiteleri, konumları, nasıl ve hangi yöntemle yerleştirilecekleri, yatırımın hangi dönemlerinde kullanılacakları, çalışma basınçları ve çalışma prensipleri, yatırım öncelikli bölgelere göre yapılan talep tahminleri de kullanılmak suretiyle etüd ve projelendirme ekipleri tarafından hazırlanacak avan projeler yardımıyla belirlenmelidir. Avan projelerin hazırlanmasında öncelikle şebeke inşa edilmesi gereken bölge etüd edilerek; sokak sokak çekilmesi gereken polietilen ve çelik hat uzunlukları ve istenen doğalgaz basıncına göre gerekli çapları ölçülür. Çelik ve polietilen hatların birbirlerine veya kendi aralarında bağlantı noktalarında kullanılması gereken bağlantı ve basınç düşürme malzemeleri, acil durumlarda müdahale edebilmek için gereken vana odaları ve polietilen vanaların yerleri, bölgeyi beslemeye yetecek adette bölge regülatörlerinin (basınç düşürme istasyonları) ve doğalgazın şehre veya yatırım bölgesine giriş noktalarında kullanılması gereken RMS (Regulating and Metering Station-Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonları) ile bunların içine yerleştirilmesi gereken filtre, ısıtıcı üniteler, vanalar ve diğer malzemelerin adetleri, kapasiteleri ve yerleri tespit edilir. Kapasite, çap, yer ve uzunluk tespitinde yatırımın tamamlanacağı süre ve en az tevsiyatı ihtiyacı meydana getirmesi durumuna göre hesaplama yapılmalıdır.

Çelik şebeke tasarımında, bir çelik hattın diğer çelik şebekeyle loop (halkalı) sistemi ile bağlanması gerekmektedir. Loop hatlarının çapları, çelik hattın birinde problem olduğunda, problem olan sistemi besleyecek kapasiteye cevap verecek şekilde seçilmelidir. Projelendirme çalışmalarında önemli olan bir diğer nokta da, hangi şebeke modelinin kullanılacağıdır. Dal şebeke ve Mesh (ağ) şebeke olmak üzere iki

tip şebeke modeli vardır. Bu modellerden hangisi seçilmeye karar verilirse malzeme ihtiyacı ve özellikleri o sisteme göre değişecektir.

Servis hatları ve servis kutuları ise, tüketiciye doğalgaz arz edilirken konutların, ticarethanelerin önüne dağıtım hattından çekilen bağlantı hattı ve basınç düşürücü regülatörü içeren kutudur. Kat sayısına göre 1, 2 veya daha fazla binaya 1 adet servis kutusu koyabilmek mümkündür. Böylece servis hattı ve servis kutusu ihtiyacı da belirlenmiş olmaktadır.

Sanayi bağlantılarının sanayicinin maddi sorumluluğuna bırakılması da genel kabul görmüş bir uygulamadır. Bu nedenle hesaplamalara katılmasına gerek yoktur.

Şebekede yer alması gereken bir diğer eleman da SCADA Sistemidir. SCADA ile doğalgazın en güvenli şekilde dağıtımını kontrol edilebilmektedir. Uzaktan Gözlem ve Veri İşleme Merkezi olan SCADA ile bölge ve müşteri regülatörlerindeki gaz akış miktarı, gaz kaçağı ve basınç gibi kritik bilgiler uzaktan kontrol edilebilmektedir.

Yatırım bölgesinde meydana gelebilecek muhtemel depremin ortaya çıkaracağı zarar riskini minimuma indirmek ve olası depremde binalarda bulunan doğalgaz tesisatlarındaki hasarlardan doğabilecek her türlü tehlikenin önüne geçmek amacıyla merkezi sistemlerde sayaçtan sonra , bireysel sistemde ise ana kolonun bina girişine deprem vanası konması zorunludur. Binalara konması gereken bu deprem vanaları sayesinde belli bir şiddetin üstünde olan sarsıntılarda binaya gelen gaz vana tarafından otomatik olarak kesilmektedir. Bölgede monte edilmesi gereken deprem vanası miktarı bina sayısı ile doğru orantılı olarak tespit edilmelidir.

Bu şekilde hesaplanan değerler yatırımın fiziki büyüklüğünü oluşturacaktır. Yatırımın fiziki büyüklüğü hesabında unutulmaması gereken bir nokta da, yatırım bölgesinin 4 öncelik bölgesine ayrılmış olduğu ve bu öncelik sırasına göre şebeke büyüklüğünün ve dolayısıyla malzeme ihtiyacının da farklı olacağıdır. Buradan da şehiriçi doğalgaz dağıtım şebekesi malzeme maliyetini de kolaylıkla hesaplamak mümkündür.

Çalışma kapsamındaki projede doğalgaz şebekesinin fiziki büyüklüğü Tablo 7.3’de gösterildiği gibi kabul edilerek analizlere dahil edilmiştir.

Tablo 7.3 Önceliklere Göre Şebekenin Fiziki Büyüklüğü

Açıklama	1.Öncelik	2.Öncelik	3.Öncelik	4.Öncelik	Toplam
Çelik Hat (metre)	107.553	790	814	939	110.019
Polietilen Hat (metre)	144.229	328.022	250.086	358.583	1.089.920
Bölge Regülatörü (adet)	22	18	30	19	89
Servis Hattı (metre)	166.686	309.560	321.466	392.903	1.190.615
Servis Kutusu	21.350	29.565	32.328	36.969	120.212

7.6.4 Yatırımın Yıllara Göre Dağılımı

Daha önce tüm yatırımın Ana senaryoda 20 yılda tamamlanacak şekilde tasarlanması gerektiğinden bahsedilmişti. Pazar analizlerinden elde edilen pazar öncelikleri aynı zamanda şebekenin inşaat önceliklerini de oluşturacaktır. Buna göre şebekenin ana çelik hatlarının inşası 2 yılda, dağıtım hatlarının ve servis hatlarının inşası ise 4 aşamada tamamlanabilmektedir. Birinci aşama yatırımın tamamlanma süresi olarak 3 yıl, ikinci aşamanın 7 yıl, üçüncü aşamanın 7 yıl ve dördüncü aşamanın da 6 yıl olacağı öngörülmektedir.

Bu kabullere her aşamada yatırımın % kaçlık bir oranının tamamlanacağı aynı şekilde abone gerçekleşme oranlarının ne kadar olacağı bulunabilmektedir. Buradan da toplam şebeke yatırımı maliyetine ulaşabilmek mümkündür.

7.6.5 İşletme Binası ve Malzemeleri ile İdari Binanın Seçimi

Doğalgaz dağıtım şebekesinin inşasından sonra günün 24 saati sürekli olarak kontrolü ve bakımını gerçekleştirecek işletme binalarının, ekipman, malzeme ve personelinin temin edilmesi gerekmektedir. Çünkü doğalgaz dağıtım sektörünün riski oldukça yüksektir ve bu yüksek risk şebekenin sürekli gözlem altında bulundurulmasını ve

periyodik olarak bakım-onarımının yapılmasını şart koşmaktadır. Doğalgaz kullanımının muhtemel tehlikelerini önlemek amacıyla her şeyden önce dünya standartlarında malzeme kullanımı ve teknik seviyesi yüksek işçilik gerekecektir.

24 saat kontrolü sağlamak amacıyla şehirçi dağıtım şirketlerinin bölgenin tamamını kapsayacak, ulaşımı kolay olacak ve yatırımcı kuruluş tarafından belirlenecek gaz kaçağı ihbarlarına ulaşım süresi hedefini gerçekleştirecek şekilde şebeke birimleri oluşturmasına ihtiyaç vardır. Bu amaçla şebeke birimlerinin yer tespitlerinde doğalgaz boru hatlarının uzunluğu, abone yoğunluğu, ulaşım problemi ve bölgenin fiziki zorluğu gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır.

İdari binaların ve demirbaşlarının oluşturulmasında da önemli olan nokta doğalgaz dağıtım teknik eğitim ihtiyacı, araç ihtiyacı, abonelerle iletişim ve büro malzemeleri ihtiyacının yine şebeke büyüklüğü göz önüne alınarak karşılanmasıdır. Personel gereksinimlerinin ise ihtiyaç duyulacak personel adedi doğrultusunda hesaplanması gerekmektedir.

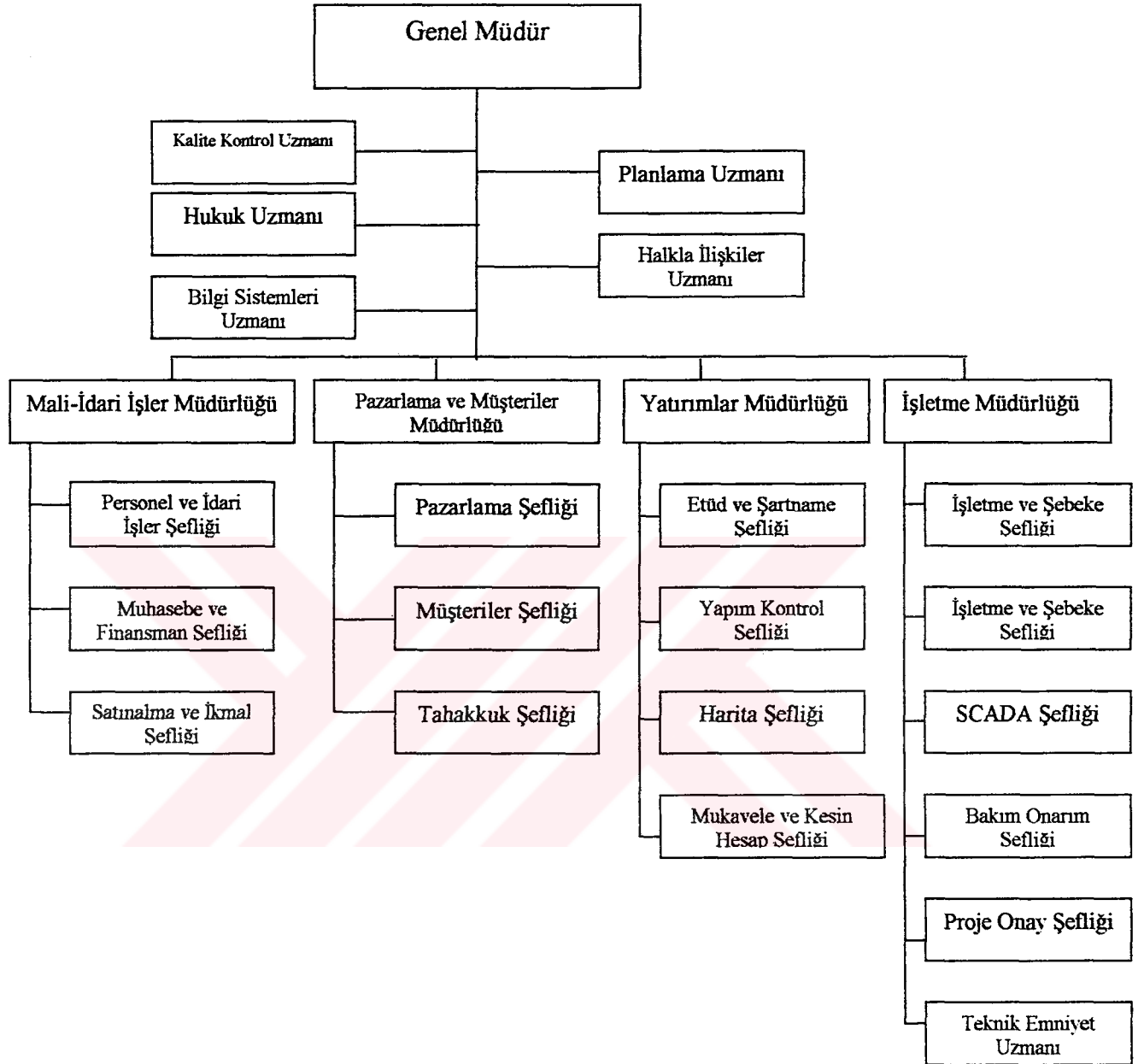
7.6.6 Organizasyon Şemasının Hazırlanması ve İnsan Kaynaklarının Temini

