

BELİRSİZLİK ORTAMINDA YATIRIM KARARLARI TEORİ ve UYGULAMA*

Çeviren:

James C.T. MAO/John F. HELLİVELL

Ass. Davut AYDIN

I. GİRİŞ

Bu makale, finansal teori ile finansal uygulamayı birbiriyle ilişkili biçimde inceleyerek, her ikisini de geliştirebilme yollarını bulabileceğimiz savına dayanmaktadır. Makalede önce şu görüşleri birleştiren belirsizlik altında yatırım kararı teorisini sunacaktır:

- 1) Bir işletme projelerden çok portföyleri seçmelidir,
 - 2) Optimal program seçilirse yatırım ve finansman kararları aynı zamanda alınmalıdır,
 - 3) Bir yatırımın risk özelliği, pazarla ilişki halinde bulunan bir işletmenin toplam riskine katkısına göre ölçülmelidir,
- Bir işletme pazardaki ikâme oranında risk ile gelir arasında bir denge kurmalıdır,
- 5) Yatırımcılar parasal koşullardan ziyade gerçek koşullardaki kıymetli evrak gelirleriyle ilgilenirler. Daha sonra, makale gerçek yatı-

* Journal of Finance, May 1969, s. 323 - 38.

rım kararı almayı inceleyen üç örnek olay çalışmasının sonuçlarını gösterecektir. Yatırım kararları teori ve uygulaması arasındaki eşitsizliği inceleyip, bilim adamlarınca geliştirilen ileri tekniklerin pratikte niçin uygulanmadığı konusunda bazı nedenler ortaya koyacağız. Nihayez makale, gelecekteki araştırmaların yönelmesi gerektiği çizgilerden bazılarını gösterecektir.

II. MODELİN TEMEL KAVRAMLARI

Bu bölümde, dört temel konu hakkındaki görüşlerimize dayanak olan teorik düşünceleri sunacağız. Bu konular şunlardır: Birincisi yatırım riskinin tanımı, ikincisi nakit akımının tanımı, üçüncüsü parasal koşullardan ziyade gerçek koşullarda risk ve gelirin ölçümü ve dördüncüsü riske katlanmanın pazar fiyatını tahmin etme.

Pazarla İlişkili Riskin Tanımı

Modelimiz, sermaye piyasasında büyük kurumsal yatırımların varlığını tanıyan ve etkilerini ölçen gerçek yatırım riskinin tanımını benimser. Harry M.Marhawitz'in portfolyo seçimi modeli rizikodan korkan yatırımcıların farklılaştırma yolu ile nasıl gelir elde edebildiklerini anlamamıza büyük ölçüde katkıda bulunmuştur. Her ne kadar Marhowitz aslında kıymetli evrak yatırımları ile ilgilenmiş ise de, finansal ve gerçek yatırım kararları arasında bir benzerlik vardır. Bu benzerliğin gözlenmesi yatırım riskinin yeni proje gelirlerinin varyansları ile bu gelirlerle mevcut gelirleri arasındaki kovaryanslar toplamına göre ölçülebileceği kapital bütçeleme modelinin kurulmasına götürmüştür. Bununla beraber, bu risk tanımı işletme içindeki kovaryans hesaba katılıyorsa da, işletmenin gelirleri ile öteki işletmelerin gelirleri arasındaki kovaryansın yeni yatırımların üzerine muhtemel etkilerini ihmal eder. Yatırımcıların ellerindeki kıymetli evrakları farklılaştırmak için yeterli ölçüde kaynaklara sahip oldukları bir sermaye piyasasında, bu geleceksel yatırım riski tanımı büyük ölçüde gerçek riskin yüksek veya alçak tahmini ile sonuçlanabilir. Riski daha doğru ölçmek için, bizim risk tanımımız firmaiçi ve hem de firmalararası kovaryansları içerecektir.

Yatırım riski tanımımız John Linter'in «Kıymetli Evrak Fiyatları, Risk ve Farklılaştırmadan Sağlanan Maksimum Kazançlar» adlı 1965'de Finans dergisinde (Journal of Finance)'de yayınlanan makalede belirlenen ilkeleri genişletecektir. Sözkonusu makalede Linter bir kıymetli evrak riskini, kendi varyansı ile öteki kıymetli evraklarla ilgili kovaryansların toplamı olarak tanımlamanın önemini vurgulamıştır. Bu risk tanımı kapital bütçe-

leme kararlarının açık ifadelerine sahiptir ve modelimize Linter'in yaptığı katkının mantıki bir gelişimi olarak bakılabilir.

Nakit Akımın Tanımı

Nakit akımını tanımlamadaki amacımız, potansiyel hissedarların pay gelirlerine bakış gibi, işletme yönetiminin yatırımlara bakışını sağlayacak bir yapı oluşturmaktır. Sadece bu yolla finansal yönetimin risk ve gelir arasında kıymetli evrak piyasasının ikâme oranını kullanarak yatırım riskinin değerlendirilmesini önermek mümkündür.

Bir dizi yatırım projesinden sağlanacak gelirleri tanımlamanın normal yolu, finanslama işlemlerinden önce, bütün faaliyet giderlerinden arta kalan net nakit akımların bulmaktır. Belirsizlik açıkça hesaba katılırsa, herhangi bir zaman dönemindeki nakit akımı bir değişmez olmaktan ziyade normal dağılıma göre tanımlanır. Bununla beraber bu nakit akımı tanımı, yönetime yatırım programlarını farklı risk özellikleriyle karşılaştırmak için bir temel vermez. Bunun nedeni yatırım riskinin faaliyet ve finansal risklerden oluşması ve normal nakit akımı tanımının yalnızca faaliyet riskini hesaba katmasıdır. Bundan dolayı, her alternatif yatırım programının başlangıçta kendine özgü finansman kaldırıcı fonksiyonu vermesini ve nakit akımının bütün finansal işlemlerin artık değeri olarak tanımlanmasını öneriyoruz. Bu ayarlama ile, bir yatırımın nakit akımı ortaklara dağıtmak amacı ile elde varolan nakit akımını ifade eder. Yine de yapılması gereken bir başka ayarlama daha var. Eğer işletmeler genellikle dengeli bir dividend politikası izlerlerse, ortaklara dağıtım için elde mevcut nakit akımı gerçekten ödenen nakit akımından daha farklı olacaktır. Bu nedenle, her yatırım programının, gelirlerle dividendlar arasında bir tampon olarak faaliyet gösterecek likid varlıklara yatırımı içermesini öneriyoruz. Böylece, nakit akımı dağıtımları ortakların dividend umutlarını ifade edebilecektir.

