

## FİNANS MÜHENDİSLİĞİ

**Dr. Değer Alper \***

### **Özet**

Son yirmi yılda işletmeler son derece değişken bir finansal çevre içinde faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu değişkenlik işletmeleri daha büyük bir finansal risk ile karşı karşıya bırakmaktadır. Diğer deyişle, günümüzde işletmeler, faiz oranları, döviz kurları ve mal fiyatlarına ilişkin risklere daha yüksek oranlarda maruz kalmaktadırlar. Bu durum, işletmelerin değerini de etkilemektedir. Günümüzde işletmeler, sözkonusu risklerden korunabilmek için risk yönetimi ve finans mühendisliği uygulamalarına yönelmişlerdir. İşletmeler, risklerini yöneterek, değişkenlikleri azaltarak, işletme değerini korumaya ve arttırmaya çalışmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Finans Mühendisliği, Risk Yönetimi

---

\* Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü

## **Giriş**

Finansal piyasalardaki hızlı ve sürekli değişim işletmeleri çeşitli riskler ile karşı karşıya bırakmıştır. İşletmelerin başarısı için söz konusu risklerin yönetilmesi gereği ortaya çıkmıştır. İşletmeler için risk yönetimini gerekli hale gelmiş ancak mevcut türev ürünler risklerin yönetilmesi için yetersiz kalmıştır. Bu nedenle, risk yönetiminde kullanılacak yeni finansal ürünlere ihtiyaç duyulmuştur. Finans mühendisliği türetilen yeni finansal araçlar, yeni finansal yönetim stratejileri geliştirilmesini mümkün kılmıştır.

Finans mühendisliği, yeni bir teknik uzmanlık alanı olup, işletmelerin stratejik amaçlarının başarılmasında çok önemli katkılar yapmaktadır. Bilgisayar teknolojideki gelişmelerin de paralelinde, finans mühendisliği sadece maliyetlerin düşürülmesi değil, yeni ürünlerin yeni servislerin ve pazarların geliştirilmesini de mümkün kılmaktadır.

### **1. Finans Mühendisliğinin Tanımı ve Gelişimi**

Mühendislik, problem çözme veya yararlı ürün ve servislerin oluşturulmasında, matematiksel ve bilimsel prensiplerin uygulanmasıdır. Finans mühendisliği, finans ekonomisi veya ekonomik prensiplerin menkul kıymet piyasası dinamiklerine uygulanması, özellikle, yapılandırma, fiyatlama ve finansal kontratların risklerinin yönetimi uygulamalarıdır. Ancak, bir menkul kıymet ya da risk yönetimi stratejisi oluştururken, finans

mühendisleri bazı fiziksel ve bütçesel sınırlamalar ile karşılaşmaktadırlar. Finans mühendisleri, başarılı olabilmek için, bu sınırlamalar içinde, optimal çözümleri aramaktadır.

Finans mühendisliğinin nosyonu, işletmelerin ve yatırımcıların problemlerine mevcut ürünlerle çözüm bulmak, mevcut ürünler yetersiz kaldığında, türev ürünleri ve riskleri yönetmede, işletmelerin amaçlarına ve ihtiyaçlarına uygun yeni finansal ürünler oluşturmaktır (Marshall, 1993, s.599). Bu ürünler melez ürünler ya da sentetik ürünler olarak da adlandırılmaktadır.

Finans mühendisliği, finans teorisinin gelişimine paralel olarak, önemli gelişmeler kaydetmiştir. Bu sayede, piyasada, türev ürünlerin gelişimi ve aralarındaki ilişkiler belirginleşmiştir. Bilgisayar teknolojisindeki ve telekomünikasyon alanındaki gelişmeler ile birlikte melez ürünlerin gelişiminde hız ve kolaylık sağlanmış, bu doğrultuda, işlemler için harcanan zaman kısalmış ve böylelikle işlem hacminde önemli artışlar söz konusu olmuştur. (Kohn, 1994, s. 485)

Finans mühendisliğinin gelişimine katkıda bulunan diğer unsurları içsel ve dışsal unsurlar olarak iki bölümde incelemek mümkündür. Dışsal faktörler, işletmelerin kontrolü dışında gelişen, ancak, firmayı yakından ilgilendiren faktörlerdir. Bunlar arasında, fiyat dalgalanmaları, vergi asimetrisi, piyasaların entegrasyonu ve teknolojik gelişmeler sayılabilir.