Bir şehirçi dağıtım şirketinin organizasyon şeması şebekenin büyüklüğü ölçüsünde farklılık gösterecektir ve yatırımın tamamlanma süresi boyunca duyulacak ihtiyaçları karşılayacak şekilde planlanmalıdır.

Doğalgaz dağıtım işi birkaç organizasyonel gruba ihtiyaç duymaktadır. Öncelikle şebeke inşasını gerçekleştirecek ve bu esnada gereken her türlü projelendirme, etüd, haritalandırma ve hakedişlerin hazırlanması işlemlerini gerçekleştirecek grubun oluşturulması gerekmektedir. Aynı zamanda şehir içinde doğalgaz pazarlaması yapacak, abonelik kabulü, gaz açma, faturalandırma ve fatura tahakkuku işlemlerini gerçekleştirecek ve müşteri istek ve şikayetlerini değerlendirecek gruba ihtiyaç vardır. Doğalgaz işletmeciliğini gerçekleştirecek diğer bir grupta şebeke, bakım onarım, SCADA işletmesi ve teknik emniyet işlemlerini gerçekleştirecek teknik personelden oluşturulmalıdır. Son olarak kuruluşun mali ve finansal hesaplarının yapılacağı ve personel temini ve personel ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayacak diğer bir organizasyonel gruba ihtiyaç vardır.

Bu organizasyonel gruplarda istihdam edilecek personel sayısının ve ünvanlarının yatırımın tam kapasiteye ulaşmaya kadarki değişimi dikkate alınarak personel hareketleri ve maliyetleri izlenmelidir.

Tüm bu veriler doğrultusunda kuruluşun organizasyon şeması aşağıdaki gibi oluşturulabilir:



Şekil 7.1. Organizasyon Şeması

Yukarıda hazırlanan organizasyon şeması doğrultusunda yıllar itibarı ile personel ihtiyacı ve ünvanları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7.4 Personel Hareketleri Tablosu

YILLAR	GENEL MÜDÜR	GENEL MÜDÜR ASISTANI	MÜDÜR	ŞEF	UZMAN	MÜHENDİS	TEKNİSYEN	MUHASEBECİ	MEMUR	TEKNİKER	VEZNEDAR	SEKRETER	GÜVENLİK GÖREVLİSİ	ŞOFÖR	HİZMETLİ	TOPLAM
0.yıl	1	1	4	16	5	21	38	4	23	2	2	4	6	3	5	133
1.yıl	1	1	4	16	5	31	47	4	27	2	2	4	6	3	5	156
2.yıl	1	1	4	16	5	32	49	4	27	2	2	4	6	3	5	159
3.yıl	1	1	4	22	6	46	77	4	38	2	3	4	9	5	6	228
4.yıl	1	1	4	22	8	46	77	4	39	2	3	4	9	5	6	231
5.yıl	1	1	4	22	8	46	77	4	45	2	3	4	9	5	7	238
6.yıl	1	1	4	23	8	48	81	4	45	2	3	4	9	5	7	245
7.yıl	1	1	4	23	8	48	83	4	47	2	3	4	9	5	7	249
8.yıl	1	1	4	23	8	48	83	4	49	2	3	4	9	5	8	252
9.yıl	1	1	4	29	8	58	91	5	56	3	3	4	12	6	8	289
10.yıl	1	1	4	29	8	58	95	5	59	3	3	4	12	6	8	296
11.yıl	1	1	4	29	8	58	101	5	59	3	4	4	12	6	8	303
12.yıl	1	1	4	29	8	58	101	5	61	3	4	4	12	6	9	306
13.yıl	1	1	4	29	8	58	101	5	62	3	4	4	12	6	9	307
14.yıl	1	1	4	29	8	58	101	5	64	3	4	4	12	6	9	309
15.yıl	1	1	4	30	8	56	98	5	68	3	4	4	12	6	10	310
16.yıl	1	1	4	30	8	57	97	5	70	3	4	4	12	7	10	313
17.yıl	1	1	4	30	8	57	97	5	74	3	4	4	12	7	10	317
18.yıl	1	1	4	30	8	57	97	5	75	3	4	4	12	7	10	318
19.yıl	1	1	4	30	8	57	97	5	79	3	4	4	12	7	10	322

Belirlenen personel ihtiyaçları doğrultusunda personel giderleri de piyasada geçerli olan cari fiyatlar üzerinden 20 yıllık projeksiyonda Tablo 7.5'te görüldüğü gibi belirlenmiştir. Burada Genel Müdür yıllık gideri 4.500 USD, Genel Müdür Asistanı yıllık gideri 1.350 USD, Müdür yıllık gideri 2.200 USD, Şef yıllık gideri 1.656 USD, Uzman gideri 1.600 USD, Mühendis gideri 1.450 USD, Teknisyen gideri 1.100 USD, Muhasebeci gideri 1.300 USD, Memur gideri 965 USD, Tekniker gideri 1.250 USD, Veznedar gideri 1.100 USD , Sekreter gideri 900 USD, Güvenlik görevlisi gideri 900 USD, Şoför gideri 700 USD ve Hizmetli gideri 600 USD olarak kabul edilmiştir. Giderler Amerikan Doları cinsinden ele alındığından dolardaki yıllara göre değişim ihmal edilmiştir.

Tablo 7.5 Personel Giderleri Tablosu (\$)

YILLAR	TOPLAM AYLIK (\$)	TOPLAM YILLIK (\$)
0.yıl	165.000	990.000
1.yıl	192.300	2.307.600
2.yıl	195.950	2.351.400
3.yıl	277.600	3.331.200
4.yıl	281.500	3.378.000
5.yıl	286.100	3.433.200
6.yıl	295.200	3.542.400
7.yıl	299.600	3.595.200
8.yıl	302.350	3.628.200
9.yıl	345.700	4.148.400
10.yıl	352.800	4.223.600
11.yıl	360.500	4.326.000
12.yıl	363.300	4.359.600
13.yıl	364.200	4.370.400
14.yıl	366.400	4.396.800
15.yıl	362.900	4.354.800
16.yıl	363.950	4.367.400
17.yıl	366.150	4.393.800
18.yıl	366.150	4.393.800
19.yıl	370.550	4.446.600

7.6.7 Deneme İşletmesine Geçiş Tarihinin Belirlenmesi

Yatırımcı kuruluşun deneme işletmesine başlayabilmesi için birinci öncelikli bölgede yapılan ilk şebeke hatlarının devreye alınması ve abonelere gaz verilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu işlemlerin yapılabilmesi için yaklaşık 1 yıl yeterli olmaktadır.

7.6.8 Kesin İşletmeye Geçiş Tarihi

Bir doğalgaz şehiriçi dağıtım şirketinin kurulması ile beraber başlanan şebeke yatırımları, abonelik ve gaz verme işlemleri sonucunda deneme işletmesi ile kesin işletmeye aynı anda geçilmektedir.

7.6.9 Yatırımın Tamamlanma Süresi

Yatırım 4 safhanın ayrı ayrı devreye alınması sonucunda 20 yılda tamamlanabilmektedir.

7.6.10 Yatırımın Ekonomik Ömrü

Doğalgaz dağıtım şebekesinde, şebeke malzemelerinin ekonomik ömrü yaklaşık 50 yıl civarında olabilmektedir. Şebekenin inşa edildikten 50 yıl sonra yenilenme zorunluluğu bulunduğundan dolayı yatırımın ekonomik ömrünü 50 yıl olarak alabilmek mümkündür.

7.7 Yatırımın Finansal Analizi

7.7.1 Yatırım Tutarının Hesaplanması

Bu bölümde sabit sermaye ve işletme sermayesi yatırım tutarları ve bunların yatırımın tamamlanma süresi boyunca dağılımı tablo halinde önceki bölümlerde elde edilen veriler doğrultusunda hazırlanmalıdır. Şebeke yatırımının dört öncelikli bölgeye ayrılarak yapılması nedeniyle 20 yıllık bir değişim izlenmelidir. Burada önemli olan nokta işletme döneminde de sabit sermaye yatırımının devam ediyor olmasıdır. Doğalgaz dağıtımını gerçekleştirecek personelin konu ile ilgili teknik

eğitim alma zorunluluğunda olması nedeniyle eğitim yatırımı da işletme sermayesi yatırımı kapsamında değerlendirilmelidir. Tüm bunlara ilave olarak toplam maliyetin %10'u oranında beklenmeyen giderlerin sabit sermaye ve işletme sermayesi yatırımı toplamına ilave edilmesi analizin gerçeğe yakın sonuç vermesi açısından uygun olacaktır. Çalışma kapsamında sabit sermaye ve işletme sermayesi yatırımları toplamı , yatırım dönemi faiz giderleri ile birlikte Tablo 7.6'da verilmiştir. Burada sermaye ihtiyacını oluşturan kalemler; fiziki şebeke yatırım malzemeleri, eğitim yatırımı, bina yatırımı, bina donanımları, işletme donanımları, araç yatırımı ve beklenmeyen giderlerden oluşmaktadır.