Bu iki ayarlama nakit akımı tanımımızı normal tanımdan ayırır. Herhangi bir örnek olayda, akımlarının normal dağılımı sermaye piyasasını düşündürecek kadar detaylı tanımlanmalıdır. Modelimizde uygun en küçük detay, ana kütle değeri, bir dağılım ölçüsü ve nakit akımı ile sermaye piyasasındaki öteki payların nakit akımları arasındaki kovaryans ölçüsü olacaktır. Eğer dağılımlar belirgin biçimde her iki yönde çarpıksa, o zaman ayrıca bir çarpıklık ölçüsü zorunlu olabilir.

Hatta, bu aşamada yüksek gelirin yüksek riskle olan ilişkisini görebiliriz. Bir yatırım projeleri dizisinden sağlanacak gelirin bir normal dağılımı, likid aktiflerdeki tampon stokların hacmini arttırarak, dağılım düzeyleri

daha küçük olan dividantların normal dağılımına dönüştürülebilir. Çünkü likid aktifler genellikle varolan gerçek aktiflerden daha düşük düzeyde bir finansal gelir taşırlar. Dividant dengesine, toplam öz sermaye yatırımlarından sağlanan ortalama gelirindeki bir azalma pahasına, ulaşılır.

Gerçek Gelirlere Karşı Parasal Gelirler

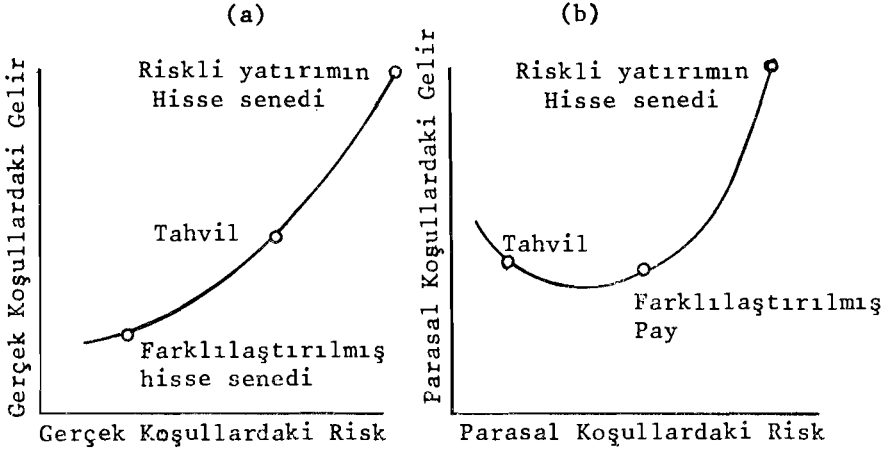
Gerçek ve parasal gelirler arasındaki fark, genel fiyat düzeyi kolay kolay kestirilemeyecek biçimde değiştiği için, önemli bir farktır. Eğer ortaklar esasen varlıkların gerçek değerleriyle ve gerçek gelirlerle ilgilenirlerse hisse senedi fiyatlarının parasal gelirlerden daha çok gelir seviye ve dengesine dayanması makûldür. Portfolyo Teorisi, bazı istisnalar dışında genellikle bu sorunu ihmal eder ve risksiz aktif çoğu kez sermaye değerinin ve gelirinin parasal koşullarda belli olduğu varlık olarak tanımlanmıştır.

Biz fiyat indeksinin tamamen hissedarın önem verdiği mal ve hizmetleri yansıtmadığını benimserken, daima herhangi bir fiyat indeksinin kullanılması, parasal koşullar kesin olduğunda, riskin olmadığı varsayımın tercih edilmesidir. Bu nedenle, bütün parasal nakit akımların genel bir fiyat indeksine göre indirgenmesini öneriyoruz. Eğer enflasyon oranı değişirse, bu indirgeme fiyat düzeyini tanımlamak amacı ile kullanılan mal gruplarına yapılan bir yatırım hariç, bütün yatırımları riskli hale getirme etkisine sahiptir. Bütün ortakların birbiriyle uyuşmayan şimdiki ve gelecekteki tüketim mallarını yansıtacak bir tek fiyat ölçüsünün kullanılması konusunda sınırlamalar olduğu için, biz genel olarak risksiz yatırım olmadığı varsayımını tercih ediyoruz.

«Ayrılma Teorisi»'nce sağlanan teorik basitleştirmelerin bazılarını değiştirdikten sonra, varsayımlarımız riske katlanmanın pazar fiyatını deneysel olarak tahminde önemli bir sakıncaya sahiptir. Kimi finansal aktifler parasal koşullarda sabit olan gelirlere (örneğin, tahviller) ve ötekileri real(gerçek) koşullarda daha belli olan gelirlere sahip oldukları için parasal koşullarda gelirleri **tanımlama, risk** ile gelir arasında ki, ilişkiyi bozacaktır. Böylece, eğer yatırımcı genellikle gerçek koşullarda ölçülen riskden korkar ise bazı hisse senetleri, grafikte görüldüğü gibi, bazı tahvillerinkinden daha düşük risk ve gelire sahip olabilir. Bu demektir ki aynı pazar değerli (ama risk ve gelirleri farklı) kıymetli evrakları birleştiren eğri üzerinde tahvil ve hisse senetleri yer almalıdır. (Şekil 1 a). Fakat aynı aktifler parasal koşullarda ölçülen riskve gelirlere sahip olsaydı, hisse senedi gelirleri fiyat seviyesi ile daha yakından ilgili olduğu için farklılaştırılmış hisse senedi daha riskli bir hale gelirken, tahvil gelirleri parasal açıdan sabit olduğu için tahviller daha

az riskli bir aktif olurdu. Böylece, risk ile gelir arasında tam bir pozitif ilişki olmadığını hac biçiminde eğrilerce gösteren örnekte olduğu gibi parasal gelir ile parasal risk arasında bir ilişki kurabildik(Şekil 1 b).

Şekil 1. Risk ve Gelirin Ölçümünde Para Ölçüsü



Riskin Pazar Fiyatını Tahmin Etme

Daha öncede belirttiğimiz gibi yatırım programları, riske karşı ayarlanmış nakit akımların şimdiki değerleri bulunarak değerlendirilmelidir. Şimdi sermaye piyasası verilerinin, bu risk ayarlama süreci ile ilgili bilgileri sağlamak için kullanılabilmesini öneriyoruz. Bununla beraber, bir çok karışıklıklar vardır.

