

1. RİSK VE BELİRSİZLİĞE GİRİŞ

1.1. RİSK VE BELİRSİZLİK NEDEN BİLİNME Lİ ?

Herkes “Riski neden bilmeli ve hesaplamak için zaman harcamalıyız? Hesaplarsak durum değişmeyecek ki!” diyebilir. Evet, riski tanımak ve ölçmek mevcut durumu değiştirmez fakat bizim yatırım ile ilgili alacağımız kararları etkiler.

Bir yatırımın riski hesaplandıktan sonra yatırımın başarısız olabilme riski ortadan kalkmaz. Fakat yöneticiler riski tanıyıp ve bildikleri halde yatırım konusunda daha bilinçli kararlar vereceklerdir. Risk mevcut durumu bulanık hale getirip yöneticileri yanlış kararlar vermeye sürükleyen bir tuzaktır. Riski tanıyarak ve hesaplayarak bu bulanıklığı ve belirsizliği ortadan kaldırabiliriz. Bunun daha net anlaşılması için küçük bir örnek verebiliriz.

Tehlikeli bir patikada yürümekte olan bir dağcı olduğunu düşünelim. Dağcının görüş alanını daraltan çok yoğun bir sis kütlesi de var. Tabi ki dağcı görüşünü engelleyen bu sis kütlesinin olmamasını tercih eder. Sisin olmaması durumu değiştirir mi ? Hayır, patika tehlikeli olmaya devam edecektir fakat sisin yokluğu patikanın gerçek görüntüsünü dağcının gözleri önüne sererek, dağcının artık bilinçli bir şekilde hareket etmesini sağlayacaktır. Yöneticiler de yatırım alternatiflerini risk ve belirsizliğin oluşturduğu “sisi” kaldırarak bakarak daha bilinçli ve tutarlı hareket edecekleri şüphesizdir.

Riskin sadece olumsuz taraflarına bakılmamalı. Riskin pozitif yanları da var. Risk olmadan daha yüksek karlar elde etme olanağı olamaz. Örneğin, pazara yeni bir ürün sunmak isteyen bir firma bu yeni bir üretim hattı kurma konusunda yatırım yapmayı düşünmektedir. Ürün pazarda tutulabilir (firma büyük bir kazanç elde edecektir) veya tutulmayabilir (firma büyük bir kayıp kaydeder.) Kısacası yatırım riskli bir yatırımdır. Firma yatırım yapmaktan vazgeçerek riski yok edebilir. Yatırım yapılmazsa kaybetme olasılığı sıfır olur. Fakat firma bu hareketle kar etme ve gelişme olanağını da yok etmiş olur.

Peter F. Drucker’ın risk yöneticilerine vermiş olduğu bir konferansta 18., 19. ve 20. Yüzyıllarında Batı ekonomisinin ilerlemesinde teşebbüs, girişim ve çabuk ve doğru karar verme yeteneği kadar risk yönetimi ve sigortacılığın da önemli bir yere sahip olduğunu vurguladı. Drucker’a göre belirsizliği yönetme ve önlem

alma çalışmaları gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki ana farktır. Drucker'in sözlerinden şu sonucu çıkartabiliriz.

❖ İlerleme için girişim gerekir. Girişim de riski göze alarak ve tanıyarak başarılı olur.

Doğa afetleri hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde olurlar (Japonya'da deprem, Bangladeş'te sel) fakat geleceğin belirsizliklerine karşı önlem almak sonuçların vahimliğini yok eder veya azaltır. Sigortacılık kavramı risk kavramı ile bağlantılıdır

1.2. YATIRIM VE PROJE KAVRAMLARI

Asıl konumuz olan “Yatırım Projelerinde Belirsizlik ve Risk Analizi” ne girmeden önce biraz yatırım ve proje kavramları üzerinde duralım.

1.2.1. Yatırım Nedir ?

Yatırım terimi çeşitli biçimlerde tanımlanır ve sınıflandırılır. En geniş anlamı ile gelecekte gerçekleşmesi beklenen karları elde etmek amacı ile kaynak kullanılmasına yatırım denir. İşletme açısından yatırım, ülke açısından her zaman yatırım sayılmayabilir. Örneğin, bir üretim gücünün işletmeler arasında el değiştirmesi bu üretim gücünü elde eden kuruluş açısından bir yatırımdır. Ülkenin üretim gücüne bir ekleme yapılmadığı için bu el değiştirme bir yatırım niteliği taşımayacaktır.

Yatırım kararı uzun bir çalışma süreci sonucunda derlenen bilgilere göre bağlı olarak verilir. Karar alma süreci yatırım fikrinin yatırım fikrinin doğuşu ile başlar, proje düzenleme, değerlendirme, onaylama aşamaları izler ve proje kontrol aşamasının ardından başarı değerlendirme ve geliştirme önerileriyle sona erer.

1.2.2. Yatırım Türleri

Yatırım önerisinin türü yapılacak analizi etkiler. Genel olarak yatırım türleri şöyledir;

- ❖ Yeni yatırım
- ❖ Geniřletme yatırımı
- ❖ Yenileme yatırımı

Yatırım genişletme ya da yenileme yatırımı ise modernizasyon niteliği taşıyıp taşımadığını belirtilmesi uygun olacaktır. Bunun yanı sıra

- ❖ Yatay, dikey ve doğal bütünleme (entegrasyon)
- ❖ Darboęaz giderilmesi
- ❖ Mal oluşun düşürölmesi
- ❖ Yan ürünlerin değerlendirilmesi
- ❖ Çevre koruması gibi nitelikleri taşıyıp taşımadığının açıklanması da yatırımın tümünün belirlenmesi açısından yararlı olacaktır.

Yeni veya eski kuruluşlarda iç ve dış talep artışının karşılanması, üretim yetersizliği, çağdaş teknolojiye uyum sağlaması gibi nedenlerle yeni yatırımlara ihtiyaç duyulur.

Geniřletme yatırımlarında mevcut kapasiteden daha iyi yararlanmanın yolları aranır. Yenileme yatırımlarında ise, mevcut kapasiteyi oluşturan varlıkların teknik ve ekonomik ömrü açısından incelenerek varolan durumun kalite, fire, verimlilik gibi etkenler açısından olumsuz yanları varsa karar verilir. Verilen bu kararlarla tesislerin modernizasyonu da sağlanmış olacaktır.

Ayrıca, kuruluşların sahip oldukları tesislerin bazı üretim bölümlerinde oluşmuş darboğazları giderebilmek amacı ile yaptıkları darboğaz giderici yatırımlar kalite ve rakiplerin gerisinde kalamama açısından önemlidir.

1.2.3. Yatırım Projesinin Evreleri

İşletmelerin ve yatırımın büyüklüğüne ve türüne göre değişmekle beraber, yatırım işlerini genellikle beş evreye ayırmak eğilimi vardır.

1. Yatırım düşüncesinin doğuşu ve ön inceleme

2. Esas inceleme (yatırım projesinin düzenlenmesi)
3. Uygulamaya hazırlık evresi
4. Uygulama, gözden geçirme (düzeltme) ve denetleme
5. Deneme çalışmaları ve son denetleme

1.3. RİSK VE BELİRSİZLİK

Risk ve benzer tanım olan belirsizlik, genellikle birbirinin yerine kullanılmaktadır. Aslında ikisi de farklı kavramlardır. Karar verenler gelecekteki olayların muhtemel sonuçlarının bilmekle birlikte gerçekleşme olasılıkları hakkında herhangi bir nedenle tahminde bulunmazlarsa bu durum belirsizlik olarak nitelendirilir. Risk ise, karar vericinin olayla ilgili muhtemel tüm sonuçlarını bilebilmesi ve bu sonuçların gerçekleşmesi konusunda olasılıkları da tahmin edebilmesidir. Ancak yatırım analizinde bu ayırımı uyulmamaktadır.

1.3.1. Risk

Genel anlamda risk bir olayın beklenenden farklı olarak gerçekleşebilme olanağıdır. Olabilecek sonuçların sayısı artması ile risk meydana gelir. Risk mevcut ise bir olayın sonucu tam olarak tahmin edilemez. Yatırımlardaki risk de benzer şekilde tanımlanabilir.

Yatırımlardaki risk yatırımdan elde edilen gelirin beklenenden farklı gerçekleşebilme olanağıdır. Böylece risk ve beklenen değer arasında sıkı bir ilişkinin söz konusu olduğunu söyleyebiliriz.

Riskin sübjektif ve objektif tarafları olduğunu savunan ve bu yargıya karşı çıkan düşünürlere rağmen, genel olarak riskin objektif ve ölçülebilen bir faktör olduğunu söyleyebiliriz.

1.3.1.1. Riskin Kaynakları

Bir yatırımın toplam riski bir veya birkaç risk kaynağının fonksiyonudur. Bu risk kaynakları aşağıda verilmiştir.

Faiz Oranı Riski: Faiz oranında gelen değişmelere bağlı olarak yatırımdan elde edilen gelirin beklenenden farklı olarak gerçekleşmesidir.

Pazar Riski: Stok pazarlarında meydana gelen dalgalanmaların yatırımın beklenen gelir üzerinde çeşitliliğe neden olur. Bu risk tipi başka faktörler de içerir, örneğin, piyasalardaki durgunluk, savaşlar, ekonomideki yapısal değişimler, tüketici tercihlerindeki değişimler.

Enflasyon Riski: Yatırılan sermayenin aynı değerde geri alınamamasında doğan risktir. Faiz oranı ile ilgilidir çünkü enflasyon oranı arttıkça faiz oranı da artar.

İş Riski: Beli bir işkolunda veya ortamda faaliyet yapmaktan doğan bir risktir. Örneğin, A.B.D’de *General Motors* işkolundan kaynaklanan özel problemlerle karşılaşılır. Sebepleri genellikle dünyadaki petrol durumu veya A.B.D.’de yapılan Japon ithalatlarıdır.

Finansal Risk: Şirketlerin dışarıdan finanse edilen varlıklar ile ilgilidir. Öz sermayeye göre kredi oranı arttıkça, elde edilmesi beklenen gelirin çeşitliliği artar.