Tablo 7.6 Sabit Sermaye ve İşletme Sermayesi Yatırım Tutarları Toplamının Yıllara Göre Dağılımı

YILLAR	Toplam Sermaye Yatırım Tutarı (S)
0.yıl	16.200.000
1.yıl	12.000.000
2.yıl	17.850.000
3.yıl	6.400.000
4.yıl	8.650.000
5.yıl	4.720.000
6.yıl	4.110.000
7.yıl	3.000.000
8.yıl	2.900.000
9.yıl	6.600.000
10.yıl	4.780.000
11.yıl	4.830.000
12.yıl	3.900.000
13.yıl	4.600.000
14.yıl	3.650.000
15.yıl	9.700.000
16.yıl	14.100.000
17.yıl	8.800.000
18.yıl	6.850.000
19.yıl	6.670.000
Toplam	148.660.000

7.7.2 Kapasite Kullanım Oranları

Yatırımın 20 yıllık bir süreçte kademeli olarak gerçekleştirilmesi nedeniyle ilk 5 yılda kapasitenin yaklaşık %25-30'unun kullanılması, 10 yıl sonunda bu oranın %50'ye ulaşması ve kalan 10 yılda da %100'e ulaşması tavsiye edilen bir uygulamadır. Çalışma kapsamındaki proje de bu kapasite kullanım oranları kullanılmıştır. Kapasite kullanım oranının belirlenmesinin yanında bu bölümde satılan doğalgaz miktarındaki 20 yıllık değişimin izlenmesi de uygun olacaktır. Satış tahminlerine daha önceki bölümde değinilmiştir.

Yatırım analizlerinde yatırımın karlılığı belirlenirken ana senaryo yanında abone tercihleri ve dolayısıyla doğalgaz satış miktarları değiştirilmek suretiyle birkaç farklı senaryo oluşturmak analizlerin daha sağlıklı yapılabilmesi ve farklı bir bakış açısının getirilmesi açısından önemlidir. Tavsiye edilen ve uluslar arası piyasada kabul görmüş farklı senaryo miktarı ana senaryo haricinde yaklaşık 5 adettir. Kapasite kullanım oranları ve doğalgaz satış miktarları tespit edilirken ana senaryo haricindeki senaryoları da değerlendirmek faydalı olacaktır.

Senaryo oluşturabilmek için farklılaştırılması gereken değişkenler şunlar olabilir:

- Yatırımın tamamlanma süresi
- Abonelik ve güvence bedeli
- Kar marjı
- Başlangıç sermayesi
- Bölgedeki sanayi kuruluşlarının doğalgaz kullanımına geçip geçmemesi
- Konut ve ticari gaz kullanıcılarında bölgelere göre değişim
- Yeni bir doğalgaz kullanım alanının ortaya çıkması

7.7.3 İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri

İşletme dönemi gelirleri; gaz satış gelirleri, proje onay gelirleri, güvence bedeli, sayaç bakım gelirleri ve gaz açma kapama gelirlerinden oluşmalıdır. Doğalgaz satışına yatırıma başladıktan 1 yıl sonra geçilebileceğinden, abone kayıtlarının

yatırıma başlandığı yılda alınması yani abone katılım bedellerinin abonelerden ilk yıl tahsil edilmeye başlanması avantaj olarak kabul edilebilir.

Abonelik katılım bedelinin tespitinde, doğalgazı bir aboneye ulaştırabilmek için bölgenin coğrafi koşulları ve kullanılan teknoloji doğrultusunda yapılması gereken yatırım ve işletme harcamalarının ortalama değeri kullanılmalıdır. Doğal olarak bu katılım bedeli ülkeden ülkeye değişebilecektir. Türkiye'deki doğalgaz dağıtım şirketleri arasında abonelik katılım bedeli 170-210 USD arasında tespit edilmiştir. Bu çalışmada ortalama değer olarak 200 USD olduğu kabul edilecektir.

Güvence bedeli ise abone gaz kullanımı için sözleşme yaptığı dönemde tahsil edilen ve abonenin gaz kullandığı halde tahakkuk eden faturasını ödememe durumunda kendisine hiçbir şekilde ulaşılamama riski göz önünde bulundurularak tespit edilen bir bedeldir. Yani yatırıma başladıktan 1 yıl sonra tahsil edilmeye başlanacaktır. Abone sözleşmesini feshettiğinde aboneye iade edilmesi gerektiğinden bir fon kaynağı olarak kabul edilebilir. Bu çalışma kapsamında güvence bedeli abone başına 50 USD olarak kabul edilecektir.

Sayaç bakım bedeli, doğalgaz sayacına yatırımcı kuruluş veya temsilcileri tarafından yapılması gereken bakım karşılığında, sayaç kira bedeli ise sayacın yatırımcı kuruluşa ait olması durumunda tahsil edilen gelirlerdir. Bu gelirleri de yaklaşık bir değer olarak abone başına 25 USD kabul etmek uygun olacaktır.

Proje onay geliri aboneler tarafından tesisatçı firmalara yaptırılan iç tesisatlara ait projelerin bölgedeki doğalgaz dağıtıcı (yatırımcı) kuruluş tarafından onaylanması suretiyle resmiyet kazanması karşılığında doğalgaz dağıtıcı (yatırımcı) kuruluş tarafından tahsil edilen bedeldir. Proje tadil edildikçe bu yeni bir proje çizilmesi ve onaylanması gerektiğinden proje onay gelirlerinin sürekliliği vardır. Türkiye'deki doğalgaz dağıtım şirketleri tarafından konut aboneleri için 25 USD ve ticari aboneler için 38 USD civarında uygulanmaktadır.

Gaz açma kapama bedeli ise yine iç tesisat projesi onaylı kişi veya kuruluşların resmen gaz açılışının yapılması hizmeti karşılığı tahsil edilen bir gelirdir. Yaklaşık olarak 0,17 USD kabul edilmesi uygun olacaktır.

Doğalgaz satış tarifeleri de ülkelerin enerji politikaları doğrultusunda sanayicilere, konutlara ve kamu kuruluşlarına farklı uygulanmaktadır. Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu tarafından belirlenen kar marjı limiti aşılmamak suretiyle yatırımcı

Kurulu tarafından belirlenen kar marjı limiti aşılmamak suretiyle yatırımcı kuruluşlar tarafından tespit edilecek bir kar marjı uygulanabilmektedir. Türkiye şehiriçi gaz dağıtım şirketleri tarafından bu kar marjı %30-38 civarında uygulanmaktadır. Mevcut durumda BOTAŞ (Boru Hatları ile Petrol Taşıma A.Ş.)’tan 1/12/2002 tarihinden itibaren 0,15 USD/m³’a temin edilen doğalgazın proje kapsamında 0,20 USD/m³ olarak abonelere ulaştırılacağı varsayılacaktır. Mevcut koşullar altında Türkiye’nin komşu ülkelerle (Rusya, İran vb.) yaptığı doğalgaz alım anlaşmalarındaki taahhüt miktarının fiili satışlardan yüksek olması ve dolayısıyla gaz arzı fazlalığı meydana gelmesi nedeniyle, vatandaşların tüketimini arttırmak amacıyla indirimle gidilmektedir. Buna benzer ülke politikaları yanında, Türkiye’deki doğalgaz piyasasının birkaç yıl içerisinde serbest rekabete açılması zorunluluğundan dolayı, piyasada oluşacak rekabet koşullarının da yatırımcılar tarafından göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Tüm bu gelirler hesaplanmak suretiyle yatırımın tam kapasiteye ulaşmaya kadar meydana gelmesi beklenen faaliyet dönemi gelirleri tespit edilebilir.

İşletme dönemi faaliyet gider kalemleri ise; personel giderleri, genel yönetim giderleri, satış pazarlama giderleri ve işletme giderlerinden oluşmaktadır. Aynı şekilde 20 yıllık periyotta meydana gelmesi beklenen işletme dönemi faaliyet giderleri toplamı da tespit edilmek suretiyle Ana Senaryo için İşletme Tablosu, Tablo 7.9’da görüldüğü gibi oluşturulmalıdır.

7.7.4 Amortisman Giderleri

Sabit sermaye yatırım kalemleri için farklı oranlarda amortisman uygulaması yapılabilir. Bir doğalgaz şehiriçi dağıtım şirketinde bina ve şebeke yatırımları için; fiziki şebekenin ekonomik ömrünün 50 yıl olduğu kabul edildiğinden , aynı şekilde bina yatırımlarının ekonomik ömrünün de 60-70 yıl olduğu bilindiğinden dolayı amortisman oranı en düşük değerde alınmalıdır. Bu çalışma kapsamında %5 olarak kabul edilmiştir. Doğalgaz şebekesinde kullanılan işletme donanımının teknik özellikleri gereğince ve işletmede kullanılacak araçların kullanım yerlerine göre ekonomik ömürleri 10-15 yıl olduğundan dolayı, bu yatırım türleri için ortalama bir amortisman oranı uygulanması yerinde olacaktır. Bu çalışma kapsamında ise %20 olarak alınmıştır. Bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketinin faaliyet alanı gereğince teknik eğitim ihtiyacı, şirket faaliyete geçer geçmez zorunluluk haline geleceğinden

sabit yatırım kapsamına alınmıştı. Alınan eğitimlerin şirkete dönüşü çok kısa sürede olacağından, eğitim yatırımı için en fazla amortisman oranının kullanılması uygundur. Bu çalışma kapsamında da %50 olarak kullanılmıştır. Bu verilerden İşletmenin Amortisman Giderleri Tablosu 20 yıllık periyotta Tablo 7.7.'de görüldüğü gibi hazırlanmalıdır.

Tablo 7.7 Amortisman Giderleri Tablosu (\$)

Yıllar	Amortisman		Oranları	Toplam
	% 5	%20	%50	
0.yıl	0	0	0	0
1.yıl	790.000	35.000	125.000	950.000
2.yıl	1.377.000	64.000	200.000	1.641.000
3.yıl	1.984.000	74.000	150.000	2.208.000
4.yıl	2.186.000	83.000	113.000	2.382.000
5.yıl	2.384.000	83.000	63.000	2.529.000
6.yıl	2.542.000	48.000	50.000	2.640.000
7.yıl	2.700.000	19.000	43.000	2.761.000
8.yıl	2.831.000	9.000	35.000	2.875.000
9.yıl	2.963.000		28.000	2.991.000
10.yıl	3.290.000	9.000	11.000	3.310.000
11.yıl	3.529.000	9.000		3.538.000
12.yıl	3.771.000	9.000		3.780.000
13.yıl	3.966.000	9.000		3.975.000
14.yıl	4.195.000	9.000		4.204.000
15.yıl	4.377.000			4.377.000
16.yıl	4.859.000			4.859.000
17.yıl	5.564.000			5.564.000
18.yıl	6.004.000			6.004.000
19.yıl	6.346.000			6.346.000
Toplam	65.657.000	460.000	816.000	66.933.000

7.7.5 Yatırımın Finansmanı

7.7.5.1 Sermaye Yapısı

Daha önceki bölümlerde ihtiyaç duyulan yatırım malzemelerini karşılayacak şekilde toplam yatırım tutarı yatırım dönemi faiz ödemeleri de dahil olmak üzere hesaplanmalıdır. Yatırım 20 yıllık bir sürece yayılmakta, fakat işletmeye yatırıma başladıktan 1 yıl sonra geçilmek suretiyle yatırım ve işletme dönemi eş zamanlı olarak icra edilmekte ve elde edilen gelirlerle yatırım finanse edilebilmektedir. Otofinsman uygulamasıyla yatırımın karlılığı da artmaktadır. Çalışma kapsamında projenin toplam yatırım tutarı yatırım dönemi faiz ödemeleri de dahil olmak üzere 164.850.000 USD'dir. Bunun 16.190.000 USD'ı faiz ödemesi, 148.660.000 USD'ı da sabit sermaye ve işletme sermayesi yatırım tutarı olarak kabul edilmiştir.