Dividant gelirlerinin regresyonunun veya her firmanın dividantlarının değişebilirlik ölçülerinin, bir yatırım programından beklenen dividantların normal dağılımını riske karşı ayarlama uygun bir ölçü vereceğini sanmıyoruz. İlk önce, beklenen dividant büyüme oranlarında yalnızca geçmiş tecrübelerle dayanmayan farklar vardır ve bu farklar gelecekte yine olumlu yönde değişebilirler. Buna ek olarak, dividantlar uygun bir düzeyde tutulduğu için gelecekteki normal dağılımlar hakkında yeterli bir kayıt sağlamıyacaktır. Azaltılmış veya tehir edilmiş dividant dağılımı bir firma için ötekinin iki veya üç katı kadar yüksek olabilese bile, her iki firma için geçmişe dönük verilerin kanıt olarak kullanıldığı dönemler süresince, gerçek dividant azaltmaları veya ertelemelerinin olmaması çok enderdir. Böylece, regresyonların dengeli dividant büyümesine ulaşma ihtimali hakkında ortaklara kanıt ve-

ren öteki faktörleri içermesi zorunlu olabilir. Bu tür ölçüler kârların değişkenliğini ve ortalama dividend ödeme oranını içerebilir. Ayrıca, beklenen dividend büyüme oranı ve süresinin ölçüsü her hangi bir eşitlikte temel unsurdur; Tıpkı farklı dividend akımları arasındaki bir (kovaryability) kovaryans ölçüsü gibi. Eğer değişkenler (örneğin kârların değişebilirliği gibi) dividend gelirlerini açıklamada geçmişteki dividend değişkenliğinin etkili bir tamamlayıcısı (destekleyicisi) olursa, o zaman ortaya çıkan katsayılar herhalde farklı yatırım programlarından sağlanacak nakit akımların riski standartlaştırılırken kullanılmalıdır.

III. MODEL: MODELİN FORMÜLE EDİLMESİ ÇÖZÜMÜ ve UYGULAMASI

Şimdi, yukarıda tartışılan temel kavramları birleştiren bir yatırım modeli sunacağız.

Modelin matematiksel ifadesi

R_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) deyimi (i) işletmesince sağlanan sürekli yıllık net nakit gelirlerinin ifade etsin. Analizi kolaylaştırmak amacı ile formülümüz William F. Sharpe'ın çapraz modelinin varsayımlarını benimseyecektir. Yani çeşitli kıymetli evrakların gelirleri yalnızca ortak bir faktörle birbirlerine bağlıdır. Daha açık bir şekilde, şöyle ifade edilebilir:

$$R_i = a_i + b_i I + U_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

Yukarıdaki formülde a_i ve b_i sabittirler. I ,

$E(I) = I$ ve $V(I) = \sigma^2$ ile birlikte bir dışsal indeks (gayrisafi milli gelir) gösteren bir tesadüfi değişkendir. R_i deki sapmaları ifade eden U_i ise, sıfır anakütle ortalamasına, $\sigma^2 U_i$ varyanslarına ve sıfır kovaryanslara sahiptir. Başka bir deyişle, $E(U_i) = 0$, $V(U_i) = \sigma^2 U_i$, ($i \neq j$) için $\text{covar}(U_i, U_j) = 0$ ve ($i = 1, 2, \dots, n$) için $\text{Cov}(U_i, I) = 0$

K işletmesinin bir dizi yeni m projesinden bir yatırım programı seçme sorunu ile karşı karşıya olduğunu varsayınız. (Burada bir yatırım programı, kendine özgü bir finansman ve dividend politikası kullanan bir dizi projeyi ifade eder.) X_j ($i = 1, 2, \dots, m$) j projesinden sağlanan sürekli yıllık nakit akımlarını gösterecektir. Kıymetli evrak analizindeki ortak faktör varsayımını projeler içinde kullanmak makûldür. Bundan dolayı,

$$X_j = \alpha_j + \beta_j I + V_j \quad (j = 1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

Burada,

$$E(V_j) = 0$$

$$V(V_j) = \sigma^2 V_j$$

$$\text{COV}(V_j, V_i) = 0 \quad (j \neq i)$$

$$\text{Cov}(V_j, I) = 0 \quad (j = 1, 2, \dots, m)$$

$$\text{Cov}(U_i, V_j) = 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \\ j = 1, 2, \dots, m$$

(2) nolu denklem herhangi bir projenin gelirlerindeki tesadüfi dalgalanmalara şu iki parçanın toplamı olarak bakılmasını ifade eder: (1) I Ortak faktörü ile ilişkili olan kısım, (2) Sözkonusu faktörle ilişkili olmayan kısım. Böylece proje gelirleri örneğin, net milli gelir veya toplam işletme kârları gibi sadece bir ortak faktörle birbirlerine bağlıdır. Eğer şimdi $t_j = 1$ deyip j projesi üstlenilirse ve $t_j = 0$ kabul edip proje üstlenilmez ise, o zaman,

$$R_k(t_1, t_2, \dots, t_m) = R_k + \sum_{j=1}^m X_j t_j \quad (3)$$

Bu formül, $t_j = 1$ olduğu projeler benimsendikten sonra (k) işletmesinin parasal gelirini gösterir.

İşletmenin amacı işletmenin değerini maksimum kılan yatırım programını seçmektir. $t_j = 1$ olduğu projeleri üstlendikten sonra, işletmenin öz varlığının pazar değerini $M_k(t_1, t_2, \dots, t_m)$ ile ifade edersek, yukarıdaki işletmenin değerini maksimum kılan yatırım programını seçmek sözü ile sembolik bir şekle sokulabilir. O zaman, amaç:

$$M_k(t^*_1, t^*_2, \dots, t^*_m) = \text{Max}_{t_j = 0 \text{ veya } 1} M_k(t_1, t_2, \dots, t_m)$$

olacağı için, t_j^* ($j = 1, 2, \dots, m$)'yi seçmektir.

Analitik Çözüm

Yukarıdaki sorunun çözümünde riski standartlaştırma yaklaşımı olarak tanımlanan bir değerlendirme yöntemi kullanılacaktır. Bu yaklaşım altında herhangi bir nakit akımının peşin değeri, standart iskonto oranında, riske ayarlanmış belirlilik eşitliği iskonto edilerek hesaplanır. Bu riske ayarlanmanın amacı, riski farklı nakit akımlarını, standart bir iskonto oranının uygulan-

bileceği standart riskli nakit akımlarına çevirmektir. Bu standart iskonto oranı hem paranın zaman değerini ve hem de nakit akımlarında mevcut standart riski karşılamalıdır.