Likidite Riski: Daha çok finansal yatırımlarla ilgilidir. Kolay satın alınıp veya büyük bir fiyat farkı ödmeden kolay satılan yatırımlar için likid olduğu söylenebilir. Fiyat ve zaman unsurların belirsizliği arttıkça, likidite riski de artar. Örneğin, bir Hazine Bonosunun sıfır veya çok küçük bir likidite riskine sahipken, bir hisse senedinin likidite riski çok daha büyüktür.

Yönetim Riski: İşletme yöneticilerinin hatalarından ortaya çıkar. Yönetim kadrosunun hatası, faaliyet sonuçlarına yansıtacağından faaliyetlerin verimliliğini ölçmek suretiyle yönetim riski konusunda fikir edinebilir.

1.3.1.2. Risk Türleri

Risk çeşitli unsurlar açısından ele alınarak sınıflandırılabilir. Bu unsurlar yatırım tipi, kazanç elde etme olanağı ve paylaşılabilmidir.

Saf Risk: Kazancın mümkün olmadığı risk türüdür. Örneğin, bir otomobil sahibi her zaman kaza yapma riskine sahiptir. Kaza meydana gelirse, maddi hasar oluşacak. Kaza meydana gelmezse maddi hasar oluşmayacak (kayıp yoktur) fakat herhangi bir kazanç da yoktur.

Spekülatif Risk: Kazanç ve kaybın mümkün olduğu risk türüdür. Bu risk tipi tüm yatırım projelerinde mevcuttur.

Paylaşılabilen Risk: Bazı risk türleri çeşitli anlaşmalar ile (paylaşılarak) azaltılabilirler. Örneğin, bir ülkenin demir-çelik sektöründe faaliyet gösteren firmalar fiyat dalgalanmalarının getirdiği riskten korunmak amacıyla aralarında anlaşarak belli bir fiyattan aşağıya inilmemesini kararlaştırabilirler.

Paylaşılamayan Risk: Belli anlaşmaların azaltamadığı risk türüdür.

1.3.2. Belirsizlik

Belirsizlik; sonuçları veya geleceği belirleyebilme yeteneğimizin şüphe ile bakılması olarak tanımlanabilir. Belirsizlik sübjektif bir kavramdır, insandan insana değişir ve bu yüzden de direkt olarak ölçülemez. Bunun daha net anlaşılması için küçük bir örnek verebiliriz.

Aynı riske sahip bir pazarda iki firma bu pazara atılmak üzere yeni ürünler üretmek için yatırım yapmalarının düşünebilirler. Bunların birisi atılın, diğeri ise yatırımı yapmakta tereddüt etmektedir. Bu durumda ikinci firma için belirsizliğin söz konusu olduğu anlaşılıyor. Bu örnek gösteriyor ki risk aynı iken, bireyler ya da firmalar tarafından algılanan belirsizlik değişmektedir.

Belirsizlik yoksa kesinlik (belirlilik) vardır ve dolayısıyla yapılan tahminlerle ilgili şüphe yoktur. Geleceği öngörebilme yeteneği, öngörülme istenilen olay ile ilgili bilgiye bağlıdır. Belirsizlik de sahip olunan bilgiye göre sınıflara ayrılabilir.

| Belirsizlik Seviyesi | Özellikler | Örnekler |
|--------------------------------|--|--|
| Belirsizlik yok (kesinlik) | Sonuçlar tam olarak tahmin edilebilir | Fizik yasaları, Doğa bilimleri |
| Seviye 1 Objektif Belirsizlik | Sonuçlar tanımlanmış ve olasılıklar bilinmektedir | Şans oyunları (zar, iskambil) |
| Seviye 2 Sübjektif Belirsizlik | Sonuçlar tanımlanmış fakat olasılıklar bilinmemektedir | Yangın, Trafik kazaları, birçok yatırım |
| Seviye 3 | Sonuçlar tam olarak tanımlanmamış ve olasılıklar bilinmemektedir | Uzay keşifleri, genetik araştırma |

1.4. RISK BELİRLEME SÜRECİ

Risk ve belirsizliğe karşı karşıya kalan yönetici aşağıda belirtilen sırada bir yaklaşım izleyebilir: Riskin tanımlanması, riskin ölçülmesi, riskin yargılanması ve riskin değerlendirilmesi.

1.4.1. Riskin Tanımlanması

Bu aşamada riskli olduğu düşünülen önemli değişkenlerin gizli etki ve kimliği konusunda belirsizlik azaltılmaya çalışılır. Bu anlama düzeyinde belirsizliğin azaltılması ve sorunun çözülmesinde yardımcı olabilecek bilginin işlevi, daha iyi belirlenebilir. Önemli değişkenler ve onların belirsiz etkisini ortaya koymak için geleceğe yönelik planlama araçları kullanılabilir. Örneğin, gelecekteki işletme fırsatlarını tanımak için en iyi, en olası ve en kötü biçimde geleceğe ilişkin senaryolar geliştirilir ve bu senaryolarla ilişkin çeşitli olaylar tanımlanır. Bu tür araçlar ve yöntemler, önemli değişkenlerin ve onların belirsiz etkilerinin yönetimce kavranmasını kolaylaştırabilir; ancak yaratıcılık, sorun çözme, girişim yeteneği gibi yönetsel becerilerin yerine geçemez.

1.4.2. Riskin Ölçülmesi

Tek bir projenin riski ile toplam riskin (portföy riskin) birbirinden farklı olduğu açıktır. Bu nedenle riskin ölçülmesinin bir amacı da projelerin tek başlarına hangi risk sınıfına gireceğini belirlemektir.

Bu aşamada şans olaylarına ilişkin öznel olasılık dağılımları belirlenir. Bu dağılımlar, projenin riskini belirlemeye çalışan çözüm yöntemi olan risk

simülasyonunun girdileridir. Kurulan model çözülerek ilgi duyulan değişkene/değişkenlere ilişkin olasılık dağılımı/dağılımları elde edilir.

Bu çalışma, yöneticiyi projenin bireysel riskinin yüksek, orta ya da düşük olup olmadığı konusunda aydınlatır; projenin üstlenilmesinin iyi ya da kötü olacağı konusunda hiçbir şey getirmez. Bu konudaki yargı, firmanın toplam riski ve diğer stratejik etmenlere dayanır.

1.4.3. Riskin Yargılanması

Yönetimin yargısı, sonuçta firmanın toplam riski konusunda bir yargıyı içermelidir. Bu nedenle bir projenin toplam riske etkisi gözönüne alınmalıdır. Firmanın amacı paydaşlarının servetini arttırmaksa; yönetimin, getirisi (verimi) sermaye piyasasında beklenen getiriyi aşmayan projelere yatırım yapmaması gerekir. Sermaye piyasasında getiri, risk primlerini içerir. Yüksek riskli projeler, sermaye piyasasındaki fırsatlara bağlı olarak yüksek getiri sağlamalıdır. Bu nedenle benzer projeler, tabi olduğu riske göre sınıflandırılmalı ve bu risk sınıfına giren projeler için riske göre ayarlanmış uygun iskonto (verim) oranları çıkarılmalıdır.

Yönetim, böylece riske göre ayarlanmış oranlar kullanarak projenin firmanın Pazar değerine olası net etkisini kestiren net şimdiki değer rakamlarını belirleyebilir. Yönetim, bu yolla firma değerinin ençoklanacağını bekleyebilir. Çünkü bu yaklaşım, tek bir projeye firmanın toplam riski arasındaki ilişkileri gözönüne almaktadır.

Bu sürecin çıktısı, firmanın Pazar değerine projenin olası etkisini gösteren projenin net şimdiki değer rakamıdır. Bu aşamada yönetici proje konusunda değerlendirme yapmalı ve sonuç olarak kabul ya da red konusunda bir karara ulaşmalıdır.

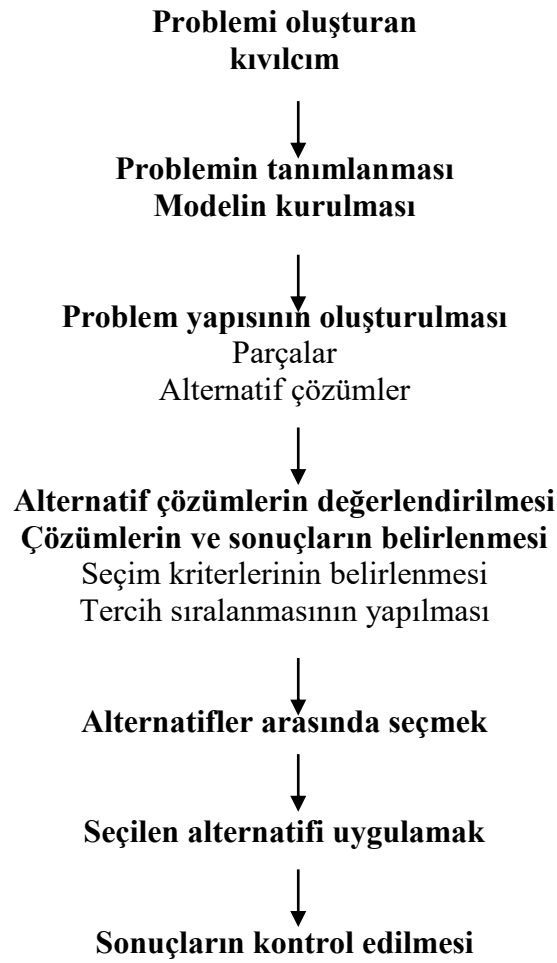
1.4.4. Riskin Değerlendirilmesi

Yönetici, projenin değerini yargılarken yalnızca yukarıdaki düşünce biçimiyle yetinmez, ayrıca soyut ve ölçülmeyen etmenleri de gözönüne almalıdır. Yönetici ayrıca, hesaplamalarda kullanılan tüm varsayımların net şimdiki değere olan duyarlılığını sınamalıdır.

Bu aşamadan sonra projenin benimsenmesi söz konusu olabilir. Yöneticinin projeyi benimserken soyut etmenlere karşı olası tutumu genellikle daha fazla önem kazanabilir. Bu etmenler, rekabete ilişkin be örgütsel veya toplumsal niteliği olan stratejik etmenlerdir.

1.4.5. Riskin Karar Alma Süreci İçerisindeki Yeri

Tipik bir karar alma süreci aşağıda verilmiştir.