Yatırımın başlangıç sermayesi ve proje gelirlerinden 20 yıl boyunca elde edilen iç finansman miktarı hesaplandıktan sonra, yıllara göre ihtiyaç duyulabilecek dış kaynak miktarı tespit edilmelidir. Çalışmada projenin başlangıç sermayesi 3 milyon Dolar alınmıştır. Yatırıma başlandığı yıl 10.706.000USD, 1. yıl 2.117.000 USD ve 2.yıl 6.906.000 USD dış kaynak kullanılmıştır. Toplam borçlanma miktarı 19.723.000 USD'dır. Kalan miktar tamamıyla proje gelirlerinden karşılanmak suretiyle yatırım gerçekleştirilmiştir.

Proje yatırımı süresince toplam kaynak kullanımı:	164.850.000 USD
Dış finansman kullanımı:	35.913.000 USD
İç finansman kullanımı:	128.937.000 USD

7.7.5.2 Kredi İtfa Planı

İhtiyaç duyulan kredinin özellikle yatırımın başladığı 2-3 yıl geri ödemesiz olarak alınması ve faizinin mümkün oldukça düşük tutulması yatırımın karlılığı açısından

faydalıdır. Bu bölümde; alınan kredi, kredinin başlangıç miktarı, alınan kredinin faiz ve ana para ödemeleri 20 yıllık süreçte hesaplanmak suretiyle Kredi İtfa Tablosu hazırlanmalıdır. Çalışma kapsamındaki projede borçlanma % 15 faiz oranında ilk iki yıl ödemesiz, 7 yıl vadeli olarak gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki tabloda kredi anapara ve faiz ödemeleri yıllara göre verilmiştir.

Tablo 7.8 Kredi İtfa Tablosu (USD)

<i>Yıllara Göre</i> Yıllar	<i>Alınan Kredi</i> Tutarı	<i>Başlangıç</i> Miktarı	<i>Toplam</i> Ödeme	Faiz	<i>Birikmiş</i> Faiz	<i>Anapara</i> Geri Ödeme	<i>Kalan</i> Bakiye
0.yıl	10.706.000	10.706.000	0	1.606.000	1.606.000	0	12.312.000
1.yıl	2.117.000	14.429.000	0	2.164.000	3.770.000	0	16.593.000
2.yıl	6.900.000	23.493.000	7.718.000	3.524.000	7.294.000	2.141.000	19.300.000
3.yıl	0	19.300.000	4.952.000	2.895.000	3.328.000	2.565.000	17.242.000
4.yıl	0	17.242.000	8.756.000	2.586.000	3.594.000	3.945.000	11.073.000
5.yıl	0	11.073.000	5.605.000	1.661.000	0	3.945.000	7.128.000
6.yıl	0	7.128.000	5.014.000	1.069.000	0	3.945.000	3.183.000
7.yıl	0	3.183.000	2.281.000	478.000	0	1.803.000	1.380.000
8.yıl	0	1.380.000	1.587.000	207.000	0	1.380.000	0

7.7.6 Toplam Sermaye Maliyeti (Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti)

Yatırım başlangıç sermayesi ve işletme karının yatırıma dönüştürülmesi suretiyle vazgeçilen getirisi için fırsat maliyeti söz konusudur. Bu oran katlanılan yatırım riskini ve piyasa faiz oranlarını içerecek şekilde belirlenmelidir. Borçlanma maliyeti için ise piyasa faiz oranlarını kabul etmek uygun olacaktır. Çalışma esnasında bu değer %15 olarak kabul edilmiştir. Buradan yatırım ve işletme dönemi süresince (20 yıl için) Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti % değer olarak hesaplanmalıdır. Bu oran yatırım analizlerinde yatırımcıları tatmin edecek en az karlılık oranı olarak benimsenmektedir. Yatırım bu oranın üzerinde bir iç karlılık oranı sağlarsa yatırımcı tatmin olacağından yapılmalı, aksi halde yatırım reddedilmelidir.

7.7.7 Proforma Finansal Tabloların Hazırlanması

Yatırım fizibilitesi hazırlama çalışmalarında proforma finansal tabloların hazırlanması ile ilgili olarak ; Nakit Akım Tablosu, Gelir Tablosu, Fon Akım Tablosu ve Bilançonun düzenlenmesi gerekmektedir. Tüm bu tablolar daha önceki bölümlerde hazırlanan verilerden yararlanılarak hazırlanmalıdır.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta, tüm bu tablolarda 20 yıllık periyodun gösterilmesidir. Elde edilen sonuçlardan yatırımın karlılığı ve çekiciliği ortaya çıkmaktadır. Şimdi sırasıyla bu tabloların formatını ve içeriğinde neler olması gerektiğini inceleyelim:



Tablo 7.9. İşletme Tablosu (*1000 USD)

AÇIKLAMA	0.yıl	1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl	5.yıl	6.yıl	7.yıl	8.yıl	9.yıl	10.yıl	11.yıl	12.yıl	13.yıl	14.yıl	15.yıl	16.yıl	17.yıl	18.yıl	19.yıl	Toplam
Alınan-Satılan Doğalgaz Mik. ('10 ⁶ m ³)	0	64	175	215	280	310	330	370	410	470	520	565	615	660	710	760	820	900	955	1.005	10.134
Satışlar	0	12.800	35.000	43.000	56.000	62.000	66.000	74.000	82.000	94.000	104.000	113.000	123.000	132.000	142.000	152.000	164.000	180.000	191.000	201.000	2.036.800
Satın. Maliyet.(-)	0	9.284	24.243	30.481	40.447	43.883	47.305	53.152	57.462	65.735	72.547	79.823	86.656	91.918	98.401	105.455	116.074	128.023	136.029	143.003	1.429.922
Brüt Satın Karı	0	3.516	10.757	12.519	15.553	18.117	18.695	20.848	24.538	28.265	31.453	33.177	36.344	40.082	43.990	46.545	47.926	51.977	54.971	57.997	596.878
Faaliyet Giderleri (-)	1.547	3.828	4.498	6.305	6.619	6.821	7.076	7.304	7.467	8.478	8.775	9.093	9.302	9.436	9.620	9.736	9.828	10.120	10.282	10.507	156.542
Personel Giderleri (-)	990	2.308	2.351	3.331	3.378	3.433	3.542	3.595	3.628	4.148	4.234	4.326	4.360	4.370	4.397	4.355	4.367	4.394	4.394	4.447	69.954
Gen. Yön. Gid. (-)	482	1.295	1.760	2.280	2.310	2.380	2.450	2.490	2.890	2.890	2.960	3.030	3.060	3.070	3.090	3.100	3.130	3.170	3.180	3.220	51.867
Satın Pazar. Gider. (-)	75	160	210	473	635	687	738	831	899	480	527	579	627	665	711	760	666	730	774	811	12.038
İşletm. ve Bakım Gid.(-)	0	65	177	221	296	321	345	388	420	960	1.054	1.158	1.255	1.331	1.422	1.521	1.665	1.826	1.934	2.029	18.389
Faaliyet Karı veya Zararı	-1.547	-312	6.259	6.214	8934	11.296	11.619	13.544	17.171	19.787	22.678	24.084	27.042	30.646	33.979	36.809	38.098	41.857	44.689	47.490	440.337
Diğer Faal.Gelir.	0	2.227	2.351	2.731	2.721	3.033	3.410	3.518	3.614	5.042	4.916	5.831	5.805	6.367	7.460	7.816	11.003	10.586	11.789	11.803	112.023
Satın İlzam. ve Sayış Bak. Gel.	0	1.070	1.739	2.217	2.500	2.738	3.073	3.305	3.468	4.266	4.593	5.211	5.516	5.948	6.699	7.112	9.109	9.640	10.795	11.093	100.112
Proje Onay Gelirleri	0	1.150	609	511	220	273	335	211	145	771	321	616	287	416	756	700	1.882	941	987	706	11.836
Gaz Açma Kapa. Gelir.	0	7,2	3,8	3,1	1,4	1,7	2,1	1,3	0,9	5,1	2,1	4,0	1,9	2,8	4,5	3,5	12,2	5,0	6,5	3,5	72,6
İŞLETME KARİ VEYA ZARARI	-1.547	1.915	8.611	8.945	11.655	14.329	15.029	17.062	20.785	24.829	27.594	29.915	32.847	37.012	41.439	44.625	49.101	52.443	56.478	59.293	552.360

Tablo 7.10 Nakit Akım Tablosu (*1000 USD)

AÇIKLAMA	0.yıl	1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl	5.yıl	6.yıl	7.yıl	8.yıl	9.yıl	10.yıl	11.yıl	12.yıl	13.yıl	14.yıl	15.yıl	16.yıl	17.yıl	18.yıl	19.yıl
Dönem Başı Nakit Mevcutu	0	0	0	0	2.191	2.631	7.228	18.037	36.465	62.562	78.940	93.697	110.360	128.440	149.461	173.645	194.903	227.399	256.146	276.634
Satış Hissatları	0	12.800	35.000	43.000	56.000	62.000	66.000	74.000	82.000	94.000	104.000	113.000	123.000	132.000	142.000	152.000	164.000	180.000	191.000	201.000
Alınan Krediler	10.706	2.117	6.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Güvence Bedelleri	0	2.105	1.118	926	413	491	614	392	274	1.513	631	1.186	567	820	1.317	1.089	3.595	1.460	1.911	996
Abone Katılım Bedeli	4.041	5.863	5.259	4.359	1.945	2.311	2.889	1.847	1.290	7.118	2.968	3.053	2.518	3.646	2.951	4.563	15.136	6.146	3.777	3.984
Diğer Gelirler	0	2.227	2.351	2.731	2.721	3.033	3.409	3.518	3.614	5.042	4.916	5.831	5.805	6.367	7.460	7.816	11.003	10.586	11.789	11.803
Bermaye Artırımı	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakit Girişleri	17.747	25.112	80.628	51.016	63.270	70.466	80.140	97.794	123.643	170.235	191.455	216.767	242.250	271.273	303.189	339.113	388.637	425.591	454.023	494.417
Satışların Maliyetli	0	9.284	20.563	29.759	33.403	41.224	40.469	42.109	40.730	65.735	72.547	79.823	86.656	91.918	98.401	105.455	116.074	128.023	136.029	143.003
Faaliyet Giderleri	1.547	3.828	4.498	6.305	6.619	6.821	7.076	7.304	7.367	8.478	8.775	9.093	9.302	9.436	9.620	9.736	9.828	10.120	10.282	10.507
Kredi Faiz Ödemeleri	0	0	5.576	2.387	4.812	1.661	1.069	478	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yatırımlar	16.200	12.000	17.850	6.400	8.650	4.720	4.110	3.000	2.900	6.600	4.780	4.830	3.900	4.600	3.650	9.700	14.100	8.800	6.850	6.670
Kredi Ana Para Ödemeleri	0	0	2.141	2.565	3.945	3.945	3.945	1.803	1.360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ödenen Vergi ve Benzerleri	0	0	0	1.409	3.210	4.867	5.434	6.635	8.497	10.482	11.656	12.661	13.952	15.858	17.873	19.319	21.236	22.502	24.228	25.415
Nakit Çıktıları	17.747	25.112	50.628	48.825	60.639	63.238	62.103	61.329	61.081	91.295	97.758	106.407	113.810	121.812	129.544	144.210	161.238	169.445	177.389	185.595
Nakit Artış veya Azalışı	0	0	0	2.191	2.631	7.228	18.037	36.465	62.562	78.940	93.697	110.360	128.440	149.461	173.645	194.903	227.399	256.146	276.634	308.822