Aşağıdaki değerlendirme formülü, riski standartlaştırma yaklaşımı gereğince, bir işletmenin değerini hesaplar:

$$E(R_k) = \infty [V(R_k) + \sum_{k \neq 1} \text{Cov}(R_k, R_i) - V^*]$$

$$M = \frac{\quad}{k \quad r^*}$$

Bu formülle;

$\mathcal{L}(R_k)$: Ortakların beklediği nakit akımı

$V(R)$: $\sum_{k \neq 1} \text{Cov}(R_k, R_i)$: İşletmenin toplam riski

V^* : Toplam riskin karşılaştırıldığı standart risk

∞ : Riskin sabit pazar fiyatı

r^* : Riski standartlaştırılmış nakit akımlarını iskonto etme oranı

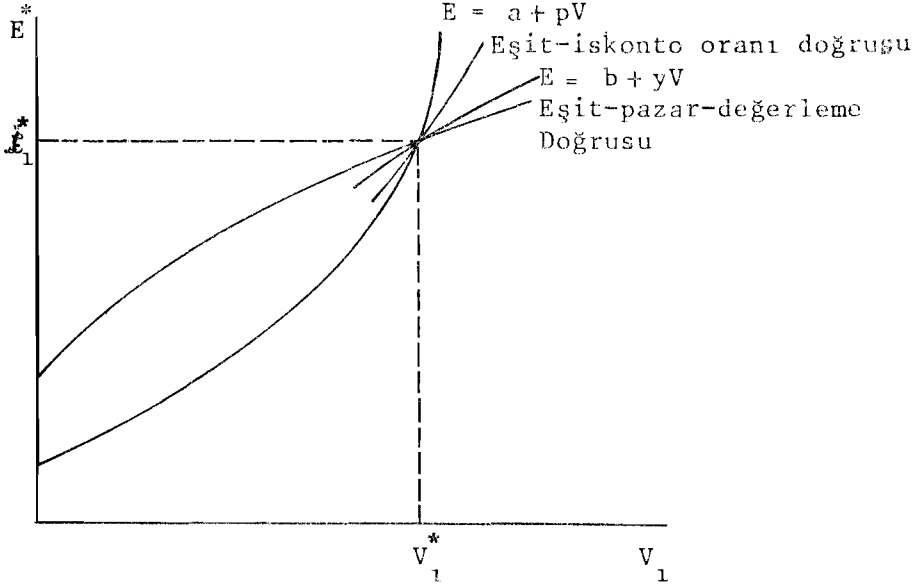
Standart riskin nasıl belirlendiğini hesaplayabilmek amacı ile, koordinatları beklenen değer(E), gelecekteki dividend dağıtımlarının varyansı ve kovaryansı(V) olan bir nokta ile gösterilmiş her bir hisse senedini düşünelim. Bir dizi hisse senedi fiyatları verilirse, nakit akımları pazar tarafından r oranında kapitalize olan bütün kıymetli evrakı birleştiren değişmez bir iskonto oranı doğrusu vardır. Yine belirli bir pazar fiyatı olan bütün kıymetli evrak birleşen eşit —pazar— değerlendirme doğrusu vardır. Şekil 2'de bu doğruların sırayla $\mathcal{L} = a + \infty V$ ve $\mathcal{L} = b + \infty V$ doğrusal fonksiyonlarına yaklaşabildiğini varsayıyoruz ve işletmenin \mathcal{L} , gelir ve V_1 riskine sahip olduğunu düşününüz ve r^* uygun bir iskonto oranı olduğu özelliği ile birlikte, riske ayarlanmış belirlilik eşitliğini (\mathcal{L}^*_1, V^*_1) bulmak istiyoruz. Eğer (\mathcal{L}_1, V_1) $\mathcal{L} = b + \infty V$ eşit değerlendirme doğrusu üzerinde bir noktada olursa, o zaman (E^*_1, V^*_1) $E = a + \infty V$ eşit iskonto oranı doğrusuyla, $E = b + \infty V$ eşit değerlendirme doğrusu kesim noktasında olmalıdır.

Böylece,

$$E_1 = \infty V_1 - a$$

$$V^* = \frac{\quad}{\infty - \infty}$$

Formülde a, eşit —iskonto— oranı çizgisinin dikey yüksekliği, ∞ da eğimidir.



Şekil 2: $E_1 V_1$ 'in riski standartlaştırılmış belirlilik eşitliğini belirleme

Modelimizdeki risk varyans ve kovaryanslarla ölçülür ve bir tek ortak faktör varsayımı hesaplamaları büyük ölçüde kolaylaştırır. Risk aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$V(R_i) = b_i^2 \alpha_1^2 + \alpha_2^2 U_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$V(X_j) = B_j^2 \alpha_1^2 + \alpha_2^2 V_j \quad (j=1, 2, \dots, m)$$

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = b_i b_j \alpha_1^2 \quad (i \neq j)$$

$$\text{Cov}(X_i, X_j) = B_i B_j \alpha_1^2 \quad (i \neq j)$$

Bu ilişkiler modelin analizi için gerekli olacaktır. Bu amaçla ayrıca $\sum_{j=1}^m t_j = 1$ yerine \sum işaretini formüle sokuyoruz. Yani, $j = 1, t_j = 1$ olduğu

j 'lerin toplamı demektir. Bu işareti kullanarak aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$R_k(t_1, t_2, \dots, t_m) = (a_k + \sum \alpha_j) + (b_k \sum B_j) I + (U + \sum V_j)$$

Yani belirli bir yatırım programının gelirleri, yeni kabul edilen projelerin gelirlerine ek olarak mevcut aktiflerden sağlanan gelirlerin toplamına eşittir. Modelin varsayımlarına dayanarak $R_k(t_1, t_2, \dots, t_m)$ 'in beklenen değeri varyans ve kovaryansları ile ilgili aşağıdaki formüllere ulaşırız:

$$\mathcal{L} [R_k (t_1, t_2, \dots, t_m)] = (a_k + \Sigma \alpha_i) + (b_j + \Sigma B_j) I \quad (7)$$

$$V [R_k (t_1, t_2, \dots, t_m)] = (b_k + \Sigma B_j)^2 + \alpha U_n^2 + \Sigma \alpha V_j^2$$

$$\text{Cov} [R_i, R_k (t_1, t_2, \dots, t_m)] = b_i (+ \Sigma B_j) \alpha I^2 \quad i \neq k$$