Piyasalarda, çok çeşitli nedenlerle, arz ve talepte meydana gelen büyük ve sık değişimler, fiyat dalgalanmalarına neden olmuştur.

Söz konusu fiyat dalgalanmaları, risk ve belirsizlik ortamı yaratmış ve bu risklerden korunma gereksinimi doğmuştur. Bunun sonucu olarak da finans mühendisliğine olan ihtiyaç artmış ve finans mühendisliğinin faaliyet alanı genişlemiştir. Diğer taraftan, piyasaların entegrasyonu ile birlikte piyasalar arasında etkileşimin artması sonucu risk yönetimi daha önem kazanmıştır. Çünkü, dünyanın herhangi bir ülkesinde meydana gelen bir kriz tüm piyasaları etkiler hale gelmiştir. Öte yandan, ülkeler arasında farklı vergi uygulamaları, vergi muafiyeti veya indirimlerine tabi olması vergi asimetrisi oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, finans mühendislerinin, farklı vergi oranlarına ve uygulamalarına tabi işletmelerin bu farklılıklardan kazanç sağlamalarına yönelik bileşimleri oluşturması beklenmiştir. (Bolak, 1998, s. 2-6)

Finans mühendisliğinin gelişiminde en önemli paya sahip unsurlardan birisi bilgisayar teknolojisindeki ve yazılım endüstrisindeki gelişmelerdir. Yazılımdaki gelişmeler sayesinde karmaşık bir çok hesaplama çok hızlı şekilde çözümlenmiş ve finans mühendisliğinin gelişimi hız kazanmıştır.

Finans mühendisliğinin gelişimin etkileyen içsel unsurlar arasında, işletmelerin artan likidite gereksinimleri, risklerden kaçınma istekleri ve işletme içinde ya da dışında finans mühendisliği konusunda uzmanların yetişmeye başlamış olması sayılabilir. (Bolak, 1998, s. 7-10)

## 2. Finans Mühendisliğinin Amaçları

Günümüzde, modern işletmeler finans mühendisliğini, genellikle, finansal problemlerine çözüm bulabilmek için kullanmaktadırlar. Ancak, işletmelerin kullanım amaçlarını dört başlık altında toplamak mümkündür:

- Klasik arbitraj,
- Vergi ve yasal düzenleme arbitrajı,
- İşletmelerin finansal problemlerinden, darboğazlarından kaynaklanan maliyetlerin azaltılması,
- İşletmelerin borçlanma kapasitelerinin artırılması.

İşletmelerde, finans mühendisliği, klasik arbitraj amacı ile kullanılabilir. Ancak, günümüzde, piyasalardaki yoğun entegrasyon ve telekomünikasyon alanındaki gelişmeler sonucu ulaşılan, eşanlı iletişim, söz konusu arbitraj imkanını son derece azaltmıştır. Ancak, gelişmiş piyasalar ile gelişmekte olan piyasalar arasında, farklı gelişmişlik düzeylerinden kaynaklanan arbitraj imkanları söz konusu olabilmektedir.

Diğer taraftan işletmeler, vergi ve yasal düzenleme arbitrajı yolu ile, farklı vergi ve yasal düzenlemeleri kullanarak, risksiz kazanç sağlayabilmektedir. Örneğin, ABD’de, ABD sermaye piyasasına, dolar üzerinden sabit faizli tahvil ihraç edecek bir işletme, yasalar çerçevesinde, SEC’in gereklerini yerine getirmek zorundadır. Ancak, düzenlemeler açısından daha toleranslı Euro-tahvil piyasasında sözkonusu ihraç gerçekleştirildiğinde, ihraç maliyetleri en az 80 bps

daha düşük olacaktır. Bununla birlikte, tüm işletmelerin Euro-tahvil piyasasında ihraç yapabilmeleri de mümkün değildir. Finans mühendisliği, işletmelere, vergi ve yasal düzenleme arbitrajı imkanı sağlamaktadır. (Smith, 1990 a, s. 10-11)

İşletmenin değerinin değişkenliğinin azaltılması, işletmenin finansal darboğaz ile karşılaşma olasılığını ve sonuçta finansal darboğazın maliyetini de azaltacaktır. Böylelikle, ihraççı işletmenin değişkenliğini azaltacak melez bir araç oluşturulursa, ihraççı işletme, finansal darboğazın beklenen işlem maliyetlerini azaltabilecektir. (Smith, 1985 c, s.391-405) Söz konusu maliyetlerin büyüklüğü; hedge edilmez ise, işletmenin finansal darboğaz ile karşılaşma olasılığına ve finansal darboğaz oluşursa, işletmenin karşılaşacağı maliyetlerin, pozitif bir fonksiyonudur.