Tablo 7.11 Proforma Gelir Tablosu (*1000 USD)

AKÇIKLAMA	0.yıl	1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl	5.yıl	6.yıl	7.yıl	8.yıl	9.yıl	10.yıl	11.yıl	12.yıl	13.yıl	14.yıl	15.yıl	16.yıl	17.yıl	18.yıl	19.yıl	Toplam
Alınan-Satılan Doğalgaz Miktarı (m ³)	0	64	175	215	280	310	330	370	410	470	520	565	615	660	710	760	820	900	955	1.005	10.134
Satışlar	0	12.800	35.000	43.000	56.000	62.000	66.000	74.000	82.000	94.000	104.000	113.000	123.000	132.000	142.000	152.000	164.000	180.000	191.000	201.000	2.026.800
Satışların Maliyet.(-)	0	9.284	24.243	30.481	40.447	43.883	47.305	53.132	57.462	65.735	72.547	79.823	86.656	91.918	98.401	105.455	116.074	128.023	136.029	143.003	1.429.922
Brüt Satış Karı veya Zararı	0	3.516	10.757	12.519	15.553	18.117	18.695	20.868	24.538	28.265	31.453	33.177	36.344	40.082	43.599	46.545	47.926	51.977	54.971	57.997	596.878
Faaliyet Giderleri (-)	1.547	3.828	4.498	6.305	6.619	6.821	7.076	7.304	7.467	8.478	8.775	9.093	9.302	9.436	9.620	9.736	9.828	10.120	10.282	10.507	156.542
Personel Giderleri (-)	990	2.308	2.351	3.331	3.378	3.433	3.542	3.595	3.628	4.148	4.234	4.326	4.360	4.370	4.397	4.355	4.367	4.394	4.394	4.447	69.954
Genel Yön.Giderleri (-)	482	1.295	1.760	2.280	2.310	2.380	2.450	2.490	2.890	2.890	2.960	3.030	3.060	3.070	3.090	3.100	3.130	3.170	3.180	3.220	51.867
Satış Pazar.Gider.(-)	75	160	210	473	635	687	738	831	899	480	527	579	627	665	711	760	666	720	774	811	12.038
İşletme Giderleri (-)	0	65	177	221	296	321	345	388	420	960	1.054	1.158	1.255	1.331	1.422	1.521	1.665	1.826	1.934	2.029	18.389
Faaliyet Karı veya Zararı	-1.547	-312	6.259	6.214	8934	11.296	11.619	13.544	17.171	19.787	22.678	24.084	27.042	30.646	33.079	36.809	38.098	41.857	44.689	47.490	440.337
Diğer Faaliyet. Gelirler	0	2.227	2.351	2.731	2.721	3.033	3.410	3.518	3.614	5.042	4.916	5.831	5.805	6.367	7.460	7.816	11.003	10.586	11.780	11.803	112.023
Sabit Hızın. ve Sayış Bakım Gelirleri	0	1.070	1.739	2.217	2.500	2.738	3.073	3.305	3.468	4.266	4.593	5.211	5.516	5.948	6.699	7.112	9.109	9.640	10.795	11.093	100.112
Proje Onay Gelirleri	0	1.150	609	511	220	273	335	211	145	771	321	616	287	416	756	700	1.882	941	987	706	11.836
Gaz Açma Kapanı.Gelir	0	7,2	3,8	3,1	1,4	1,7	2,1	1,3	0,9	5,1	2,1	4,0	1,9	2,8	4,5	3,5	12,2	5,0	6,5	3,5	72,6
Amortisman Gider.(-)	0	950	1.641	2.208	2.382	2.529	2.640	2.761	2.875	2.991	3.310	3.538	3.780	3.975	4.204	4.377	4.859	5.564	6.004	6.346	66.933
Faiz ve Vergi Öncesi Kar veya Zarar	-1.547	965	6.969	6.737	9.273	11.800	12.389	14.301	17.910	21.838	24.284	26.377	29.067	33.038	37.235	40.248	44.242	46.879	50.474	52.947	485.427
Finansman Gider. (-)	1.606	2.164	3.524	2.895	2.586	1.661	1.069	478	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.190
Olağan Kar veya Zarar	-3.153	-1.199	3.445	3.842	6.687	10.139	11.320	13.823	17.703	21.838	24.284	26.377	29.067	33.038	37.235	40.248	44.242	46.879	50.474	52.947	469.237
Vergilene Tabii Matrah	0	0	0	2.935	6.687	10.139	11.320	13.823	17.703	21.838	24.284	26.377	29.067	33.038	37.235	40.248	44.242	46.879	50.474	52.947	469.237
Vergiler (-)	0	0	0	1.409	3.210	4.867	5.434	6.635	8.497	10.482	11.656	12.661	13.952	15.838	17.873	19.319	21.236	22.502	24.228	25.415	225.234
DÖNEM NET KARİ (ZARARI)	-3.153	-1.199	3.445	1.526	3.477	5.272	5.886	7.188	9.206	11.356	12.628	13.716	15.115	17.180	19.362	20.929	23.006	24.377	26.246	27.532	244.003

Tablo 7.12 Fon Akım Tablosu (*1000 USD)

AKIÇLAMA	0.yıl	1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl	5.yıl	6.yıl	7.yıl	8.yıl	9.yıl	10.yıl	11.yıl	12.yıl	13.yıl	14.yıl	15.yıl	16.yıl	17.yıl	18.yıl	19.yıl
Kullanılabilir Kar	0	965	6.969	6.737	9.273	11.800	12.389	14.301	17.910	21.838	24.284	26.377	29.067	33.038	37.235	40.248	44.242	46.879	50.474	52.947
Amortismanlar	0	950	1.641	2.208	2.382	2.529	2.640	2.761	2.875	2.991	3.310	3.538	3.780	3.975	4.204	4.377	4.859	5.564	6.004	6.346
Sermaye Artışları	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abone Katılım Bedeli	4.041	5.863	5.259	4.359	1.945	2.311	2.889	1.847	1.290	7.118	2.968	3.053	2.518	3.646	2.951	4.563	15.136	6.146	3.777	3.984
Güvence Bedeli	0	2.105	1.118	926	413	491	614	392	274	1.513	631	1.186	567	820	1.317	1.089	3.595	1.460	1.911	996
Önceldi Yıdan Devr.Fon	0	0	0	-3.680	-2.211	-8.815	351	4.325	11.710	21.075	37.453	52.210	68.873	86.953	107.974	132.158	153.416	185.832	214.579	245.667
Kredi	10.706	2.117	6.900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam Kaynak	17.747	12.000	21.887	10.550	11.802	15.544	18.883	23.626	34.059	54.535	68.646	86.364	104.805	128.432	153.681	182.435	221.248	245.881	276.745	309.940
Olağan Zarar	1.547	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yatırım	16.200	12.000	17.850	6.400	8.650	4.720	4.110	3.000	2.900	6.600	4.780	4.830	3.900	4.600	3.650	9.700	14.100	8.800	6.850	6.670
Kredi Anapara Ödemesi	0	0	2.141	2.565	3.945	3.945	3.945	1.803	1.380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kredi Faiz Ödemeleri	0	0	5.576	2.387	4.812	1.661	1.069	478	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vergi	0	0	0	1.409	3.210	4.867	5.434	6.635	8.497	10.482	11.656	12.661	13.952	15.858	17.873	19.319	21.236	22.502	24.228	25.415
Toplam Kullanım	17.747	12.000	25.567	12.761	20.617	15.193	14.558	11.916	12.984	17.082	16.436	17.491	17.852	20.458	21.523	29.019	35.602	31.302	31.078	32.085
Devreden Fon	0	0	-3.680	-2.211	-8.815	351	4.325	11.710	21.075	37.453	52.210	68.873	86.953	107.974	132.158	153.416	185.832	214.579	245.667	277.855

Tablo 7.13 Proforma Bilanço (*1000 USD)

AÇIKLAMA	0.yıl	1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl	5.yıl	6.yıl	7.yıl	8.yıl	9.yıl	10.yıl	11.yıl	12.yıl	13.yıl	14.yıl	15.yıl	16.yıl	17.yıl	18.yıl	19.yıl
Carl Aktifler	0	0	0	2.191	2.631	7.228	18.037	36.465	62.562	78.940	93.697	110.360	128.440	149.461	173.645	194.903	227.399	256.146	276.634	308.822
Ortaklardan Alacak.																				
Sabit Kıymetler (Yatırımlar)	16.200	28.200	46.050	52.450	61.100	65.820	69.930	72.930	75.830	82.430	87.210	92.040	95.940	98.890	102.540	112.240	126.340	135.140	141.990	148.660
Birlikli Amortismanlar (-)	0	-950	-2.591	-4.799	-7.181	-9.710	-12.350	-15.111	-17.986	-20.977	-24.287	-27.925	-31.705	-35.680	-39.884	-44.261	-49.120	-54.684	-60.688	-67.034
AKTİF TOPLAMI	16.200	27.250	43.459	45.941	47.408	53.194	56.205	68.030	79.282	101.254	118.655	137.615	157.106	180.658	206.303	234.330	277.984	337.479	344.893	379.500
Orta ve Uzun Vadeli Borçlar	12.312	16.593	19.300	17.242	11.073	7.128	3.183	1.380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Güvence Bedelleri	0	2.105	3.223	4.149	4.562	5.053	5.667	6.059	6.333	7.846	8.477	9.663	10.230	11.050	12.367	13.456	17.051	18.511	20.422	21.418
Abone Katılım Bedeli	4.041	9.904	15.163	19.522	21.467	23.778	26.667	28.514	29.804	36.922	39.890	42.943	45.461	49.107	52.058	56.621	71.757	77.903	81.680	85.664
Ödenecek Vergiler	0	0	0	1.409	3.210	4.867	5.434	6.635	8.497	10.482	11.656	12.661	13.952	15.858	17.873	19.319	21.236	22.502	24.228	25.415
Özermaye	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Birlikli Net Kar yada Zarar	-3.153	-4.352	-907	619	4.096	9.368	15.254	22.442	31.648	43.004	55.632	69.348	84.463	101.643	121.005	141.934	164.940	189.317	215.563	244.003
PASİF TOPLAMI	16.200	27.250	43.459	45.941	47.408	53.194	56.205	68.030	79.282	101.254	118.655	137.615	157.106	180.658	206.303	234.330	277.984	337.479	344.893	379.500