Bu formüller 5 nolu formülle yerine konarak yeni yatırımlarla birlikte işletmenin öz varlığı için aşağıdaki değeri elde ederiz: (8)

$$M_k (t_1, t_2 \dots t_m) = \frac{(a_k \Sigma \alpha_j) + (b_k + \Sigma B_j) I}{\alpha^*}$$

$$\frac{[(b_k + \Sigma B_j) \alpha^2 I + \alpha^2 U_k \Sigma \alpha^2 v_j + 2 \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n b_i (b_k + \Sigma B_j) \alpha^2 I - V^*]}{\alpha^*}$$

Yeni yatırımın firma değeri, aşağıdaki formül ile bulunur:

$$M_k = \frac{a_k + b_k I - \alpha [b_k^2 \alpha I^2 + \alpha^2 U_k + 2 \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n b_i b_k \alpha I^2 - V^*]}{\alpha^*} \quad (9)$$

Sonuç olarak, yeni yatırımlar sonucunda işletme değerindeki değişim şu formül ile bulunur:

$$\begin{aligned} \Delta m &= M_k (t_1, t_2 \dots t_m) - M_k \\ &= \Sigma \alpha_j + \Sigma b_j I - \alpha [(2b_k (\Sigma B_j)^2 \alpha I^2 + (\Sigma B_j) \alpha^2 I \\ &\quad + \Sigma \alpha v_j^2 + 2 (\Sigma B_j) (\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq k}}^n b_i) \alpha^2 I)] \\ &\quad + \alpha (V^* - V^{*'}) \\ &= \frac{\Sigma \alpha_j + \Sigma B_j I - \alpha Q_2 [2 (\Sigma B_j) \sum_{i=1}^n b_i]}{\alpha^*} \end{aligned}$$

$$\frac{+ (\sum B_j)^2] - \alpha \sum \alpha^2 v_j + \alpha (V^* - V^*_1)}{\alpha^*}$$

m proje olduğu için toplam olarak 2^m muhtemel kombinezon vardır. İşletme, özvarlığının pazar değerinde sağlanan artışı bu 2^m kombinezonlarının herbiri için tek tek aşağıdaki formül ile hesaplanmalıdır:

$$\Delta m = \frac{\alpha + BI - Y [2B \sum_{i=1} b_i \alpha_i^2 + B^2 Q^2 I + \alpha^2] + \alpha (V^* - V^*_1)}{\alpha^*}$$

Bu formülde; $\alpha = \sum \alpha_j$, $B = \sum B_j$, $\alpha^2 = \sum \alpha^2 v_j$
ve

$$\sum_{j=1}^m$$

+ j = 1 gösterirler. Optimal yatırım programı bu değeri maksimize eden bir programdır. Belirtmek gerekir ki, $\alpha + BI$, yeni yatırımlardan beklenen gelirdir. Köşeli parantez içersindeki ifade ise bu yatırımlarla ilgili risktir. (Bkz. Şekil 3). Bu risk aşağıdaki gibi bölünebilir. $B^2 \alpha I^2 + \alpha^2$ deyimini yeni yatırımlardan sağlanacak gelirin varyansını, ve $2 B b_k \alpha I^2$

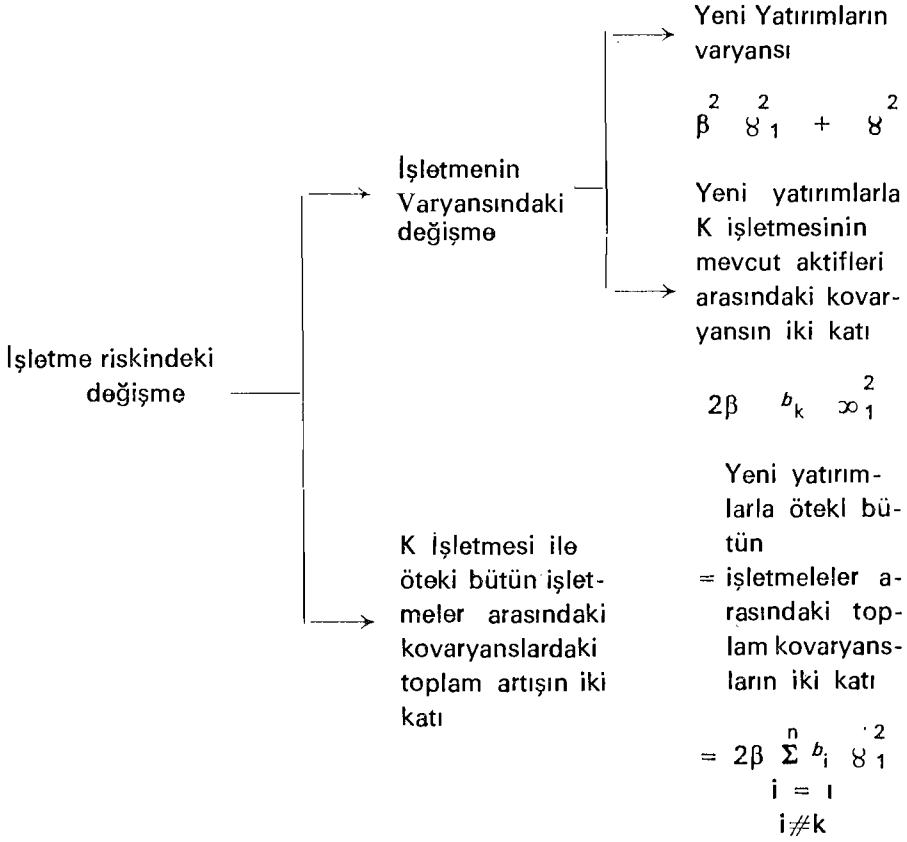
deyimini ise yeni yatırımların geliri ile işletmenin mevcut aktiflerinden sağlanan gelir arasındaki kovaryansın iki katını ifade ederler. Bu iki kavram bir arada k işletmesinin ortakları için tahakkuk eden

gelirin varyansındaki artışı ölçer. $2 B \sum_{i=1}^n b_i \alpha_i^2$ deyimini, sermaye pi-
i = 1
i ≠ k

yasasında bütün öteki gelirleri ile bütün öteki işletmelerin gelirleri arasındaki toplam artışın iki katına eşittir. Bundan dolayı köşeli parantez içindeki ifade k işletmesinin riskindeki bir artıştır.