Yöneticilerin riskin oluşturduğu etkilerini ancak son safhada anlarlar yani sonuçlar elde edildikten sonra. Oysa risk daha üçüncü aşamada iken (alternatiflerin belirlenmesi) etkili olur.

1.5. RİSK ANALİZİNE İLİŞKİN BAZI TANIMLAR

Risk analizi, stratejik kararlarda ele alınan değişkenle ilgili olan riskin kapsamlı olarak anlaşılmasını sağlayan yöntemlerin bütünüdür. Bir başka deyişle, ilgi duyulan değişkene ilişkin kestirim, olasılık dağılımı biçiminde ortaya konur. Olasılık dağılımını elde etmede iki çözüm yöntemi vardır: İlk yöntem **analitik** yöntem olup, bu yöntemle belirlenen yapısal modele göre bireysel kestirimler (örneğin, satışlar ve maliyetlerin olasılık dağılımları) matematiksel olarak birleştirilerek net şimdiki değer gibi son değişkenin olasılık dağılımına ilişkin parametreler elde edilir. İkinci yöntem **Monte-Carlo** simülasyon yöntemi olup, bu yöntemle yapısal bir modele dayanarak bir dizi denklem oluşturulup, net şimdiki değer gibi son değişkenin olasılık dağılımına ilişkin parametreler elde edilir. Kuşkusuz her iki yöntemde de tüm girdilerin olasılık dağılımları olarak modele alınması zorunlu değildir. Duyarlılık analizi sonucunda duyarlı olduğu belirlenen değişkenler, modele rassal değişkenler olarak alınır.

Risk analizi, kestirim ve planlama, firma risk durumu, belirsiz olan işletme çevresinin ayrıntılı olarak incelenmesi, toplumsal, siyasal, ekonomik, teknolojik gelişmelere ilişkin olarak senaryo geliştirme, risk ve belirsizliğin ele alınması gibi alanlara girdi sağlayarak stratejik yönetimde önemli bir işlev görür.

Risk analizi yönetimi gerek olarak tahmini gerekse karar aşamasında yönetsel yargıya dayanır. Karar sorunun niteliği ve etkileri konusunda yönetsel varsayımların açıklığa kavuşturulmasında olduğu kadar, yöneticiler arasında karar üzerinde iletişimi, tartışmayı ve diyalogu iyileştirici bir araç olarak çok yararlı olabilir. Ancak yönetsel yargının yerini alamaz.

Risk analizi yatırım projelerinin değerlendirilmesinde geniş bir kabul görmüştür. Kimileri risk analizini yatırım kararlarında uygulanan yeni bir yöntem olarak değerlendirmiştir. Bu doğru değildir. Risk analizi yatırım kararlarında kullanılabileceği gibi, tüm karar sorunlarını çevreleyen verilerin incelenmesinde kullanılabilir. Muhasebe ve finans yazınında yatırımları değerlendirmek için kullanılan geri ödeme dönemi, muhasebe verim oranı, iç verim oranı, net şimdiki değer gibi ölçütler, risk analizinde de geçerlidir, uygulanabilir ölçütlerdir. Kuşkusuz bu ölçütler olasılık dağılımları biçiminde ortaya konacaktır.

Ancak risk analizinde kullanılacak ölçütler yukarıdakilerle sınırlı olmayıp, başka ölçütlerin kullanılması risk analizinin değerini azaltmaz.

1.6. PROJE RİSKİN KAYNAKALRI

Bir projeye ilişkin nakit akımlarının değişkenliği üç kaynaktan ortaya çıkabilir: Bunlar; kestirim belirsizlikleri, projenin faaliyet kaldırıcı ve uluslar arası risk etmenleridir.

- **Kestirim Belirsizlikleri.** Aşağıdaki Tablo 1.2, proje nakit akımı tablosu olup; gelir tablosunun, amortisman giderleri ve net çalışma sermayesinde değişikliklere göre ayarlanmasından elde edilmiştir. Tablo ayrıca, her bir kalem için belirsizliği yaratan etmenleri göstermektedir.
- **Projenin Faaliyet Kaldıracağına İlişkin Özellikleri.** Diğer bir risk kaynağı, projenin faaliyet kaldırıcı derecesinden kaynaklanmaktadır. Sabit giderleri yüksek bir projenin yüksek faaliyet kaldırıcı derecesine sahip olduğu ve riskin daha yüksek olduğu söylenebilir.
- **Uluslar arası Risk.** Proje bir başka ülkede gerçekleştirilirse; firma, kur riski, politik istikrarsızlık, ülke dışına çıkarılma gibi risklerle karşı karşıya kalabilir

Tablo 1.2 Kestirim Belirsizlikleri

| Proje nakit akımı | Belirsizlik yaratan etmenler |
|--|--|
| Satışlar: | <ul style="list-style-type: none"> Toplam Pazar talebi İşletmenin pazar payı Fiyat: Rekabetçi pazarlar ve enflasyon |
| Eksi: Değişken Maliyet | <ul style="list-style-type: none"> Satılan ürün miktarı Birim değişken maliyet |
| Eksi: Amortisman = Vergi öncesi kar | <ul style="list-style-type: none"> Vergi yasaları (oranları) Özendirme önlemleri |
| Eksi: Vergi = Net kar | <ul style="list-style-type: none"> Vergi yasaları (oranları) Özendirme önlemleri |
| Artı: Amortisman = Faaliyetlerden sağlanan nakit akımı | |
| Eksi: Net çalışma sermayesinde değişkenler | <ul style="list-style-type: none"> Alacaklardaki tahsilat eğilimi Stok arzındaki belirsizlik Borçların ödenmesindeki eğilim |
| = Proje nakit akımı | |

2. RİSKİ HESAPLAMA TEKNİKLERİ

2.1. GİRİŞ

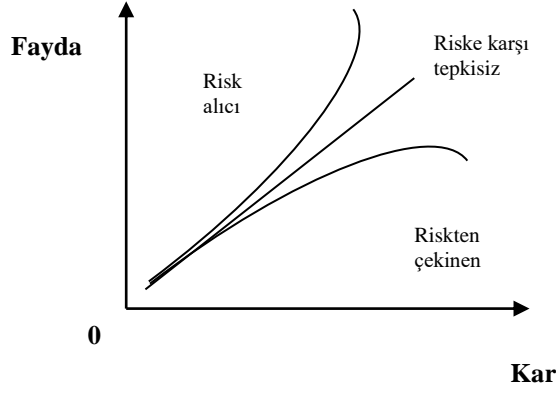
Yatırım projelerinin değerlendirilmesinde en çok kullanılan kriter Net Şimdiki Değer kriteridir. Peki, riskli projelerin değerlendirilmesinde bu kriter ne kadar gerçekçidir ? bunu görebilmek için bir örnek verelim.

Bir iş adamı üç farklı yatırım proje seçenekleri arasında seçim yapmak durumundadır. Projeler farklı risk seviyelerine sahiptir. Seçeneklerin olası sonuçların dağılımı Tablo 2.1 de verilmiştir.

Tablo 2.1 Üç yatırımın değerlendirilmesi

| <i>Yatırım</i> | <i>NŞD</i> \leq | | <i>Olasılık</i> | | <i>Beklenen NŞD</i> \leq |
|----------------|----------------------|---|-----------------|---|-------------------------------|
| A | 9,000 | × | 1 | = | 9,000 |
| B | -10,000 | × | 0.2 | = | -2,000 |
| | 10,000 | × | 0.5 | = | 5,000 |
| | 20,000 | × | 0.3 | = | 6,000 |
| | | | 1.0 | | 9,000 |
| C | -55,000 | × | 0.2 | = | -11,000 |
| | 10,000 | × | 0.5 | = | 5,000 |
| | 50,000 | × | 0.3 | = | 15,000 |
| | | | 1.0 | | 9,000 |

NŞD kriteri A tipi yatırımı için uygundur çünkü bu yatırımın yıllık nakit akışları bellidir. Fakat riskli B ve C yatırımları için etkin bir değerlendirme kriteri değildir. NŞD kriteri kullanılarak, yatırım seçeneklerinden en büyük NŞD’i veren seçenek tercih edilir. Örneğimizde yatırımların üçü de aynı NŞD’e sahiptir ($\leq 9,000$). İş adamı bu yatırımları eşdeğermiş gibi mi değerlendirmeli ? Bu sorunun cevabı iş adamının riske karşı gösterdiği tutuma bağlıdır.



Şekil 2.1 Yatırımcıların Risk Profilleri

2.2. TEKNİKLER

Gelecekle ilgili belirsiz olayların olasılıklarını belirlemek zor olabilir fakat imkansız değildir. Tecrübeli bir karar verici geçmişteki tecrübeleri ve elindeki kısıtlı bilgiyi kullanarak bir projenin nakit akışlarının olasılıklarının dağılımlarını oluşturabilir. Dağılım belirlendikten sonra projeyi çevreleyen riski çeşitli yöntemler kullanarak hesaplayabilir. Şimdi bu yöntemlerden üçünü açıklayalım. Bunlar:

- Standart Sapma
- Semivaryans
- Değişim Katsayısı

2.2.1. Tek Periyot Nakit Akışları İçin Yöntemler

2.2.1.1. Standart Sapma

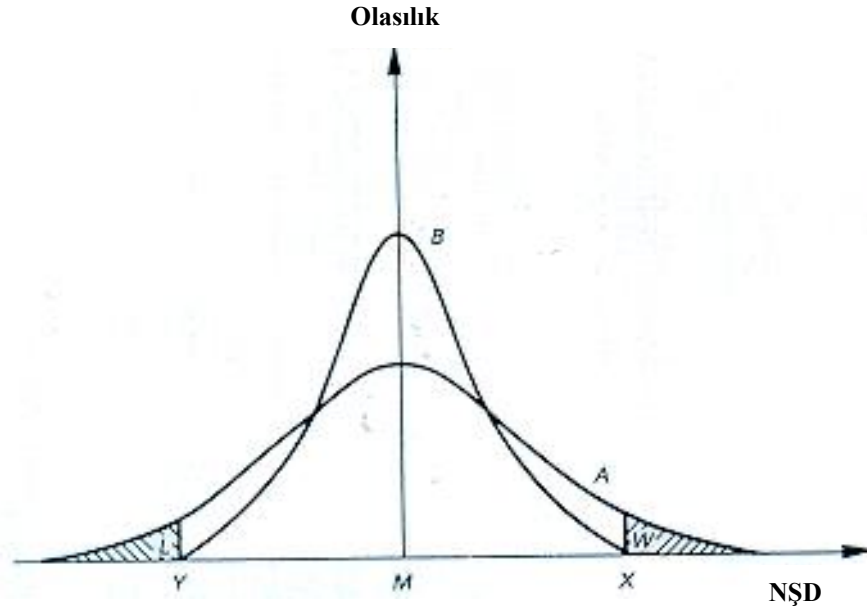
Tek periyot nakit akışlarını için risk ölçümünü göstermek için Tablo 2.2 de verilen verileri kullanacağız.