7.7.8. Projenin Finansal Karlılığının Belirlenmesi

7.7.8.1.Net Şimdiki Değer Analizi

Çalışmanın hazırlandığı dönemde piyasalarda yatırım kredilerine uygulanan ortalama faiz oranı %15 olduğu için nakit girişleri ve çıkışları bu oran esas alınarak 20 yıllık yatırım ve işletme dönemi boyunca indirgenmelidir. Burada projenin toplam değerlendirmesi USD üzerinden yapılmıştır. Verilerde USD'nin yıllara göre enflasyonu gözönüne alınmamıştır. İskonto oranı % 15 gibi sabit bir değer alınarak nakit akışları indirgendiğinde yatırımın Net Şimdiki Değeri 65,783 olarak bulunmuştur. Proje pozitif bir Net Şimdiki Değere sahip olduğu için projenin mevcut koşullarda yapılması karlı sonuçlar verecektir.

Tablo 7.14. Yatırımın Nakit Akımı Tablosu

Yıllar	Nakit Çıkışları	Nakit Girişleri	Baz Alınan Yıl
0.yıl	19.353	0	0
1.yıl	12.249	0	1
2.yıl	17.850	5.086	2
3.yıl	6.400	6.050	3
4.yıl	8.650	9.069	4
5.yıl	4.720	12.668	5
6.yıl	4.110	13.960	6
7.yıl	3.000	16.584	7
8.yıl	2.900	20.578	8
9.yıl	6.600	24.829	9
10.yıl	4.780	27.594	10
11.yıl	4.830	29.915	11
12.yıl	3.900	32.847	12
13.yıl	4.600	37.013	13
14.yıl	3.650	41.439	14
15.yıl	9.700	44.625	15
16.yıl	14.100	49.101	16
17.yıl	8.800	52.443	17
18.yıl	6.850	56.478	18
19.yıl	6.670	59.293	19
Toplam	153.712	536.170	
İskonto Oranı	% 15	NŞD	65,783

Bu çalışmada nakit çıkışları, yapılan yatırımlara ilk 2 yıl elde edilen dönem net zararı eklenmek suretiyle hesaplanmıştır. Nakit girişleri ise yatırımın olağan karlarına amortisman getirilerinin eklenmesi ile hesaplanmıştır.

Yatırımın ekonomik ömrü 50 yıldır. Ancak 50 yıllık nakit akış tahminleri yapılarak hesaplanacak net şimdiki değer, günümüzde sürekli değişen faiz oranları, devlet politikaları ve enflasyon koşulları altında gerçekçi bir sonuç vermeyecektir. Risk oranının yüksek olduğu dönemlerde proje değerlendirmede analiz süresini kısa tutmak faydalı olmaktadır.

7.7.8.2 İç Karlılık Oranı

Tablo 7.14'teki nakit akışları esas alınmak suretiyle, nakit çıkışlarının bugünkü değerini nakit girişlerinin bugünkü değerine eşit kılan faiz oranı olan projenin iç karlılık oranı (İKO) %22 olarak bulunmuştur. Hesaplamalarda 20 yıllık yatırım ve işletme dönemi dikkate alınmıştır. Piyasalarda kabul edilebilir iskonto oranı % 15 kabul edildiğinde yatırım yapılabilir düzeydedir ve tatmin edici bir iç karlılık oranı sağlamaktadır.

7.7.8.3 Geri Ödeme Süresi ve Başabaş Satış Hacmi

Aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere 148.660.000 USD'lik yatırımın geri ödeme süresi 15. yıl ile 16.yıl sonu karları arasında enterpolasyon yapılarak 15,3 yıl olarak bulunmuştur. Başabaş satış hacminin ise 6.700.000.000 m³ gaz olduğu görülmektedir.

Yatırım projelerinin değerlendirilmesinde daha gerçekçi sonuçlar elde edebilmek için; yatırımın ekonomik ömrü boyunca döviz kurunda meydana gelecek değişim, proje gelir ve giderleri üzerinde enflasyonun etkisi ve uygulanan faiz oranlarında oluşacak artış ve azalış, ulusal ve uluslararası politikalarındaki değişimin etkileri de gözönünde bulundurulmalıdır.

Tablo 7.15 Yatırımın Geri Dönüş Süresi Tablosu (*1000 USD)

Yıllar	Yatırım Tutarı	Vergi Sonrası Kar	Amortisman	Kümülatif Fon Akımı
0.yıl	148.660	-3.153	0	-3.153
1.yıl	148.660	-1.119	950	-4.352
2.yıl	148.660	3.445	1.641	-907
3.yıl	148.660	1.526	2.208	619
4.yıl	148.660	3.477	2.382	4.096
5.yıl	148.660	5.272	2.529	9.368
6.yıl	148.660	5.886	2.640	15.254
7.yıl	148.660	7.188	2.761	22.442
8.yıl	148.660	9.206	2.875	31.648
9.yıl	148.660	11.356	2.991	43.004
10.yıl	148.660	12.628	3.310	55.632
11.yıl	148.660	13.716	3.538	69.348
12.yıl	148.660	15.115	3.780	84.463
13.yıl	148.660	17.180	3.975	101.643
14.yıl	148.660	19.362	4.204	121.005
15.yıl	148.660	20.929	4.377	141.934
16.yıl	148.660	23.006	4.859	164.940
17.yıl	148.660	24.377	5.564	189.317
18.yıl	148.660	26.246	6.004	215.563
19.yıl	148.660	27.532	6.346	244.003

7.7.9. Projenin Risk Değerlendirmeleri

Uygulama projesinin fizibilite analizinde risk faktörünü hesaba katmanın en gerçekçi yöntemi yatırım projesini en kötümser ve en iyimser yaklaşımlarla ele alarak çeşitli senaryolar oluşturmak ve bu senaryoların karlılığını incelemektir. İyimser ve kötümser proje senaryolarının oluşturulmasında değişimi izlenebilecek kısıtlar;

yatırımın tamamlanma süresi, doğalgaz kullanımına geçecek abone türleri ve öncelikleri, abone katılım ve güvence bedelleri, kullanılacak özsermaye ve dış kredi miktarları ve kredi itfa süresi gibi bileşenlerdir. Oluşturulan senaryolarda yatırım projesinin proje kısıtlarına olan duyarlılığı; her bir senaryonun finansal tabloları hazırlanmak suretiyle elde edilen değerlerden iç karlılık oranı, net şimdiki değeri, başabaş satış hacmi, kapasite kullanım oranı, geri ödeme süresi ve geri ödeme oranları hesaplanmak suretiyle analiz edilmelidir.

Analiz edilen projede iskonto oranı %15 olarak belirlenmiştir. İskonto oranındaki artış ve azalış projenin karlılığını değiştireceğinden duyarlılık analizlerinde değişimi izlenmesi gereken önemli verilerdendir. Ayrıca, gaz satış fiyatındaki değişimin, yani proje kar marjının elastikiyeti ve gaz satış hacminin tespit edilmesi de yatırımcılara karar vermede oldukça yardımcı olacaktır.

7.8. Uygulama Projesinin Sonuçları ve Değerlendirmeler

Türkiye sınırları içerisinde veya gerekli verileri değiştirmek suretiyle uluslar arası alanda şehiriçi doğalgaz dağıtım projesi yapma girişiminde bulunacak kişi ve kuruluşlara faydalı olmak amacıyla, yatırım fizibilitesinin şimdiye kadar yapılan mikro boyutta analizleri ile elde edilen sonuçları özetlemek yerinde olacaktır.

Ekonomik ömrü 50 yıl olarak belirlenen yatırım için yapılacak fizibilite etüdünün ilk basamağı olan doğalgaz dağıtım hattı ön fizibilitesinde, proje tamamlanma süresi olarak kabul edilen 20 yıllık süreçte gelişecek olan Pazar potansiyeli esas alınarak projeksiyonlar yapılması öngörülmüştür. Nüfus artışları, buna bağlı olarak konut sayılarındaki artışlar tespit edilmek suretiyle doğalgaz talep tahminleri de 20 yıllık periyotta yapılmıştır.

Pazar araştırmalarından elde edilen sonuçlara göre yatırım bölgesi genelinin 4 öncelikli bölgeye ayrılması gerektiği varsayılmıştır. Önceliklerin belirlenmesinde, bölgenin gelişme durumu, sosyal ve ekonomik yapısı, şehirleşme durumu ve coğrafi konumu dikkate alınması tavsiye edilmiştir.

20 yıl sonunda projenin tam kapasiteye ulaşacağı ve bu yılda bölgenin %95'inin (yaklaşık 440.000 abone) gaz kullanıcısı olacağı kabulü yapılmıştır. Konutlar için ortalama 1.635 m³ gaz tüketimi, ticari kuruluşlar için 800 m³/yıl tüketim değeri

öngörülmüştür. Sanayi kuruluşlarının tüketim potansiyelleri de sanayicilerin mevcut durumda kullandıkları yakıt türü ve miktarına göre doğalgaz eşdeğeri alınarak hesaplamalara dahil edilmiştir.

Tam kapasite tüketim değeri 20 yıl için 1.020 milyon m³/yıl dır. Yatırım ana kalemleri 600.000 m³/saatlik RMS istasyonu, 110 km çelik hat, 89 adet bölge regülatörü, 1.080 km polietilen dağıtım hattı, 120 bin adet servis kutusu, 1.190 km servis hattı, SCADA yatırımı ve deprem vanalarıdır.

Doğalgaz şebekesi toplam yatırım maliyeti, yatırım ve işletme döneminde ortaya çıkan diğer yatırım harcamaları dahil 148,660 milyon USD'dir. Yatırıma başlandıktan 1 yıl sonra ilk gaz kullanımına geçilecek olup, işletmede ihtiyaç duyulan personel adedi ilk yıl 133 kişi ve tam kapasitede 324 kişi olarak kabul edilmiştir. Tam kapasitede ortaya çıkan personel gideri 4.473 milyon USD'dir.