$\alpha (V^* - V^*_1)$ deyimini de standart riskteki değişmeyi dengelemek amacıyla gelirdeki ayarlamayı gösterir. Başka bir deyişle(10) nolu eşitlik, sadece işletmenin yatırım gelirinin beklenen değeri ile, riskinpazar fiyatının çarpılması sonunda, işletme riskinde meydana gelen artışarasındaki farkı maksimize eden yatırım programını seçmesi gerektiğini, ifade eder.

Şekil 3. Birdizi yeni yatırım dizisini kabul etmenin risk etkileri



Parametrelerdeki Değişmelerin Etkileri

Bu optimal yatırım politikası ölçüsü alınırca, α , B , α^2 parametrelerindeki değişmelerin bir yatırım programının değeri üzerindeki etkileri hakkında yapabileceğim bazı gözlemler vardır. Basitleştirmek için tartışmamızı, $(V^* - V^{*1})$ farkının önemli ölçüde küçük olduğu ve büyük bir güvenle ihmal edilebileceği bir özel örnek ile kısıtlandırılacaktır. (1) Eğer B ve α^2 ve dolayısıyla risk değişmez kabul edilirse, α daki bir artışın gelirleri artırması ve bundan dolayı yatırım programının değerini arttırması, ve (2) Eğer α ve B dolayısıyla beklenen gelir değişmez kabul edilirse (α^2 'de (risk) bir artışın yatırım programının değerini azaltması oldukça açıktır. B değişirse, işletme

değerinin ne olacağı ise daha ilginç bir sorudur. Linter B daki değişmenin risk etkisi ve gelir etkisi arasında ayırım yapar. Yatırım programının beklenen geliri $\infty + B I$ deyimine eşit olduğu için B daki bir artış, öteki unsurlar aynı kalmak şartı ile, beklenen gelirden bir artış sağlar. Bu gelir etkisi olarak tanımlanır. Kuşkusuz gelir etkisi, (∞)nın eşit biçimde değişmesine izin verirsek, elemine edilebilir. Böylece gelir etkisi atılırsa, geriye kalan etki, B daki değişmenin risk etkisi olarak tanımlanır.

β daki değişmenin risk etkisini analiz etmek için (10) nolu eşitlikte $\infty + \beta I$ deyimine bir değişmez unsur olarak bakıyoruz. β ya göre, 10 nolu denklemi farklılaştırırsak (differentiating):

$$\frac{d \Delta M}{d \beta} = - \frac{\infty \infty I^2 [2 \sum_{i=1}^n b_i + 2 \beta]}{r^*}$$

$$\frac{d \Delta M}{d \beta} = 0$$

$$\beta^* = - \sum_{i=1}^n b_i$$

Δm maksimize eden β 'nin değeridir. Böylece, $\sum_{i=1}^n b_i > 0$ halinde yatırım

programı ortak faktör ile negatif biçimde ilişkili ise, özellikle değerlidir. Bu sonuç işletmenin yüklendiği yatırım ortak faktör ile ters yönlü bir ilişki içinde olsa bile, geçerlidir. Ayrıca belirtmek gerekir ki, $\beta = \beta^*$ eşitliği yatırım programının mutlaka kârlı olduğunu göstermez. β^* deyimini Δm maksimize eder ama Δm 'in bu maksimum değerinin pozitif olup olmaması, ayrıca problemdeki öteki parametrelerin değerlerine bağlıdır.

Sonra, β 'daki değişmenin toplam (risk ve gelir) etkisini analiz etmek için 10 nolu denklemde ∞ 'yu bir değişmez unsur olarak alıyoruz. (β)'ya göre aynı denklemi farklılaştırırsak:

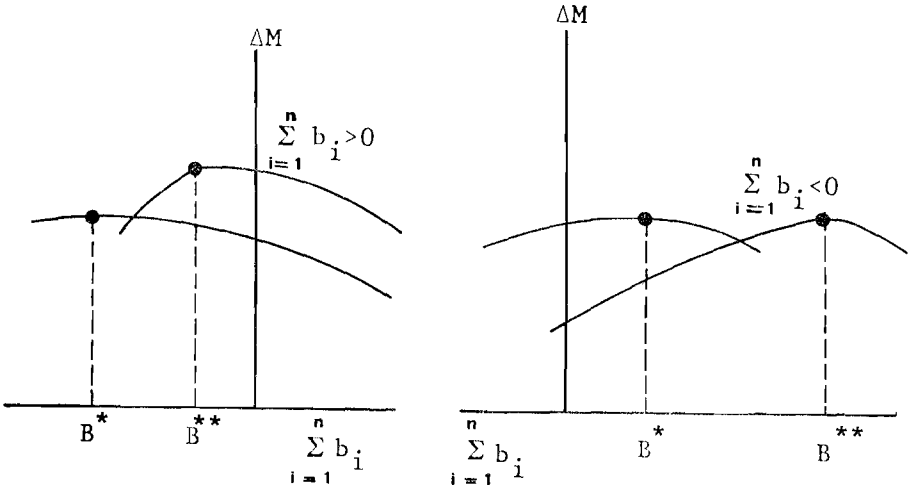
$$\frac{d \Delta m}{d \beta} = - \frac{\infty Q_1^2 [2 \sum_{i=1}^n b_i + 2 \beta]}{r^*}$$

$$\frac{d \Delta m}{d \beta} = 0$$

$$B^{**} = - \sum_{i=1}^n b_i + \frac{I}{2\alpha Q_1^2}$$

Yukarıdaki formüldeki β^{**} , ∞ değişmez olarak işlem gördüğü zaman

Δm maksimize kılan (B)nin değeridir. $\sum_{i=1}^n b_i$ deyiminin pozitifmi yoksa negatifmi olduğunu gözlemek ilginç olur. Ama β^{**} cebirsel olarak daima β^* den büyüktür (Bkz. Şekil 4).



IV. UYGULAMADA YATIRIM KARARLARI

Bu makalenin son bölümü Kanada Orman Ürünleri Sanayiindeki üç işletmenin faaliyet ve finansal yönetimi ile ilgili son kişisel görüşmelerin sonuçlarını tartışır. Bu sözkonusu üç işletme, sanayi satışlarının önemli bir yüzdesini karşıladıkları gibi son on yılda önemli yatırımları gerçekleştirdiler. Her ne kadar görüşmeler, her işletmede 10 ile 15 saat arasında toplanmış ise de, açıktır ki bir tek sanayi içinde üç işletmenin örnekleme son sözleri

söylemek için yeterli bir temel olmaz ve birçok ek verilerin toplanması gelecekteki örnek olay çalışmalarına kalmaktadır. Ağırlığımızı risk analizine verdiğimiz için, konu aşağıda idari genyöntem, risk ve gelirin hesaplanması ve yatırımları seçim kriteri gibi üç ana başlık altında düzenlenecektir.