Tablo 2.2

| <i>Ekonominin Durumu</i> | <i>Olasılık</i> | <i>Nakit Akışı (\leq)</i> | |
|--------------------------|-----------------|--|----------|
| | | <i>A</i> | <i>B</i> |
| Kuvvetli | 0.2 | 700 | 550 |
| Normal | 0.5 | 400 | 400 |
| Zayıf | 0.3 | 200 | 300 |

Beklenen değer kriterinin yeterli olmadığını gördük çünkü önemli bir faktörü göz ardı ediyor.

İnsanlar riskli durumlarda farklı olarak davranırlar. Bunu şekil 2.1 ile göstermiştik. A ve B projelerinin olasılıklara karşılık gelen olası Net Şimdiki Değerler Şekil 2.2 de verilmiştir.



Şekil 2.2

Projelerin her ikisi de aynı NŞD'e sahiptir, fakat proje A daha büyük bir dağılıma sahiptir. Riske duyarlı olan biri B seçeneğini tercih edecektir çünkü riski minimize etmek isteyecektir. Riski gözönüne alan bir başka yatırımcı A projesini tercih edecektir. Böylece B projesinin sunduğu maksimum X kazançtan W olasılıkla daha büyük bir kazanç elde etmeyi umar fakat aynı anda B projesinin sunduğu minimum Y kazancından L kadar bir olasılıkla daha az bir kazanç elde edebilir de.

Standart sapma da bir projenin nakit akışlarındaki dağılımı (çeşitliliği) gösterir. Standart sapma ne kadar büyük ise nakit akışların dağılımı ve dolayısıyla risk de o kadar büyüktür. Nakit akışların beklenen değeri şu denklemi kullanarak bulunabilir.

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^N P_i X_i$$

ve standart sapma ise aşağıdaki formülü kullanarak bulunur.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^N P_i (X_i - \bar{X})^2}$$

Burada:

\bar{X} : X olayının beklenen değeri

X_i : X olayının olası i.ci sonucu

P_i : i olayının oluşma olasılığı

N : mümkün tüm olası olayların toplam sayısı

Tablo 2.3

| <i>Ekonomik Durum</i> | <i>Olasılık</i> | <i>Çıktı</i> | <i>Beklenen Değer</i> | <i>Sapma</i> | <i>Kare Sapma</i> | <i>Varyans</i> |
|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---|-------------------|----------------|
| <i>Proje A</i> | | | | | | |
| Kuvvetli | 0.2 | 700 | 140 | 300 | 90,000 | 18,000 |
| Normal | 0.5 | 400 | 200 | 0 | 0 | 0 |
| Zayıf | 0.3 | <u>200</u> | 60 | - 200 | 40,000 | 12,000 |
| — | | | | | | |
| X _A = | | | 400 | Varyans = σ ² _A = | | 30,000 |
| | | | | Std Sapma = σ _A = | | 173.2 |
| <i>Proje B</i> | | | | | | |
| Kuvvetli | 0.2 | 550 | 110 | 150 | 22,500 | 4,500 |
| Normal | 0.5 | 400 | 200 | 0 | 0 | 0 |
| Zayıf | 0.3 | <u>300</u> | 90 | - 100 | 10,000 | 3,000 |
| — | | | | | | |
| X _B = | | | 400 | Varyans = σ ² _A = | | 7,500 |
| | | | | Std Sapma = σ _A = | | 86.6 |

A ve B projelerinin her ikisi için de formülleri uyguladıktan sonra ≤ 400 beklenen bir nakit akışı elde ediyoruz. Eğer karar verici nötr risk tutumuna sahipse yatırım projelerinin ikisini de eşdeğer olarak değerlendirir. Eğer risk alan birisi ise A projesini seçecektir (A projesinin standart sapması B'ninkinden iki kat daha fazladır).

A projesinin B'den daha riskli olduğunu nakit akışların dağılımlarına bakarak da söyleyebilirdik fakat ne kadar daha riskli olduğunu söyleyemezdik.

2.2.1.2. Semivaryans

Bazı yazarlar ortalama üzerinde olan değerlerin yatırımcılar tarafından olumlu bakıldığını ileri sürmüşler. Bu yazarlara göre yatırımcılar ortalamanın altında olabilecek nakit akışların oluşma olasılığını hesaplamak isterler. Bununla yatırımcılar olumsuz riski (downside risk) ölçülmesi gerektiğini kastediyorlar. Olumsuz risk, bir projenin beklenen getiriden daha az bir getiri sağlama ihtimalidir. Varyans ve standart sapma hem olumlu hem de olumsuz riski toplu olarak gösteriyordu (ortalamadan olan sapma).

İşte riskin daha net ölçülmesine izin veren yöntemlerden biri de semivaryans tır. Semivaryans olumsuz riski ölçmeye yarayan, varyansın özel bir türüdür ve şu formülle verilir:

$$SV = \sum_{j=1}^k P_j (X_j - \bar{X})^2$$

SV: semivaryans

j: X'in beklenen değerden küçük olan değerlerin sayısı

k: beklenen değerden küçük olan değerlerin sayısı

Semivaryans kriterini bir önceki örneğe uygularsak (Tablo 2.3), olumsuz riskin sadece ekonominin “Zayıf” durumuna bağlı olacak.

$$SV_A = 0.3 (200-400)^2 = \leq 12,000$$

$$SV_B = 0.3 (300-400)^2 = \leq 3,000$$

Yeniden proje B daha düşük bir risk derecesine sahip olduğuna göstermektedir. Durumların her ikisinde semivaryans varyansın %40'ını oluşturmaktadır.

2.2.1.3. Değişim Katsayısı

Riski mutlak beklenen değerden olan mutlak uzaklığın bir ölçüsü olarak bakmak uygun olmayabilir. Projeler bir skala üzerinden farklılık gösteriyorsa, göreceli bir yöntem kullanmak daha doğru olabilir.

Göreceli yöntemlerden biri Değişim Katsayısı dır. Değişim Katsayısı; standart sapmanın net nakit akışlarının beklenen değeri ile bölünmesinden elde edilir. Denklemi aşağıda verilmiştir.

$$DK = \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

Tablo 2.3'te verilmiş örneğe değişim katsayısı kriterini uygularsak

Proje A 173.2 / 400 = 0.43

Proje B 86.6 / 400 = 0.22

Projelerin her birisi aynı beklenen net nakit akışına sahiptir. B bu durumda daha düşük bir risk seviyesine sahiptir. Şimdi farklı bir örneğe bakalım.

| | Standart Sapma | | Beklenen Değer | | Değişim Katsayısı |
|---------|----------------|---|----------------|---|-------------------|
| Proje P | 1,000 | ÷ | 10,000 | = | 0.1 |
| Proje Q | 2,000 | ÷ | 40,000 | = | 0.05 |

Dağılmanın ölçüsü (standart sapma) Q projesi için daha büyük olmasına rağmen, pek az yatırımcı bu projeyi P projesinden daha riskli bulacaktır. Bunun nedeni yatırımların beklenen değerleri arasındaki büyük farktır. Değişim katsayısı gösteriyor ki proje Q her ≤ 1 'lik beklenen değer için daha küçük bir risk sunuyor.

2.2.1.4. Ortalama - Varyans Kuralı

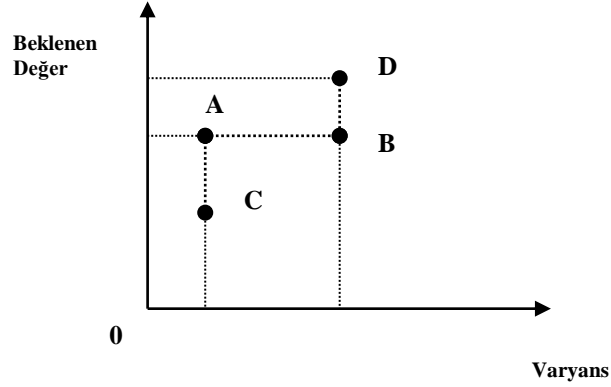
Bu kural iki kriteri birleştirir: beklenen değer ve standart sapma (varyans). Kurala göre X projesi Y'ye göre tercih edilmesi için aşağıdaki şartlardan en az birini yerine getirmeli:

- i. X'in beklenen değeri Y'nin kinden daha büyüktür ve varyans Y'nin kinden daha küçük veya eşittir.
- ii. X'in beklenen değeri Y'nin kinden büyük veya eşit ve varyansı Y'nin kinden küçüktür.

Bu kuralları matematiksel olarak gösterirsek

- i. $E(X) > E(Y) \cap V(X) \leq V(Y)$
- ii. $E(X) \geq E(Y) \cap V(X) < V(Y)$

Bu kuralı Şekil 2.3 yardımıyla açıklayabiliriz.



Şekil 2.3

A ve D projeleri C ve B projelerine göre tercih edilir çünkü onlar aynı risk seviyesi için daha yüksek bir beklenen değer sunuyor. A B'ye göre tercih edilir çünkü aynı beklenen değer için daha az bir riske sahiptir.

Bu kuralın kullanılmayacağı tek bir durum var, o da projelerin hem risk hem de beklenen değer açısından farklı oldukları durumdur.