Yatırım dönemi kaynak kullanımı 164.850.000 USD, dış finansman kullanımı 35.913.000 USD ve iç finansman kullanımı 128.937.000 USD olarak alınmıştır.

Tüm bu veriler doğrultusunda hesaplanan projenin net şimdiki değeri 65,783, iç karlılık oranı %22, geri ödeme süresi 15,3 yıl olarak tespit edilmiş ve yatırım kredilerine uygulanan piyasalarda geçerli faiz oranının %15 olduğu gözönünde bulundurulduğunda yatırımın karlı olduğu sonucuna varılmıştır. Projenin karlılığı belirlenirken ana senaryo yanında ilave 4 farklı senaryo geliştirmenin iyimser ve kötümser yaklaşımları belirlemek için gerekli olduğu ve bu senaryoların proje yapılabilirliğine etkilerinin incelenmesinin yatırımcılara faydalı olacağı da ayrıca vurgulanmıştır.

Son olarak, hedeflenen gaz dağıtım projelerin toplumsal açıdan meydana getireceği katkı veya zararı ortaya koymak ve gerçek hayatta bu tür projelerin karlılığında önemli bir etken olan uluslar arası stratejilerin ve devlet politikalarının etkisini incelemek suretiyle fizibilite etüdünün tamamlanması gerekmektedir.

Fizibilite etüdü ile uygulanabilir olduğu ispatlanan projenin hayata geçirilmesi için resmen girişimlere başlanmasında ilk adım olarak, yatırımcı kuruluşun adı ve ünvanının belirlenmesi, şirketin kuruluş amacı ve şirket ortaklarının belirlenmesi ve hisse paylarının dağılımının yapılması uygundur.

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

İşletmelerin yatırım kararı almalarında pek çok faktör etkilidir. Bunların başında işletmenin amaç ve politikaları gelmektedir. Bazı işletmelerin temel amacı büyüktür ve bu doğrultuda yatırım yaparlar, bazıları ise yeni mamuller üretmek ve yeni pazarlara girmek için yatırım yaparlar. Bu amaç ve politikalar doğrultusunda belirlenen yatırım kararının verilebilmesi için kullanılacak kaynakların ve üretilecek değerin bir arada değerlendirildiği Fizibilite Etüdlerinin detaylı ve doğru verileri içerecek şekilde hazırlanması rasyonel bir yatırım kararının verilebilmesi için gereklidir.

Bir yatırım projesi hazırlanırken öncelikle ön araştırma yapılır. Bu safha diğer safhaları önemli oranda etkiler. Ön araştırma sonucunda yatırıma gerek olup olmadığı sonucuna varılır. Ön araştırmadan sonra fizibilite etüdları yapılır. Bu etüdlar kesin proje hazırlanmadan önce yatırımla ilgili ekonomik, teknik, finansal ve hukuki analizleri içermektedir. Fizibilite etüdlerinden sonra bu raporlara dayalı olarak proje değerlendirmesi yapılır ve yatırım kararının verilip verilmeyeceği açıklığa kavuşturulur. Hazırlanan yatırım projesi ilgili çevrelerde değerlendirilip kabulüne karar verildikten sonra yatırım kesin proje haline dönüştürölür ve uygulamaya koyulur.

Fizibilite Etüdlerinin en önemli aşaması olan Ekonomik Analiz; talep tahmini, kapasite belirlenmesi, kuruluş yeri seçimi ve tüketici analizi gibi konuları içermektedir. Üretilcek malın hangi özelliklerde olması gerektiği, ne miktarda üretileceği, hangi fiyattan nerede, ne zaman satılacağı da bu aşamada incelenmektedir.

Teknik Analiz aşamasında ise, kullanılacak hammadde ve üretim yöntemleri belirlenir. Ürünün teknik özelliği ve üretim teknolojileri, iş akışları, üretim programı, makine ve araç gereç tespiti, işgücünün ve organizasyonun belirlenmesi, yerleşim planının hazırlanması Teknik Analizde ele alınan konular arasındadır.

Projenin toplam maliyetinin hesaplanması, kuruluş dönemi sabit sermaye ve işletme sermayesi ihtiyacının ayrı ayrı belirlenmesi, işletme dönemi giderlerinin hesaplanması, proje toplam gelirlerinin ve proforma tabloların hazırlanması sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda yatırım projesinin iktisadi yönden yapılabilirliğine karar verebilmek amacıyla Finansal Analiz yapılır. Finansal Analiz yapabilmek için Statik Değerlendirme Yöntemleri ve Dinamik Değerlendirme Yöntemleri kullanılmaktadır.

Paranın zaman değerini dikkate almaksızın yapılan değerlendirmeler Statik Değerlendirme Yöntemleri olarak anılırken, zaman değerini hesaba katan yöntemler de Dinamik Değerlendirme Yöntemleri olarak anılır. Başlıca statik değerlendirme yöntemleri, Geri Ödeme Süresi Yöntemi, Maliyetlerin Karşılaştırılması Yöntemi, Karların Karşılaştırılması Yöntemi ve Karlılık Oranlarının Karşılaştırılması Yöntemleridir.

Dinamik Değerlendirme Yöntemleri ise, paranın zaman değerini dikkate alan yöntemlerdir. Bunların başında, Net Şimdiki Değer Yöntemi, İç Karlılık Oranı Yöntemi, Fayda Maliyet Oranı Yöntemi ve Yıllık Eşdeğer Masraf Yöntemleridir.

Tüm bu ele alınan yöntemlerde hesaplamalar, çevre etkisinden kaynaklanan ve projenin başarısı veya karlılığını etkileyen risk faktörleri göz önüne alınmadan yapılmaktadır. Ancak yeryüzünde hiçbir yatırım projesinin %100 güvenli ve risksiz olması mümkün değildir. Getirisi en belirli yatırım alanı dahi risk faktörleri içermektedir. Bu çalışmada, yatırım projelerinin risk faktörünün belirlenmesinde Duyarlılık ve Olasılık Analizleri ele alınmaktadır.

Duyarlılık analizi, projeye ilişkin parametrelerde olası değişimlerin projenin karlılığı üzerindeki etkilerinin ne yönde ve ne kadar olacağını belirlemeye yarayan analizlerdir. Bu sayede proje karlılığı üzerinde kritik değişken tespit edilir. Olasılık analizinde ise, her değişkenin muhtemel değişme aralığı ve bu aralık içindeki her değişkenin muhtemel değişme aralığı ve bu aralık içindeki her değer ortaya çıkma olasılığı, başka bir ifade ile söz konusu değişkenin olasılık dağılımı belirlenir. Yatırım projelerinin riski değerlendirilirken, Riske Göre Uyarlanmış İskonto Oranı Yöntemi, Simülasyon Yöntemi, Beklenen Net Nakit Akımı ve Beklenen Net

Bugünkü Değer Yöntemi kullanılır. Enflasyon altında proje değerlendirilmesi de Risk Analizi kısmında ele alınmaktadır.

Yatırım projeleri fizibilitesi hazırlanırken yalnızca yatırımın getirilerini, karlarını veya zararlarını mikro açıdan incelemek yeterli değildir. Yatırım projesinin bir de toplumsal ve ulusal yönden getiri ve götürülerinin ele alınması yatırım kararının daha gerçekçi verilmesi açısından kaçınılmazdır. Yatırımın toplumsal karlılığının incelenmesinde kullanılan yöntemler olarak, UNIDO Yöntemi, OECD Yöntemi, Dünya Bankası Yöntemi ve UNIDO ve IDCAS Yöntemi ele alınmaktadır.

Çalışmada incelenen tüm bu yöntemlerle yatırımların makro ve mikro ekonomik açıdan yapılabilirliği değerlendirilmektedir. Buradan elde edilen sonuçlar yatırım projesinin kabul veya red kararının verilmesinde etkili olmaktadır.

Fizibilite etüdü uygulaması olarak, bir şehiriçi doğalgaz dağıtım şebekesi modeli ele alınmıştır. Ekonomik ömrü 50 yıl olan bu yatırım, 20 yıllık bir yatırım döneminde gerçekleştirilmektedir. İlk yıldan sonra gaz satışı yapılacağından ilk yıldan itibaren şebeke aynı zamanda işletmeye alınmış olacaktır. Yani yatırım ve işletme dönemi eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Projenin toplam sabit yatırım tutarı, yatırım dönemi toplam kaynak kullanımı, iç finansman ihtiyacı ve dış kaynak ihtiyacı belirlenmiştir. Yatırımın tam kapasite satış hacmi milyon m³/yıl cinsinden hesaplanmıştır. Ana senaryo dışında 4 farklı senaryo oluşturmak suretiyle yatırımın farklı ekonomik, sosyal, politik, teknik ve finansal açılardan değerlendirilmesine imkan tanınmıştır. Uygulama sonucunda hangi kısıtlar ve imkanlar çerçevesinde nasıl bir yatırım yapılırsa karlı sonuçlar elde edilebileceği ortaya konmuştur.

Büyük çaplı birçok yatırım kararı alınmasında etkili olduğu gibi, şehiriçi doğalgaz dağıtım şirketi yatırım kararı alınması esnasında da, en az fizibilite etüdlerinin hazırlanması kadar yatırımın karlılığını ve başarısını etkileyen bir faktör de, yurtiçi veya yurtdışında doğalgaz temin edilebilecek şirketlerle kesin hükümler içeren ve titizlikle hazırlanmış al yada öde (take or pay) anlaşmalarının yapılmasıdır. Yatırımcı kuruluş; doğalgaz üreticisi, toptan satıcısı veya ileticisi kuruluşlarla, doğalgaz satış hacmi, fiyatı ve kar marjını dikkate almak suretiyle uzun süreli ve avantajlı sözleşmeler imzalamak suretiyle rakiplerine karşı olduğu kadar sahip olacağı veya

potansiyel müşterilerine karşı da vaadlerini gerçekleştirmek açısından avantajlı konuma geçecektir.

Fizibilite etüdlerinin hazırlanması çalışmaları genellikle, karar verme sürecinde ortaya çıkan varsayımlar ile teknoloji, donanım, kapasite, yer, finansman seçimine vs. ilişkin seçenek ve varsayımların çokluğu nedeniyle güçleşmektedir. Tüm seçenekler arasından varolan sorunu çözmekte başvurulacaklar özetlenmeli, seçim yöntem ve formülleri açıklanmalıdır. Aynı şekilde varsayımların da neler oldukları ve neden yapıldıkları belirtilerek doğrulanmalıdır.