İdari Genyöntemler

İdari genyöntemler hakkında bilgi yalnızca karar vericiyi örgüt içinde yerleştirmek için değil, aynı zamanda yatırımların nihai seçiminde farklı rolleri saptamak içinde gereklidir. Her üç işletmede de yönetsel süreç esasen aynıdır. Örneğin, ağaç ürünleri bölümündeki bir fabrika genişletme önerisini düşününüz. Bu bölümün kontrolörü faaliyet yöneticilerinden gerekli maliyet ve gelir verilerini toplayıp bir proje teklifi hazırlayacaktır. Sonra bu öneri tüm işletme açısından, finansman müdürü tarafından gözden geçirilip değiştirilir. Bu değişikliğe uğramış öneri kabul, red veya erteleme kararı için yönetim kuruluna sunulur. Bu yönetim kurulu, kârlılığını ve finansman ihtiyaçlarını ortaya çıkarmak için düzenlenmiş 5 yıllık faaliyet ve sermaye harcamaları bütçesini kullanır.

Örnek olay incelememizde bu idari genyöntemin iki sonucu vardır. Birincisi, yatırım verileri üretim ve pazarlama personelini kaynakladığı için ayrıca yatırım kararlarının tam olarak anlaşılmasını sağlamak amacı ile, üretim ve pazarlama personeliyle ve finansal yöneticilerle sırayla mülâkat yapılmalıdır. İkincisi, yönetim kurulu bütün projeleri değerlendirdiği için, yöneticiler portfolyo yaklaşımını kullanabilecek durumdadırlar. Gerçekte işletmelerin hepsi bütçelerde görülenden daha çok kabul edilebilir projelere sahip olmalarına rağmen yalnızca kapital sınırlamaları onları bütçeyi kabule zorlayacaktır. Bununla beraber, işletmeler portfolyo yaklaşımının riskle ilişkisini biliyorlar. Nitekim, bir yönetici işletmenin ortaklarına özel bir «risk tablosu» sunmak bakımından işletme yatırımlarının farklılaştırılmış olmasının önemini vurguladı. İşletmelerin risk anlayışı ve riske karşı davranışları, yatırım gelirlerini ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tartışırken açıklığa kavuşacaktır.

Riskin ve Gelirin Hesaplanması

Her ne kadar yönetim kurulu portfolyo yaklaşımını kullanırsa da, ne aldıkları çeşitli veriler ne de risk anlayışları farklılaştırmanın yararlarını tam olarak anlamalarına izin verir. Fakat yöneticilerin riskten korkmaları nisbeten daha sağlam yatırım tekliflerini seçmeye hizmet eder.

Her üç işletme, proje değerlendirmek için iç verim oranını kullanırlar. Hamur ve kağıt bölümünün, gazete kağıdı üretmek amacı ile kapasitesini

genişletmek istediğini düşününüz. Pazarlama ve üretim personelinin, projenin ekonomik hayatı boyunca, gelir ve maliyet üzerine yapacağı etkilere ilişkin tahminlerde (iyimser, kötümser ve en muhtemel) bulunmaları istenecektir. İyimser ve kötümser tahminler olanaklar bölgesinin bir fotoğrafını ifade ederler. Fakat, «**en muhtemel**» tahminin daha özel bir anlamı vardır. Her üç işletmede, en muhtemel tahmin, tesadüfi değişkenlerin normal dağılımlarının, olağan merkezi eğilim ölçülerinin herhangi birinden daha düşük bir sayıdır. En muhtemel tahminin normal merkezi eğilim ölçülerinden daha küçük olması, özellikle muhasebe zararları ile olan olumsuz sonuçların ihtimaline bağlıdır. Bu, en **muhtemel** tahminin, daha az leylte sonuçlara daha fazla ihtimal vererek, sonuçların gerçek dağılımı hakkındaki en iyi tahminlerden çıkarılan, yeni bir **subjektif** ihtimali dağılımının merkezi eğilim ölçüsü olduğunu gösterir.

Tahminler yapılırken bölüm kontrolörü, projelerin yıllık proforma tablolarını hazırlamak amacı ile **en muhtemel** tahmin verilerini kullanır. Sonra iç verim oranını normal bir yolla hesaplamak için gerekli nakit akımı rakamları bu proforma tablolardan alınır. Bir işletmede nakit akımı ,işletmenin mevcut finansal yapısındaki borç/öz sermaye oranının aynı kaldığı varsayımı altında, faiz ve öncelikli dividantlar çıkarıldıktan sonra adi ortaklara gidecek olan kısım olarak tanımlanır. Yönetim kurulu, gerçek gelirin **en muhtemel** rakamdan sapmasına neden olabilen faktörlerin bir tartışmasına yardımcı olan bu analizleri alır. Bu proje analizleri ayrı ayrı bölümlerce ve tek tek sunulduğu için projeler arasındaki kovaryans için bir karşılık ayrılmaz. Başka bir deyişle, üst yönetimin aldığı öneriler portfolyo esasına göre proje risklerini değerlendirmek amacı ile gerekli olan verileri içermezler.

Bu, üst yönetimin yatırım riski olarak neyi düşündüğü ve bu riskin ölçümünde projeler arasındaki ilişkiyi hesaba katıp katmayacağı sorusunu ortaya çıkarır. Her üç işletmede risk yatırım gelirlerinin değişebilirliği olarak anlaşılmakta, ama karar vericilerin ağırlığı, büyük ölçüde, kaybetme olasılığı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Önemli bir kaybetme şansı olan herhangi bir yatırım büsbütün reddedilir ve değerlendirmeden çıkarılır. Başlangıçta herhangi bir yatırımın kabul edilmesi için, gelir yatırımın ait olduğu risk grubu ile değişen kesim oranını (hurdle rate) aşmalıdır. Bununla beraber, bu testten geçen bir proje bile eğer gelirin kesim oranına ulaşamama ihtimali varsa reddedilebilir.