2.2.2. Çok Periyotlu Nakit Akışları

Şimdiye kadar tek periyotlu yatırım projeleri için geçerli olan yöntemleri ele aldık. Fakat projelerin çoğu getirilerini birden çok periyotlarda sağlar. Bir yatırımın beklenen net şimdiki değeri şu formüle göre bulunur:

$$\overline{N\dot{S}D} = \frac{\overline{X}_1}{1+r} + \frac{\overline{X}_2}{(1+r)^2} - I$$

$\overline{N\dot{S}D}$: beklenen NŞD

\overline{X}_1 : birinci yıldaki net nakit akışın beklenen değeri

\overline{X}_2 : ikinci yıldaki net nakit akışın beklenen değeri

- I : yatırım gideri (başlangıç)
 r : risk içermeyen faiz oranı

2.2.2.1. Bağımsız Nakit Akışları

Bir projenin farklı yıllarda meydana gelen nakit akışların standart sapmasını hesaplamak zordur çünkü bir periyottaki nakit akışlarıyla ilişkilidir.

Formülde verdiğimiz iki nakit akışının birbirinden istatistiksel olarak bağımsız olduğunu varsayarak, NŞD'nin toplam varyansı indirilmiş yıllık varyansların toplamına eşittir. Bunu açıklamak için bir örnek verelim: Bir proje ≤500'luk bir ilk maliyete ve iki yıl ömre sahaip olsun. Her yılda olası nakit akışları ve olasılıkları Tablo 2.4'te verilmiştir. Bu örneğe beklenen değer ve standart sapma kriterlerini uygularsak şu sonuçları elde ederiz:

Tablo 2.4

| <i>Olasılık</i> | <i>1. Yıldaki nakit akışı (≤)</i> | <i>2. Yıldaki nakit akışı (≤)</i> |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 0.1 | 100 | 200 |
| 0.2 | 200 | 400 |
| 0.4 | 300 | 600 |
| 0.2 | 400 | 800 |
| 0.1 | 500 | 1000 |

Risk içermeyen %10'luk bir faiz oranı uygularsak beklenen NŞD

$$\overline{N\dot{S}D} = \frac{300}{(1.10)} + \frac{600}{(1.10)^2} - 500 = \leq 268 \text{ olur.}$$

Tüm yatırımın standart sapması yıllık varyansları günümüze taşıyarak (şimdiki değerini bularak) bulunur. Formülü aşağıda verilmiştir.

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^N \frac{\sigma_t^2}{(1+r)^{2t}}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{(1+r)^2} + \frac{\sigma_2^2}{(1+r)^4}} = \sqrt{\frac{12,000}{(1.1)^2} + \frac{48,000}{(1.1)^4}} = \leq 206$$

Bu hesaplamalara göre proje ≤ 268 'lik bir beklenen NŞD'ye sahip ve standart sapması ≤ 206 dır.

2.2.2.2. Tam Korelasyonlu Nakit Akışları

Eğer bir yıldaki nakit akışları bir önceki yılın nakit akışlarına bağlı ise o zaman nakit akışların birbiriyle tam korelasyonlu olduğu söylenebilir.

Nakit akışların zaman açısından birbiriyle korelasyonlu olması net şimdiki değerlerin olasılık dağılımının standart sapmasının artmasına yol açar. Zaman açısından birbiriyle korelasyonlu olan nakit akışların standart sapması aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$\sigma = \sum_{t=1}^N \frac{\sigma}{(1+i)^t}$$

Bu formülü Tablo 2.4'te verilen örneğe uygularsak

$$\sigma = \frac{109.5}{1.1} + \frac{219.1}{(1.1)^2} = \leq 280.6 \text{ bulunur.}$$

2.2.3. Sonuçları Yorumlamak

Karar verici ilgilendiği projenin risk derecesini bilmek ister fakat aynı anda “Bu proje pozitif bir Net Şimdiki Değere (NŞD) sahip midir ? ” sorusuna cevap arar. Risk analizi bir bakımdan bu soruyu cevaplandırır. Bir projenin beklenen NŞD'nin olasılık dağılımı yaklaşık olarak normal ise, biz en azından sıfır NŞD elde etme olasılığını hesaplayabiliriz. Bir önceki örnekte beklenen NŞD'yi ≤ 268 olarak hesapladık. Bunu standartlaştırmak için aşağıdaki formülü kullanabiliriz.

$$z = \frac{x - \overline{N\dot{S}D}}{\sigma}$$

Bu formülde X sıfırdır. Böylece bu durumda bağımsız nakit akışları varsayımını yapmış oluruz. Örneğimiz için bu formülü uygulayalım.

$$z = \frac{0 - 268}{206} = -1.30 \text{ standart sapma}$$

Normal dağılım tablosuna göre bu z değeri 0.0968 gibi bir olasılığa sahiptir. Dolayısıyla diyebiliriz ki %9.68'lik bir olasılıkla NŞD sıfır veya sıfırdan küçük bir değer alabilir. Buna bağlantılı olarak da $1 - 0.0968 = 0.9032$ yani % 90.32 bir olasılıkla projenin NŞD'si sıfırdan büyük olacaktır.

Gerçek hayatta, pek az proje zaman açısından bağımsız veya tam korelasyonludur. O zaman standart sapma ve NŞD değerleri nasıl hesaplanmalı ? Cevap ikisinin arasında saklı ve bağımsızlık durumuna dayanan formüle bağlıdır. Fakat formülde yıllık nakit akışlarının kovaryasyonu için ek bir terim bulunacaktır.

2.3. RİSK ANALİZİ METOTLARI

Bir yatırımı projesindeki riskin boyutları ile ilgilenen iki geniş yaklaşım vardır. Birinci yaklaşım bir projenin riskini olasılık analizinin veya basit metotların çeşitli uygulamalarını kullanarak ortaya koymaya çalışır. İkinci yaklaşım ise yatırımcının risk ile ilgili algılamasını NŞD formülü içerisinde katmaya çalışır.

2.3.1. Duyarlılık Analizi

Prensip olarak duyarlılık analizi riskin proje karlılığı üzerindeki etkisini araştırır. Bu yöntem riski büyüklük olarak ölçmeyi hedef etmez. Duyarlılık analizi riske duyarlı olan faktörleri tespit etmeyi amaçlar. Duyarlılık analizi karar vericini tüm “Böyle olursa sonuç ne olur ? ” tipindeki sorulara cevap arar. Örneğin, “Satış fiyatı % 10 düşerse NŞD ne olur ? Projenin ömrü 5 değil de 3 yıl olursa iç verim oranı ne olur ?” sorulara cevap verir.

Duyarlılık grafikleri bu değişimler arasındaki ilişkiyi net olarak görmemize izin veren araçlardır.

2.3.2. Simülasyon Yaklaşımı

Monte Carlo simülasyonu birçok alanda kullanılan bir yöneylem araştırması tekniğidir. Bu yaklaşımı riskli yatırımlara uygulayan ilk yazarlardan biri David B. Hertz tir.

Bu yaklaşıma göre yatırımın ana özelliklerini içeren matematiksel bir modelin kurulmasını öngörüyor.

Simülasyon yönteminin olumlu tarafları ve ayrıntıları 3. Bölümde anlatılacaktır.

3. RİSK ANALİZİ

3.1. GİRİŞ

Risk analizi, duyarlılık analizinin doğal ve mantıksal bir uzantısıdır. Risk simülasyonu, duyarlılık analizinde olduğu gibi, bir çözüm yaklaşımı olarak kullanılabilir. Risk simülasyonun çıktısı, projenin riski konusunda ayrıntılı bilgi sağlar. Bu çıktı, yönetimin projenin niteliği, nakit akımları kestirimine ilişkin sorunlar ve önemli belirsiz değişkenler konusunda daha bilgili kılınması sağlar. Örneğin yöneticiler, kendilerine sunulan net şimdiki değer (NŞD) olasılık dağılımını değerlendirerek; projeyi düşük, orta ve yüksek gibi risk sınıflarına ayırabilirler. Bu sınıflandırma daha uygun iskonto oranının seçimine yardımcı olabilecektir. Ancak bu çıktı, bir proje ile firma faaliyetlerinin tümü arasında bir ilişki kuramaz. Toplam riski görebilmek için tek bir projenin firmanın varolan faaliyetler cüzdanına olan etkisi ayrı bir simülasyonla belirlenebilir. Böylece yönetim, çeşitli karar seçenekleri (örneğin, yeni bir yatırıma girişilmesi ya da yeni ürüne geçirilmesi ya da yeni bir stratejinin benimsenmesi gibi alanlarda) konusunda daha çok bilgiyle donatılarak, daha iyi kararlar alabilirler.

3.2. RİSK ANALİZİ NEDİR ?

Belirlilik altında proje değerlendirme süreci şöyle yapılmaktadır:

Maliyetler, satışlar, çeşitli ekonomik etmenler gibi belirsiz değişkenler proje değerlemede tek değerli tahminler olarak alınır. Bu tahminlerden nakit akımları çıkarılır. Daha sonra verim oranı (net şimdiki değer, iç verim oranı) hesaplanır. Bu çalışmaya **duyarlılık analizi** denir. Karar vericiler, yönetsel yargı ve inceleme aşamasında verim oranını, duyarlılık analizi sonuçları ile birlikte diğer yatırım olanaklarını ve hesaplamalarda gözönüne alınamayan diğer soyut etmenleri inceleyerek karara ulaşırlar.

Risk analizi yaklaşımında belirsizlik açık olarak ele alınarak analiz yukarıdaki temel üzerine kurulur. Bu analiz, karar değişkenleri için belirsizlik tahminlerinin

oluşturulması ve sonuç olarak verim oranı değişkenleri için olasılık dağılımlarının elde edilmesiyle yapılır.

Risk analizi sürecinde yöneticinin, belirsizliğin projeye olan etkisi üzerindeki anlayışı gelişir ve sonuç olarak işlevi değişir. Verim oranı konusundaki çıktı bilgisi, olasılık dağılımlarıyla ortaya konacağı için yönetici daha iyi bilgilerle donatılmış olmaktadır. Yöneticinin, bu projenin değeri ve kabulü konusundaki yargısı, kendisinin ve karar verici grubun riske olan tutumunu yansıtacaktır. Bu yargıda karar vericinin riske karşı tutumu, verimin aritmetik ortalaması ile standart sapması arasındaki sezgisel dengeye dayanacaktır.

Risk analizinin karar analizinin özel bir biçimi olduğu tartışılmaktadır. Risk analizi, karar vericinin riske karşı olan tutumunu biçimsel değil de sezgisel olarak ele alması nedeniyle karar analizinden ayrılır.