Finans mühendisliği, işletmelerin borçlanma kapasitelerinin artırılması amacıyla da kullanılmaktadır. Finans mühendisliği uygulamaları ile aracılık maliyetleri düşürülebilmekte ve bu şekilde ihraççı işletmenin borçlanma kapasitesi arttırılmaktadır.

Yetersiz yatırım problemi, riskten korunma ile kontrol altına alınacaktır. Böylelikle, işletmeler, sermaye yapılarında, hedge edebilecekleri, daha fazla borçlanmaya yer verebileceklerdir.

### **3. Finans Mühendisliğinin İşlevi**

Finans mühendislerinin, görevi, öncelikle, işletmelerin performansını etkileyen risklerin, kaynaklarının belirlenmesi ve

tanımlanmasıdır. Daha sonra, işletmenin maruz kaldığı söz konusu risklerin, boyutlarının analiz edilmesi, büyüklüğünün belirlenmesi ve etkilerinin ölçülmesi gereklidir. Diğer taraftan, işletmelerin maruz oldukları riskleri, sistematik riskler ve sistematik olmayan riskler şeklinde sınıflandırılmalıdır.

İşletmelerin karşı karşıya oldukları riskleri temelde sistematik riskler ve sistematik olmayan riskler olarak ikiye ayırabiliriz. Sistematik risk, ekonomik, sosyal ve politik yaşamdaki değişimlerden kaynaklanan ve tüm finansal piyasaları ve mali araçları etkileyen risktir. Bu risk, işletmeler tarafından, ortadan kaldırılamaz ve kontrol edilemez, ancak, minimize edilmeye, fiyatlanarak transfer edilmeye çalışılır. Satılma riski, kur riski, faiz oranı riski, piyasa riski ve politik risk, sistematik risk kapsamındaki risk kaynaklarıdır. Diğer taraftan, sistematik olmayan risk, bir işletmeye ya da sektöre özgü olan risk türüdür. Bu risk, riskin kaynaklarında yapılan değişikliklerle ve yönlendirmelerle kontrol edilerek yok edilebilmektedir. finansal risk, iş ve endüstri riski, yönetim riski sistematik olmayan risk kaynaklarıdır.

İşletme söz konusu risklerden korunmak istiyorsa, riskleri azaltmak için kesin bir korunma mekanizması oluşturmalıdır. Bu doğrultuda, hangi riskten hangi finansal araç kullanılarak korunacağını belirlemek gereklidir. Risklerin transfer edilmesi, daha geniş kapsamlı olarak yönetilebilmesi, forward sözleşmeler, future sözleşmeler, opsiyon sözleşmeleri ve swap işlemleri

kullanılabilmektedir. Ancak, bu tür finansal araçlar yetersiz kaldığında, finans mühendisleri, yeni melez araçların yapılandırılması faaliyetlerini üstlenecektir. Son olarak, riskler, melez araçlar kullanılarak, finansal piyasalarda değerlendirilecek ve dağıtılacaktır. Böylelikle, işletmeler riskleri yönetme imkanına kavuşacak, performanslarına arttırabilecek, diğer deyişle firma değerinin değişkenliği azaltılarak, değeri artırılacaktır. (Smith, 1990 b, s.126-127) Risk yönetimi, başarılı şekilde gerçekleştirildiğinde, işletmelerin değerine pozitif katkısı olan bir uygulamadır.

#### **4. Finans Mühendisliği Araçları**

Risklerini yönetme kararı alan işletmelerin birçok alternatifi vardır. İşletmeler risk yönetiminde, forward, future ve opsiyon sözleşmelerini ve swap işlemlerini kullanabilir ya da finans mühendisliğinin yardımı ile yeni melez ürünler yapılandırabilirler.