Bundan başka, yöneticiler formal farklılaştırma teorisini anlayamazken, **farklılaştırmanın** riski azaltmasını bilmeleri konusunda kanıtlar vardır. Risk ve **gelir dengesi** hakkında soru sorulduğunda birçok yönetici yukarıda belir-

tildiği gibi en uygun risk ve gelir bileşimine sahip bir portfolyo seçmenin öneminden bahsettiler. Onlar için farklılaştırma yolu ile gelirlerin ortalaması gibi risk ortalaması bulunur. Onların anlayamadığı şey şudur: Bir portfolyo riskinin, gelirinin değil, portfolyoyu oluşturan unsurların münferit risklerinin bir toplamı olmamasıdır. İşletmelerin hiçbiri münferit projelerin nakit akımı dağılımlarının yayılması hakkında tahmin yapmadıkları için, tüm yatırım programının riskliliğini nasıl değerlendirdikleri konusunda bir şey söylemek mümkün olmadı. Hepsi, «yatırımları denkleme»nin yararlarını kabul ettiler ve eskiden kağıt ve kereste faaliyetlerinin devri hareketleri birbirlerini dengelerken, şimdi daha büyük bir dengeye ulaşmak için bile başka yatırımlar araştırdıklarını bir örnek olarak belirttiler. Bu göstermektedir ki, yöneticiler birbirleriyle negatif biçimde ilişkili projelerin tüm gelirin değişebilirliğini azaltacağını bilmektedirler. Eğer işletmelerin özellikle büyük projelerin gelirleri arasındaki kovaryansı dikkate alması ve pür farklılaştırmaya ya da bir tek ortak faktörlü-ilişkiye daha az özen göstermesi yaygın olsaydı, o zaman herhangi bir gerçekçi teorik modelin, bir ortak faktör varsayımını atması zorunlu olacaktı.

Yatırımları Seçim Kriteri

Risk ve gelir ölçülürken, hangi yatırımların en çok arzu edilebilir olduklarına karar vermek için bir kriter ihtiyacı vardır. Üç işletmede, iç verim oranını en düşük riske ayarlanmış iskonto oranı ile karşılaştırarak, bir yatırımın yapılıp yapılmamasını değerlendirmektedirler. Bu sözü edilen işletmeler kapital sınırlaması koşulları altında çalıştıkları için kullandıkları kesim oranları, «Büsbütün akademik» olarak baktıkları sermaye maliyetinden çok daha yüksektir. Bu işletmeler ciddi olarak yeni öz sermaye finansmanı düşünmedikleri için de, yöneticilerin riskliliği farklılaştırma konusunda yatırım alternatiflerini değerlendirirken sermaye piyasasının değerlemelerini açıkça kullanmamaları belki doğaldır.

Niçin bu işletmeler sermaye piyasasına girdikleri zaman kapitalleri sınırlıymış gibi davranmaktadırlar? Tahvil sözleşmeleri borcu sermaye yastının 1/3 ile sınırladığı, işletme yeni adi hisse senedi çıkarmayı reddettiği için, genişleme oranı dağıtılmamış kârların büyümesi ile sınırlıdır. Bu, niçin işletmelerin sermayelerinin sınırlı olduğunu açıklar ama işletmelerin dışsal amaçlarla öz sermaye bazını niçin genişletmedikleri sorusunu ortaya çıkarır. Üst yönetimin kişisel tutuculuğu bir açıklama olabilir. Genişleme oranını geride tutarak, yüksek bir kesim oranının sermaye sıkıntısı gerekçe gösterilerek, hoşgörü ile karşılanacağı bir durum yaratırlar. Her yatırımdan çok yüksek bir gelir bekleyerek, belirli bir proje ya da tüm yatırım progra-

ramındaki olumsuz bir gelir oranı ihtimalini azaltırlar. İşletmelerin riskten çok korkmaları bu görüşü kanıtlar.

V. ÖNERİLER

Bu örnek olay çalışmasında, yatırım kararlarının teori ve uygulaması arasındaki dengesizliğe ağırlık verdik. Deliller göstermektedir ki hem teorinin ve hem de uygulamanın birçok geliştirilebilme yolları vardır.

Teorik düzeyde bizim şu üç önerimiz teoriyi daha da cazip hale getirmeyi amaçlamaktır. Birincisi, risk ile gelir arasındaki pazar ikâme oranı üzerinde, işletmeler kararlarında kullanmadan önce, daha çok araştırmalar yapılmasının zorunluluğu kabul edilmelidir. Öz sermaye paylarının risk özelliklerinin, riske katlanma fiyatı hakkında yararlı bir tahmin yapmak açısından ölçülemeyeceği anlaşılmaktadır. İkincisi, kavramsal düzeyde riskin daha açık bir tanımı gereklidir. Çoğu bilim adamları yayılma açısından riski düşünürken, örnek olay çalışmamız göstermektedir ki yönetim gelirlerin varyansları ile olduğu kadar, çarpıklıkla da ilgilenmektedir. Kuşkusuz, projeler oranı ve programlararası nakit akımı dağılımlarının kovaryansları ile olduğu kadar dönemler arasındaki kovaryanslarla ilgilenmek zorunlu olacaktır. Üçüncüsü, eğer işadamları yatırım ve finansman kararlarını birbirine bağlı kararlar olarak analiz ederlerse, optimal kapital yapısı daha belirli olmalı ve alternatif finanslama fonksiyonunun sonuçları hakkında bazı hesaplamalar yapılmalıdır.

Pratik düzeydeki dört önerimiz, yatırım kararlarında sezginin yerine analizi ikame etmeyi amaçlar. Birincisi bu üç işletme kendi kendilerine empoze ettikleri kapital sınırlaması koşulları altında çalışırlar. Reddedilen projelerin gelir oranları özsermayenin marjinal maliyetini önemli ölçüde **aştığında** İşletmeler ortakların yararına daha ciddi olarak öz sermaye finansmanını düşünmeye teşvik edilebilirler. İkincisi, yönetimin belirli proje riskleri hakkında daha açık olması ve herbir alternatif yatırım programının tüm riskliliğine ilişkin bir indeks sağlamak için birbirlerine uygun proje risk ölçülerini geliştirebilmek muhtemeldir. Üçüncüsü, eğer anlamlı program riski ölçüleri elde etmek mümkünse, o zaman yönetim pazarda oluşan ikame oranında gelir ve risk arasında denge sağlayarak ortaklarını **yararlandırabilir**; yalnız riske katlanma fiyatının belirlenmesinin ve tahminin mümkün olduğu varsayılır. Nihayet yönetim sistemetik biçimde ortakların olmalarını istediğinden daha fazla riske karşı olursa, (sermaye piyasası verilerince gösterilebildiği gibi) o zaman yatırım ve finansman kararlarını değiştirmek açısından bu gerçeği kesin bir şekilde yöneticilere bildirmek amacı ile bazı girişimler yapılmalıdır.