Faydanın ölçülmesi ya da fayda fonksiyonu çıkarılmasını içeren karar analizi yaklaşımında beklenen fayda ölçütü, sürecin çıktısı olarak projeleri sıraya dizer. Bu bir anlamda belirsizliğin azaltılması demektir. Bu sıralama, soyut etmenlerin incelenmesinden önce bir ayıklama, eleme niteliğindedir.

3.3. YENİ BİR YAKLAŞIMA DUYULAN GEREKSİNME

Yatırım projesinin değerlendirilmesi, elde edilmesi umulan verimin ve nakit akımlarının ölçülmesi ilkesine dayanır. Gelecek yıl elde edilecek liranın bu yıl elde edilecek liradan daha az değerli olacağı açıktır. Bu nedenle yatırımın getirisini (verimini), harcamaların ve nakit girişlerinin ne zaman gerçekleşeceğini bilmeksizin hesaplanamaz.

Yatırım seçeneklerinin karşılaştırılması, yatırımların büyüklüğü, nakit giriş ve çıkışlarının zamanlamasında farklılık gibi nedenlerle karmaşılaşır. Bu nedenle karşılaştırmaları daha sağlıklı yapmak için geri ödeme dönemi, iç verim oranı ve net şimdiki değer gibi yaklaşımlar geliştirilmiştir. Ancak, bu yaklaşımlardaki hesaplamalar matematiksel olarak kesin bir nitelik gösterirken, hesaplamaların dayandığı veriler kesinlikten uzaktır. Başka bir deyişle, karar verici beklenen verim oranı (net şimdiki değer gibi) dışında başka şeyleri bilmek zorundadır. Burada eksik olan verilerin niteliği ve bu verilerin işlenme biçimidir.

Sorun matematiksel hesaplamalarla ilgili olmayıp, verim oranının elde etmek için hesaplamaya giren değişkenlerin yüksek düzeyde belirsizliğe tabi olmasından ve bu belirsizliğin dikkate alınmamasından kaynaklanmaktadır.

Örneğin, yatırımın ekonomik ömrünü önceden kesin olarak bilmeye olanak yoktur. Ekonomik ömür, moda, teknolojik gelişme, aşınma-eskime gibi değişikliklerden etkilenecektir. Ekonomik ömürdeki küçük bir değişkenlik, yatırımın veriminde çok önemli değişikliklere neden olabilir. Yukarıdaki düşünce biçimi, verim oranı hesaplamamaları giren satış, gider, iskonto oranı gibi değişkenler için de geçerlidir. Dolayısıyla verim oranı, olabilecek tüm sonuçları göstermeyip yalnızca sürekli bir eğride bir noktayı ortaya koymaktadır. Belirsizliğin varlığını gözönüne almayan yaklaşımla birlikte, belirsizliği azaltmaya yönelik pek çok yaklaşım geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlardan şunlardır:

- **Daha Doğru Tahminler.** Tahminlerdeki yanılgıyı azaltma önemlidir. Ancak ne kadar iyi kestirimde bulunursak bulunalım tüm belirsizliği gidermemiz olurlu değildir.
- **Görgül Ayarlamalar.** Bir kararın sonucunu etkileyen etkenlerin ayarlanması çeşitli güçlüklerle tabidir. Kötü bir yatırım yapma olasılığını azaltmak için yapılan ayarlamalar iyi bir yatırım fırsatının kaçırılmasına sebep olabilir. Ayrıca ayarlamaların temeli pek açık olmayıp, yanlış bir tutum içine girilmiş olabilir.
- **Başabaş Analizi.** Yatırım proje/projelerine ilişkin giderlerin sabit ve değişken olarak belirlenip, karar modeline alınarak yatırım/yatırım önerilerinin riski konusunda bazı ipuçları elde edilir. Ancak bu yaklaşımla belirsizliği bütünüyle anlama olanağı kısıtlıdır.
- **İskonto Oranının (Sermaye Maliyetinin) Düzeltilmesi.** Daha yüksek bir iskonto oranının seçilmesi görgül ayarlama yapmaktan pek farklı değildir. Yönetim üstlendiği riskle orantılı olarak yatırımdan bir verim bekler. Satış miktarı, fiyat, giderler gibi tahminlerde büyük belirsizlikler söz konusu

olduğunda hesaplanan yüksek bir verim oranı, riski üstlenmek için bir özendirme konusu olabilir. Ancak karar verici üstlendiği riski bu yöntemle açık olarak bilme olanağından yoksundur.

- **Üç Noktalı Tahminler.** Riski açıklamak için bazen önemli değişkenlerin en yüksek, ortalama ve en düşük değerleri alınır ve bunların değişik bileşimlerinden birden çok verim oranı değeri hesaplanır. Bu hesaplamalar, olası sonuçları bir aralık içinde gösterebilir. Ancak hangi sonucun daha olası olduğunu gösteremez. Bu yöntem, doğru bir başlangıç olmakla birlikte yeterli değildir. Çünkü yatırım seçeneklerini karşılaştırmak için yeterli açıklık getirmemektedir.
- **Seçilmiş Olasılıklar.** Bazı değişkenlerin olasılıklarını analize katan çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemler genellikle analizi tek bir belirsiz girdiye (değişkene) dayandırmaktadır. Bu yöntem, yararlı olmakla birlikte, yatırım seçeneklerini incelemede bir açıklık getirmekte ve üstlenilen riski bütünüyle göstermemektedir.

Yukarıda sıralanan yöntemlerin eksiklikleri açıktır. Bu yöntemler riski tüm olarak görmemize olanak sağlamamaktadır. Bu nedenle yeni bir yöntemin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. O da Risk Simülasyonu dur.

3.4. YENİ YAKLAŞIM-RİSK SİMÜLASYONU

Daha önce de belirtildiği gibi simülasyon metodu olayı tanımlayan bir matematiksel modelin kurulmasını öngörüyor. Bir simülasyon modeli aşağıdaki faktörleri birer değişken olarak ele alıyor. Bu değişkenler rassal değişkenlerdir (random variables).

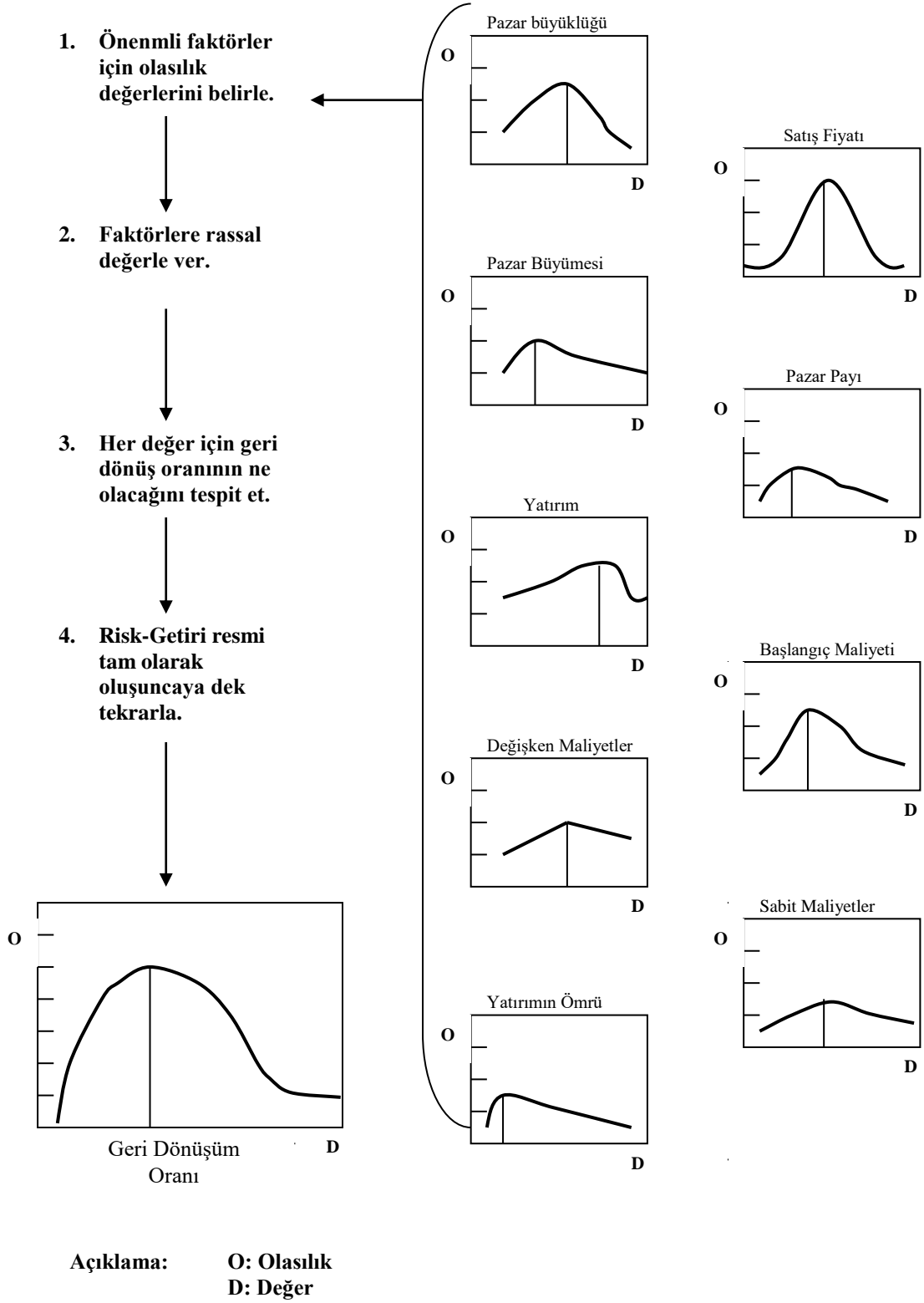
- **Pazara bağlı faktörler**
 - i. Pazar büyüklüğü
 - ii. Pazar büyüme hızı
 - iii. Ürünün satış fiyatı
 - iv. Firmanın sahip olduğu pazar payı.

- **Yatırıma bağlı faktörler**
 - i. Yatırım tipi
 - ii. Yatırımın ömrü
 - iii. Yatırımın başlangıç gideri

- **Maliyete bağlı faktörler**
 - i. Değişken çalıştırma maliyeti
 - ii. Sabit maliyetler

Bütün bu değişkenlerin olasılık dağılımları belirlenir. Bu işlem geçmişte tutulan kayıtlar, yöneticilerin tecrübeleri ve tespit edilen olasılıklara göre yapılmaktadır.