##### **4.1. Forward Sözleşmeler**

Forward işlemler, ileri tarihte teslimi söz konusu olacak bir varlığın, vadesi fiyatı ve miktarı bugünden belirlenerek, sözleşmeye bağlandığı işlemlerdir. Forward sözleşmelerde standardizasyon yoktur. Sözleşme koşulları taraflar arasında karşılıklı görüşmeler sonucunda serbestçe belirlenmektedir. Forward sözleşmeler, başkalarına devredilemez , bu nedenle ikincil piyasası yoktur.



Forward sözleşmelerde , sözleşmesinin vadesine kadar herhangi bir ödeme yapılması da söz konusu değildir.

Forward sözleşmeler, işletmelerin belirli ihtiyaçları doğrultusunda düzenlendiğinden tam koruma sağlamaktadır. Fakat, tam korunmanın sağlanabilmesi için işletmelerin gelecekte ihtiyaç duyacakları nakit miktarını kesin olarak bilmeleri gerekmektedir. Ancak, işletmenin amaç ve ihtiyaçları doğrultusunda oluşturulması, özellikle ihtiyaç duyulan nakit küçük ölçekli olduğunda, işletmeye daha yüksek bir maliyet yükleyebilmektedir. Diğer taraftan, forward sözleşmeler, her iki tarafa da kredi riski yükleyebilmektedir.

#### **4.2. Future Sözleşmeler**

Future sözleşmeler, belirli nitelikteki, belirli miktardaki varlığın bugünden belirlenen bir fiyat üzerinden, belirli bir tarihte teslimini hükme bağlayan sözleşmelerdir. Forward ve future sözleşmeler birbirlerine benzemelerine karşın, çok önemli bazı farklılıklar içermektedir. Future sözleşmeler, standart sözleşmelerdir ve belli başlı borsalarda da alımsatıma konu olmaktadır. Future kontratlara ilişkin fiyatlar, borsalarda takas odaları tarafından resmen yayınlanmaktadır.

Future sözleşmeler, borsada alınıp satıldığından, forward kontratlara kıyaslandığında, daha düşük maliyetli bir alternatif sağlamaktadır. Aynı zamanda kredi riskinide ortadan kaldırmaktadır. Fakat, günlük olarak, marjin tamamlama ve nakit akışı

gerektirmektedir. Sonuç olarak, future sözleşmeler, standardize sözleşmeler olduğundan, tam koruma sağlayamamaktadırlar.

### **4.3. Opsiyon Sözleşmeleri**

Opsiyon sözleşmeleri, belirli miktardaki varlığı, belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan alım ya da satım hakkı veren bir anlaşmadır. Opsiyon sözleşmelerinde, opsiyonu alan taraf satan tarafa, elde ettiği alım ya da satım hakkı için prim ödemektedir. Ancak bu küçük maliyetle, kullanıcı taraf, yüksek finansal kaldıraçtan faydalanma hakkı sağlamaktadır. Opsiyon sözleşmelerinde, teorik olarak, sınırsız bir kazanç söz konusudur. Diğer deyişle, çok küçük çapta sermaye ile çeşitli finansal varlıklar üzerinde büyük tutarlarda işlem yapma olanağı sağlamaktadır. Bunun yanında başlangıç maliyetine rağmen, opsiyon sözleşmeleri alıcıyı olumsuz fiyat hareketlerine karşı koruduğu gibi, olumlu fiyat hareketlerinin getireceği karları sınırlamamaktadır. Ancak, forward, future ve swap anlaşmaları, olumsuz fiyat gelişmelerine karşı koruma getirirken, olumlu fiyat hareketlerinin karından vazgeçmek anlamını taşımaktadırlar. Diğer taraftan, future ve forward sözleşmeler, hem artış hem de azalışlara karşı bir koruma oluştururken, opsiyon sözleşmeleri sadece düşüslere karşı koruma sağlamaktadır. (Domodaran, 1997,s. 792) Ancak bu durum, korunma istene tutar ile değişebilecek olmasına rağmen, opsiyon alma maliyeti ile karşılaştırılarak değerlendirilmeli, opsiyonun kaldıraç özelliği göz önünde tutulmalıdır.