Avrupa Birliği'nin kapısına dayandığımız şu günlerde, ülke kaynaklarının sınırlı ve yatırımların yetersiz olması nedeniyle; doğru ve isabetli yatırım kararları verilebilmesi, milli kaynakların optimum kullanılabilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın temin edilebilmesi amacıyla, kurumların ve bireylerin ellerinde bulundurdıkları değerlerin sorumluluğunu taşıyabilmeleri zorunludur. Toplumun her kesimi üzerine düşen sosyal ve milli sorumluluğun bilincinde olmalı ve yatırım kararlarını bu doğrultuda vermelidirler.

Çalışmamın bilimsel ve sosyal alanda ihtiyaç duyulan katkıyı sağlaması dileklerle.

KAYNAKLAR

- Afyonkale, K.**,1997. Mühendislik Ekonomisi Analizleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği, Ders Notları, İstanbul.
- Akgüç, Ö.**,1998. *Finansal Yönetim*, Muhasebe Enstitüsü Yayınları, No:65, Yenilenmiş 7.Baskı, 1998.
- Alvesson, M.**, 1995. *Management of Knowledge-Intensive Companies*, Walter de Gruyter, Berlin.
- Anandarup, R.**,1994.*Cost-Benefit Analysis: Issues and Methodologies*, The World Bank, Washington D.C.
- Angus,B.R. and Gundersen, A.N.**,1997. *Planning, Performing, and Controlling Projects: Principles and Applications*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, p.232-234.
- Ayanoğlu K.**,1996. Kamu Yatırım Projelerinin Planlanması ve Analizi, DPT Elektronik Kütüphane, ek-c1, Ankara.
- Behrens W.and Hawranek P.M.**,1991. *Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies*, Revised Edition, UNIDO, Vienna.
- Bettis RA. and Hitt MA.**,1995. The New Competitive Landscape, *Strategic Management Journal*, 16, 7-19.
- Brigham, E.**,1994. *Fundamentals of Financial Management*, Sixth Edition, The Dryden Press, Chicago, 253-254.
- Büker S.**, 1996. *Yatırım ve Proje Değerlemesi*, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 827, Fasikül 1, Eskişehir, s.57.
- Ceylan, A.**, 1995.*İşletmelerde Finansal Yönetim*, Örnek Kitabevi, Bursa, s.19.
- Charter W.K.**,1992. To Invest in New Technology or not? New Tools for Making the Decision, *Journal of Accountancy*,73, Iss:5, 58-64.
- Claessens, S.**, 1993. Alternative Forms of External Finance: A Survey, *The World Bank Research Observer*, 8, No.1, 91-117.

- Clifton D. S. and Fyfee D.E., 1987. *Project Feasibility Analysis*, New York:John Wiley and Sons.Inc.
- Clifford, F.G. and Larson, W. E., 2000. *Project Management: The Managerial Process*, Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Çelebi, E.,1992.*Yatırım Harcamaları Hesapları Etüt ve Analizleri ile Yatırımların Verimliliğini Arttırabilme Olanakları*, Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İstanbul.
- Demirel, S.,1989. *Yatırım Projelerinin Değerlendirmesi 1*, Türkiye Kalkınma Bankası Yayınları,Ankara.
- Devlet İstatistik Enstitüsü, Ekonomik Göstergeleri.
- Devlet İstatistik Enstitüsü, Haber Bültenleri .
- Devlet Planlama Teşkilatı, 1990-1994. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.
- Devlet Planlama Teşkilatı, 1996-2000. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı.
- Devlet Planlama Teşkilatı, 2000-2004. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.
- Devlet Meteoroloji İşleri, Hava Tahmin Raporları.
- Dinçer, Ö.,1998. *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, Beta Yayınevi, 5.Baskı, İstanbul.
- Doğalgaz Piyasası Kanunu, 2001. Resmi Gazete 4646 sayılı Kanun
- Doğalgaz Şehiriçi Dağıtım Faaliyetleri, 2002. İGDAŞ Yayınları.
- Ezra, S.,1971. *İşletme Finansmanı Teorisi*, Ankara.
- Fleming, W.Q. and others.,1996. *Earned Value Project Management*, Project Management Institute, PA,U.S.A., p.141.
- Florice, S. and Miller R.,2001. Strategizing for Anticipated Risks and Turbulence in Large-Scale Engineering Projects, *International Journal of Project Management*, 19, 445-455.
- Fujita, M. and others,1999. *The Spatial Economy*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Garvey PR and Landsdowne Z.F.,1998. Risk Matrix: An Approach for Identifying, Assessing, and Ranking Program Risks, *Air Force Journal of Logistics*, 22(1), 18-21.
- Gido, J. and Clements, P.J.,1998. *Successful Project Management*, South Western College Publications, Cincinnati.

- Gönenli, A., 1998.** İşletmelerde Finansal Yönetim, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, 6. Baskı, İstanbul.
- Grimsey, D.and Lewis, M.,2002.** Evaluating the Risks of Public Private Partnerships for Infrastructure Projects, *International Journal of Project Management*, **20**, 107-118.
- Grundy, T.and Brown L.,2002.** *Be Your Own Strategy Consultant: Demystifying Strategic Thinking*, Thomson Learning, London, p.447.
- Güvemli O.,1997.** Yatırım Projelerinin Düzenlenmesi, Değerlendirilmesi ve İzlenmesi, Muhasebe Öğretim Üyeleri Bilim ve Dayanışma Vakfı Yayınları, Altıncı Baskı, İstanbul.
- Hiçsaşmaz, M.,1992.** Bilanço ve Gelir Tabloları Analizi, Ankara Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları, No:181, Ankara.
- International Finance Corporation,1999.** Project Finance in Developing Countries, Washington, The Wold Bank.
- Jones P.C.,1991.** *Investment Analysis and Management*, 3.Edition, Wiley International Edition, John Wiley&Sons Inc., U.S.A., p.86.
- Kaynak T., 1989.** İnsan Kaynakları Planlaması, Alfa Yayınevi, İstanbul.
- Kerzner, H.,2001.** Project Management: A Systems Approach to Planning Scheduling, and Controlling, John Wiley, 7th Edition, New York.
- Kerzner, H.,2000.** Applied Project Management: Best Practices on Implementation, John Wiley&Sons Inc., New York, U.S.A.
- Kıvanç T., 1989.** Yatırım Projesinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi, Devlet Yatırım Bankası Yayınları, Ankara, s.99.
- Kobu B.,1994.** Üretim Yönetimi, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, Sekizinci Baskı, İstanbul.
- Koçel T.,1995.** İşletme Yöneticiliği, Beta Yayınları, 5. Baskı, İstanbul.
- Lewis, M.K. and Mizen, P.D., 2000.** Monetary Economics, Oxford University Press, Oxford.
- Lientz, P.B. and Rea, P.K.,1999.** Project Management: Planning and Implementation, Harcourt Professional Publications.
- Little I. M.D. and Mirrlees A.J., 1990.** Project Appraisal and Planning Twenty Years On, *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, World Bank, p.82.

- Lois, P., 1996. Risk Analysis in Project Appraisal, Wold Bank Staff Occasional Papers, 10.
- Lumby S.,1991. Investment Appraisal and Financing Decisions, Forth Edition, London, Chapman and Hall.
- Noorbakhsh F.,1994. Some Fundamental Shortcomings of Project Planning in Developing Countries, Project Appraisal , Vol 9, No.1, p.47-57, Centre for Development Studies, University of Glasgow, Glasgow, U.K.
- Osthof, B.,1979. Feasibilty Studien, Fallbeispiel; *Die Wirtschaftliche Badeutung des Anthrazitbergbaus von Jerade, Seminar Noten*, Batelle Institute, Frankfurt, 4.
- Resmi Gazete, 2001. 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu
- Rosenau, M.D.,1998. *Succesful Project Management: A Step by Step Approach with Practical Examples*, John Wiley , 3rd Edition, New York.
- Sariaslan, H.,1987. Project Evaluation Under Inflation Conditions, *A Paper Presented to the Training Program on Project Appraisal Organized by State Investment Bank-Turkey and Islamic Development Bank*, June 8-23, Ankara s.5.
- Sariaslan H. ,1997. Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi, Turhan Kitabevi, Üçüncü Baskı, Ankara.
- Segelod, E.,2000. Investments and Investment Processes in Professional Service Groups, *International Production Economics*, 67, 135-154.
- Seitz N.and Elison M.,1995. Capital Budgeting and Long Term Financing Decision, The Dryden Press, Orlando.
- Simons, R.,1994. How New Top Managers Use Strategic Systems as Levers of Strategic Renewal, *Strategic Management Journal*, 15, 169-189.
- Sofregaz Yayınları,1998. France
- Şahin H., 1998. Yatırım Projeleri Analizi, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.
- Tatar T.,1993. Yatırımların Seçimi ve Değerlendirme Teknikleri, Gazi Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Tavares, L.V.,1999. Advaced Models for Project Management, Kluwer Academic Publishers, Boston MA.
- Thobani, M.,1998. Private Infrastructure, Public Risk, *Finance and Development*, 36(1), 50-53.
- UNIDO, 1998. Guide to Practical Project Appraisal: Social Cost-Benefit Analysis in Developing Countries , UNIDO Publications, New York.

- United Nations Industrial Development Organisation**,1997.*Industrial Development-Global Report*, Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Upper, D.and Schuyler, R.J.**,1996. Decision Analysis in Projects, Project Management Institute, PA. USA.
- Vreeker, R. and others**, 2002. A Multicriteria Decision Support Methodology for Evaluating Airport Expansion Plans, *Transportation Research Part D*, 7, 27-47.
- Worrell, E. and others.**, 2001. Technology Transfer of Energy Efficient Technologies in Industry: A Review of Trends and Policy Issues, *Energy Policy*, 29, 29-43.
- Yozgat O.**,1992. İşletme Yönetimi, M.Ü. Nihad Sayar Eğitim Vakfı Yayınları, 7.Baskı, İstanbul.



ÖZGEÇMİŞ

Nuriye SEZER Ağustos 1978 yılında İstanbul'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve liseyi İstanbul'da tamamladı. 1994 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği bölümüne kayıt yaptırdı. Aynı üniversiteden 1998 yılında Endüstri Mühendisi olarak dereceyle mezun oldu. 1998 kış yarıyılında İstanbul Teknik Üniversitesi , Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, İşletme Programında yüksek lisans çalışmasına başladı.

Profesyonel iş yaşamına 1998 yılında İGDAŞ İstanbul Bölge Müdürlüğü'nde Mühendis olarak başladı. 2000-2002 yılları arasında İGDAŞ Özel Kalem Müdürlüğü'nde Genel Müdür Asistanı olarak görev yaptı. Yine 2002 yılında Kalite Güvence Müdürlüğü'ne Uzman olarak atandı. Halen bu bölümde çalışmalarını sürdürmekte olan SEZER, İngilizce bilmektedir.