Risk simülasyonunun süreci Şekil 3.1 de görülmektedir.



Şekil 3.1

3.5. YATIRIM POLİTİKASININ NİTELİĞİ VE İŞLEVİ

Yatırım politikası, sermaye kaynaklarının ussal olarak kullanmak amacıyla yatırıma konu tesislerin seçimidir. Herhangi bir yatırım politikası, yatırım seçenekleri arasında yönetimin seçimini etkileyecekse, iki ögeyi temsil etmeli: Önce, yatırım almaşıklarının görelî ekonomik niteliklerini ölçmek için bir ya da birden çok ölçüt /ölçütler içermelidir. Daha sonra, risk analizinden yararlanan ya da yararlanmayan karar kuralları getirilmelidir.

Ölçütler, üzerinde çok büyük analiz ve tartışmalar yapılan geri ödeme dönemi, iç verim oranı ve net şimdiki değeri gibi değeri ölçütleridir. Öte yandan, özellikle belirsizlik altında seçim yapmak için gereken karar kuralları konusunda belirgin bir görüş birliği yoktur. Kuşkusuz önceden saptanan politikalar, beşeri, örgütsel, stratejik ve finansal içerikte olmalıdır. Ancak burada politikaların finansal yönü ele alınacaktır.

Yatırım politikasının ilk işlevi kısa dönemde şirketin finansal amaçlarını başarmak için hangi yatırımların seçileceğini göstermek olmalıdır. Uzun dönemde yatırım politikası, seçilen politikalara uygun yatırım seçeneklerini belirleme ya da geliştirmede bir temel oluşturmalıdır. Bir başka deyişle yatırım politikası, yatırım seçeneklerini eleme ve bu seçenekler konusunda iletişim sağlama konularında hizmet görmelidir.

Öncelikle yatırım politikası, belli yatırım önerilerini kabule değeri bulan, bazılarını reddeden bir eleme, ayıklama aracı olarak düşünülebilir. Bu elek yönteminin bilinçli ya da bilinçsiz seçimine göre sıkı, gevşek, yüksek riskli ya da düşük riskli olabilir. Eleğin üstünde kalan kabul edilebilir yatırımlar, yönetimin yatırım kümesini oluşturacaktır.

Tek noktaya (değişkenin beklenen değeri) dayanan politikaların (karar kuralların) neden etkin olmayacağını Bölüm 2’de göstermiştik. Riske dayanan politikalar, risk-karlılık arasındaki dengeleri gösterebilir. Böyle bir politika, kullanılan ölçüt ve riskli yatırımları elemek için izlenecek kurallarla tanımlanabilir. Bu tür politika, aşağıda verilen Tablo 3.1 yardımıyla ortaya konabilir.

Tablo 3.1 *Riske Dayanan Yatırım Politikası Örneği*

-
1. Yatırımın değerini ölçmek için kullanılan ölçüt: İskonto edilmiş nakit akımı esasına dayanan yatırımın vergi sonrası karı (kar);
 2. Önerilen yatırımların riskine bağlı olarak yatırımları eletmek için kullanılan kurallar. (Aşağıdaki özelliklere sahip yatırım önerisi kabul edilir):
 - a. Beklenen karlılık değeri % 5 ya da daha yüksek olanlar,
 - b. Yüzde 2 olasılıkla karlılığı % 25'i aşanlar,
 - c. Yüzde 90 olasılıkla karlılığı % 0'ı aşanlar.
-

Yatırım politikası güçlü bir iletişim aracı olabilir. Bu politika, yönetimin yatırım projelerini geliştirenlere şirketin ne tür projeler aradığını önceden bildirmesini sağlar. Bu işlev “Tüm yatırımlar %20 oranında verim sağlamalıdır” biçiminde ortaya konabilir. Ancak bugün çalkantılı ve değişken ortamda böyle bir politikanın yararları sınırlıdır.

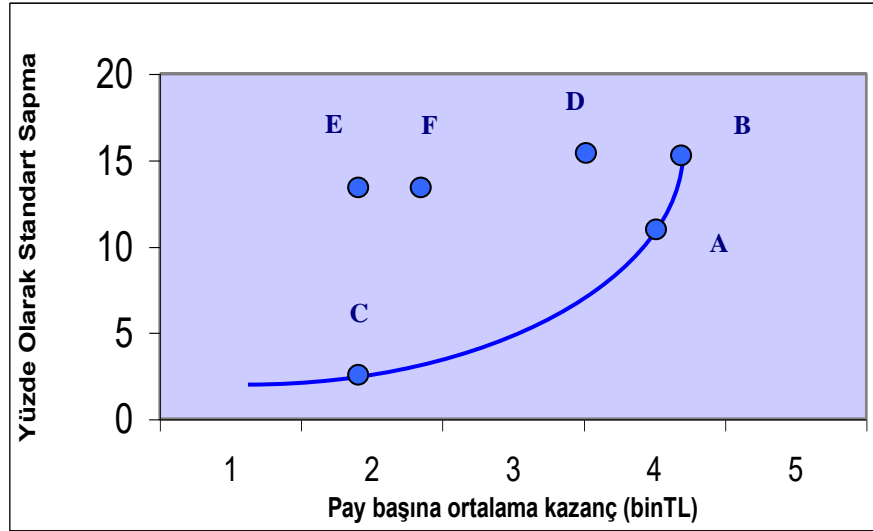
Tablo 3.1’de belirtilen riske dayalı politika da uygun yatırımların istenen biçimde elekten geçmesi konusunda bir güvence oluşturmaz. Ancak yönetim, bu kez önerilen yatırımların uygun bir biçimde ayıklanması için daha iyi bir araca sahiptir. Yönetim, geçmişte yapılan yatırımları değerlendirerek bu yatırımların risk profilini çıkarabilir ve geçmişteki seçimlerinde tutarlı olup olmadığını belirleyebilir. Ancak bu analiz de hangi yatırım politikasının en iyi olduğunu göstermeyebilir.

Hemen hemen tüm yöneticiler, finansal sonuçları uzun dönemde ençoklayan ve belirsizlik ya da riski enazlayan yatırım politikalarını benimser. Daha çok verim bekleyen yönetici, ek bir risk üstlenmesi gerektiğini unutmamalıdır. İlk politika da aynı beklenen verimi sağlıyorsa, daha az değişken (risksiz) olan daha iyi ya da daha etkin bir politikadır. İki politika da aynı değişkenliği sağlıyor ve birinin beklenen verimi diğerinden çok ise, bu yüksek verimi sağlayan politika daha iyi bir politikadır. Değişkenlik ise olasılık dağılımları ile ölçülür.

Risk profilinin değişkenliği, standart sapmanın büyüklüğü ile belirlenir. Seçilmiş bir özel politika esasına göre yatırımların finansal sonuçlarını simüle etme olurlu olsa, beklenen değer ölçüsü ile standart sapma bu politika altında seçilen yatırım kümesinin etkinliğini gösterebilir.

Beklenen verim ile standart sapma bir grafiğe alınarak herhangi bir politikanın etkinliği gösterilebilir ve daha sonra belirli bir standart sapmaya karşı en yüksek verimi sağlayan noktalardan geçen bir doğru çizilebilir. Bu doğru **etkinlik sınırı** (efficiency bound) olarak adlandırılır. Çünkü bu sınır belirli bir standart sapma altında yatırımın kazanacağı en iyi verimi temsil eder. Aşağıdaki Şekil 3.1, aritmetik ortalama ile standart sapma arasındaki denge anlamında etkinlik sınırını tanımlamak için ortalama verimlerin (pay başına kazanç) karşısına bu verimlerin standart sapması konarak çizilmiştir.

| <i>Politika</i> | <i>Pay Başına Ortalama Kazanç</i> | <i>Yüzde Olarak Standart Sapma</i> |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| A | 3,500 | 10 |
| B | 3,800 | 15 |
| C | 1,400 | 1 |
| D | 3,000 | 15 |
| E | 1,400 | 12 |
| F | 2,000 | 12 |



Şekil 3.1

A, B ve C politikaları etkinlik sınırı üzerinde yer almaktadır. Çünkü hepsi belirli bir risk altında en yüksek verimi sağlamaktadır. Diğer politikalar etkinlik sınırı üzerinde yer almamaktadır. Bunun nedeni, hiçbirinin belli bir standart sapma

altında başka bir politika kullanılarak edinecek verim kadar verim elde edememesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin, F politikası E politikasından daha iyidir. Çünkü aynı risk düzeyinde (%12'lik standart sapma) F politikası 2,000 TL kazandırırken, E politikası 1,400 TL kazandırmaktadır.

Yatırım politikasının amacı belirli bir değişkenlik (standart sapma) altında karları (getirileri) ençoklamaksa; yönetim, şirketin etkinlik sınırını hesaplamışsa bu sınırdaki yer alan bir politikayı kullanmalıdır.

Etkinlik sınırında yer alan etkin yatırımlar kümesi kavramının ne denli uygulanabilir ve bu kümelerin seçimini sağlayan yatırım politikalarının ne denli etkin olduğu tartışılmalıdır. Uygulanabilirlik ve etkin özel bir yatırım ölçütünün seçimi ve işletme olanaklarının dağıtımının yönetimi ile ilgili olmalıdır.

İyi bir yatırım politikasını geliştirmek aşağıdaki koşullara bağlıdır:

- Risk analizi yaklaşımı kullanılarak tüm yatırımların profillerin belirlenmesi.
- Net şimdiki değer, iç verim oranı gibi paranın zaman değerini gözönüne alan ölçütlerle bir yatırım önerisinin üstünlüğünün hesaplanması.
- Yatırım önerileri için almasıık eleme kurallarının saptanması.
- Almasıık politikalar için yönetimin risk üstlenme istek ve ölçüsüne bağlı olarak (Şekil 2.1) etkin sınırdaki risk sınırlarının (risk özelliklerinin) belirlenmesi.

Ancak değişik yatırım sınıflarında yer alan yatırımları elemek için kullanılan aynı politikaların aynı risk özelliklerini göstermeyeceği unutulmamalıdır. Herbir sınıf için üstlenilmek istenen risk belirlendikten sonra politikalar seçilebilir.

Ayrıca, firma uzun vadeli büyüme amacını başarma olasılığını artırmak için değişik sınıflarda yer alan değişik tutar ve riskteki projeleri en etkin biçimde belirleyebilir.

3.6. STRATEJİK PLANLAMA VE RİSK ANALİZİ

Stratejik planlamanın amacı, şirketin ya da işletmenin davranışına uzun süreli (3-5 yıl ya da daha uzun) etkisi olan kararların alınacağı bir çerçeve sunmaya yöneliktir.

Stratejik planlama, şirket için uzun süreli amaçlar ve ereklerin formüle edilmesi, firmanın içinde yer aldığı belirsiz ortam içinde bu amaçlar ve ereklerin başarılması için stratejilerin seçilmesini kapsar. Stratejik planlama şu üç ögeyi içerir: Amaçlar ve erekler, firmanın iç ve dış çevresi konusunda bilgi ve kaynak dağıtımı konusunda kararlar. Şirket amaçları, üst yönetimin uzun vadede şirketi ulaştırmak istedikleri yeri gösterir. Şirket erekleri ise belirli bir zaman döneminde ulaşılması gereken belirli başarıları açıklar. Bu erekler, amaçlardan daha belirgin ve somut olmalıdır. Şirketin amacı, yüksek düzeyde müşteri hizmeti ile yatırımdan en yüksek düzeyde getiri elde etmek iken ereği, bu amaçla tutarlı olmak üzere, müşteri yakınmalarının %20 oranında azaltılmasıyla birlikte yatırım üzerinden % 20 kazanma olabilir. Stratejik planlama, şirket erekleri ve bu erekleri başarmak için stratejilerin seçimi ile ilgilidir. Örneğin işletme ereği/erekleri ya da stratejisi/stratejileri : yatırımdan % 20 getiri elde etme, Pazar payını % 50'ye çıkarma, % 90 kapasiteyle çalışma.....olabilir.

Bu stratejiler belirlenirken geleceğin ve işletmeyi saran belirsiz ve değişmekte olan ortam gözönüne alınmalıdır. Bu yüzdem risk analizi stratejik planlamanın çok önemli bir aracı olmaktadır.

4. RİSK YÖNETİMİ

4.1. RİSK YÖNETİMİNİN TARİHÇESİ

Risk yönetimi asırlardır uygulanmaktadır. İlkel insanlar besin kaynakları korumak, sorumluluk paylaşmak ve hayatın belirsizliklerine karşı koruma sağlamak amacıyla gruplar halinde yaşamaya başlamışlardır. Bugün bile risk yönetimi bilinçsiz bir şekilde uygulanmaktadır. Olası bir kazadan canlı kurtulabilmek için emniyet kemerleri takılır, sağlıklı bir yaşam sürdürmek için belli bir besin düzeni takip ediliyor, vb.. Organizasyonların uyguladığı risk yönetimi de hepimizin günlük hayatımızda belirsizliklere karşı aldığımız önlemlere benziyor fakat önlemler organizasyonlara tabidir.

Risk yönetiminin bilimsel olarak ortaya çıkışı 1955-1964 yılları arasında oldu. Bu dönemden önce risk yönetimi sigorta satın alma kavramı altında kalıyordu. İşletmelerdeki risk yöneticileri sigorta satın alma ve sigorta takibi işleriyle uğraşmaktaydı. İşletmelerin büyümesi ve işlerin karmaşıklaşması ile sigorta satın alma işlemi daha karmaşık hale geldi ve sigortacılığın yeterli olmadığı anlaşıldı. Bunun sebebi bazı olaylara karşı sigorta satın alınmasının mümkün olmayışındır. Ayrıca riskin işletmenin yapısına özgü olması sigortalanma kavramını daha da gereksiz kıldı.

1960'lerden sonra işletmeler belli riskleri azaltmak için stratejiler geliştirmeye başladılar. İşletmelerin uygulamaları araştırmacıların ilgisini çekti ve böylece risk yönetimi yavaş yavaş bir teknik halini almaya başladı. Risk yönetimi ile alakadar olan birçok bilim ve mühendislik dalı daha gelişmeye başladı. Bunlar Sistem Güvenliği (System Safety) ve Güvenilirlik Mühendisliği (Reliability Engineering) dir.

4.2. RİSK YÖNETİCİLİĞİNİN ESASLARI

Risk yönetimine atılan ilk adımlar sigortalanma (sigorta satın alma) çalışmaları olduğunu söylemiştik. Günümüzde hala bu faaliyet risk yöneticileri için esastır. Fakat risk yöneticileri (sorumluları) daha önemli görevlerle yükümlüdürler. Bu görevler şöyledir:

1. İşletmeyi tehdit eden risklerin tespit edilmesi.

2. Kayıpları önleme ve kontrol etme programları geliştirmek.
3. Anlaşmaları ve dokümanları risk açısından incelemek, gözden geçirmek.
4. Güvenlik ile ilgili eğitim programları hazırlamak.

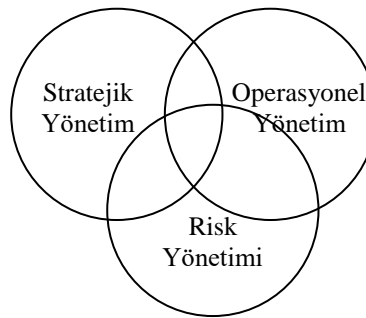
4.3. ORGANİZASYONEL RİSK YÖNETİMİ

Risk yönetimi ortamdaki riskleri belirleyen, onların kritik değişkenler ve fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştıran ve koruma amaçlı mekanizma veya , stratejiler geliştiren bir tekniktir. Risk yönetimin amacı işletmeleri amaçları ve hedeflerine ulaşmaları için en etkin, en hızlı ve en güvenilir yolları araştırmaktır.

Risk yönetimi farklı disiplinler arasında kalan bir disiplindir. Risk yönetimi sadece sigortalanma değildir. Belirsizliğin maliyeti çok ağır olabilir. Bu maliyetler çeşitli şekillerle karşımızda çıkar- yanlış tayin edilen kaynaklar, zayıf işletme kararları, gereksiz yüksek sermaye maliyetleri gibi.

Risk yönetimi bütün risk tipleri ile ilgilenir çünkü geniş bir yönetim fonksiyonudur.

İşletmelerin yapısı ne olursa olsun (sermaye, organizasyon, hedefler, iş kolu) işletmenin yönetimi üç fonksiyonu yerine getirmekle yükümlüdür. Bu fonksiyonlar Stratejik Yönetim, Operasyonel Yönetim ve Risk Yönetimi dir. Bu üç yönetim fonksiyonu arasındaki ilişki Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1

Stratejik yönetim işletmenin amaçlarını, hedeflerini, bu hedeflere ulaşılması için kullanılacak stratejilerin belirlemesi için yapılan tüm faaliyetleri içerir.

Operasyonel yönetim işletmeyi amaçlarına götüren tüm faaliyetlerin yönetilmesini ve koordine edilmesini kapsar.

Risk yönetimi ise amaçlara doğrudan ulaşılması için yapılması gereken faaliyetleri ve çalışmaların yönetilmesini ve yürütülmesini kapsar.

İşletmenin faaliyet göstermekte olduğu ortam risksiz olsaydı risk yönetimine gerek kalmayacaktı fakat yaşamakta faaliyet göstermekte olduğumuz ortam belirsiz olduğu sürece risk yönetimi işletmelerin yönetimleri için vazgeçilmez bir fonksiyon olmaya devam edecektir.

Bir yatırım projesi açısından bu üç fonksiyonun birlikte nasıl kullanıldığını ve küçük bir örnek ile görelim. Bir yatırım projesinin konusu yeni bir ürünü piyasaya sürmek olsun. Bu projenin çeşitli aşamaları olacaktır. En basitiyle örneğin, Pazar Araştırması, Ürün Geliştirme, Fiyatlandırma ve Reklam/Pomasyon aşamalarıdır. Bu aşamalarda yapılacak yönetim fonksiyonları Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1

Pazar Araştırması

- a) *Stratejik*: Misyonumuz ve ürünümüze olan talep arasında nasıl bir ilişki var ? Neyi araştırmak istiyoruz ?
 - b) *Operasyonel*: Araştırma nasıl yapılıyor ? Etkili ve doğru mudur ?
 - c) *Risk*: Araştırmamız gerçeği yansıtıyor mu ? Tüketicilerin tam olarak ne istediklerini yanılmadan tespit ediyor muyuz ? Yanılma riski var ?
-

Ürün Geliştirme

- a) *Stratejik*: Ürünümüz Pazar talebine cevap vermesi için nasıl olmalı? Ürün işletmemizin hedeflerine göre olması için nasıl olmalı ?
 - b) *Operasyonel*: Ürünümüz talebi karşılaması, müşteriye cevap vermesi için nasıl üretilmeli ?
 - c) *Risk*: Bu ürünün geliştirmesiyle ne gibi riskler ortaya çıkıyor ? Bu ürünün üretilmesi ne riskler yaratır (işletme, tüketici açısından) ?
-

Fiyatlandırma

- a) *Stratejik*: Fiyatlandırma işletmeye amaçlarına ulaşması için nasıl yardımcı olur (karlılık, pazar payı açısından) ?
- b) *Operasyonel*: Fiyatlandırma ürünün sadece üretim maliyetlerini mi yansıtıyor yoksa genel üretim giderlerini de mi içeriyor ?

Risk: Fiyatlandırma olası riskleri içeriyor mu – rekabet etkisi gibi ?

Reklam / Promosyon

- a) *Stratejik*: Promosyon yöntemi organizasyon amaçlarına uygun mudur? Hangi promosyon stratejisi uygun olabilir?
 - b) *Operasyonel*: Toptan satıcıları, yetkili bayileriyle nasıl çalışmalıyız ki ürünümüz pazara en etkin şekilde sunulsun ? Promosyon için kullanmamız gereken mekanizmalar nedir?
 - c) *Risk*: Belli bir promosyon stratejisini uygulamaktan oluşan riskler nelerdir ? Promosyon yöntemimiz şirketi finansal olarak zor duruma sokabilir mi ?
-