#### 4.4. Swap İşlemleri

Swap, iki taraf arasında düzenlenen bir sözleşmeye dayalı olarak, belirli bir süre sonunda, önceden belirlenen koşullar çerçevesinde, bir finansal varlığa ait gelecekteki nakit akışının karşılıklı olarak değiştirilmesini içeren finansal bir işlemdir. Swap işlemleri ilk olarak döviz piyasalarında kullanılmıştır.

Finans mühendisliği, sözü edilen ve kısaca açıklanan türev ürünleri, işletme ihtiyaçları ve amaçları doğrultusunda yeniden yapılandırma görevini de üstlenmektedir. Örneğin, menkulleştirme uygulamalarında görüldüğü gibi, finans mühendisliği standart olmayan nakit akımı paketlerini içeren finansal sözleşmeler türetilmesini mümkün kılmıştır. Diğer taraftan, melez araçların türetilmesi için temel sermaye piyasası araçları tahvil ve hisse senedi gibi araçlardan değişik kombinasyonlar da oluşturulabilmektedir.

Türev ürünler, diğer varlıkların değerlerine bağlı olarak çeşitli yatırım pozisyonlarının oluşturulmasına imkan sağlamaktadır. Örneğin opsiyonlar, yeni portföylerin ve menkul kıymetlerin oluşturulmasında kullanılabilir. Kısacası opsiyonlar, finans mühendisliği aracı olarak, belirli ödeme kalıplarına sahip melez ürünlerin oluşturulmasını sağlamaktadır.

Finans mühendisliği uygulamaları daha çok kurumsal yatırımcılar için oluşturulmasına rağmen son yıllarda bireysel yatırımcılar için yapılan uygulamalara da sıkça rastlanmaktadır.

Bunların ilk uygulamalarından biri, 1985 yılında, Merrill Lynch tarafından, Waste Management Şirketi için geliştirilen “Likit-Getiri Opsiyonlu Bono” (Liquid-yield Option Note-LYON) olmuştur. LYON, sıfır kuponlu, değiştirilebilir, geri çağrılabilir ve geri satılabilir bir tahvil özelliği taşımaktadır. Örneğin, Waste Management Şirketi tarafından ihraç edilen LYON’ların kupon ödemeleri yoktur. Söz konusu ürünlerin, 1985 yılındaki fiyatı 250\$ iken, vade sonu olan 2001’deki fiyatı 1.000\$’dır. Menkul kıymet, vadesi boyunca, değiştirilmez, geri çağrılmaz ve geri satılmaz ise, tahvilin vade sonu getirisi % 9 civarında olacaktır. Bununla birlikte, menkul kıymetin erken itfası için, yatırımcıya üç opsiyon hakkı tanınmıştır. Birinci opsiyonda yatırımcı, her tahvili, 4.36 Waste Management hisse senedine dönüştürebilecektir. İkinci olarak, önceden belirlenmiş kullanım fiyatı üzerinden Waste Management Şirketine satabilecektir (Satma Opsiyonu). Sonuncu opsiyonda ise, Waste Management Şirketi, zaman içinde yükselebilen belirli bir fiyattan tahvilleri geri satın alabilecektir (Satın alma Opsiyonu) .(Bodie, 1993, s.656-657)

Opsiyon kombinasyonları, hem yatırımcılar, hem de ihraççılar için son derece çekici olan risk paylaşımını mümkün kılmaktadır. Örnek verilen ihraçta da görüldüğü gibi, değiştirilebilme özelliği, Waste Management hisse senetlerindeki fiyat avantajlarından yararlanma fırsatı sağlamaktadır. Aynı zamanda, sahip olunan satma opsiyonu LYON sahibine koruyucu bir taban (floor) yani alt sınır sağlamaktadır. Geri çağırma özelliği ise, faiz oranları düştüğünde,

refinansman amacıyla tahvilleri geri çağırma hakkını Waste Management Şirketi'ne vermektedir. Waste Management LYON, son derece önemli ve başarılı bir finans mühendiliği ürünü olarak değerlendirilebilir.

### **5.1. İşletmelerde Finans Mühendisliğinin Yeri ve Önemi**

İşletmelerde, finans mühendisliği, spekülasyon amacı ile değil, klasik ve tartışmalı işletme problemlerinin çözülmesinde kullanılmalıdır. Bunlar, işletmeye birkaç bps maliyet tasarrufu sağlayacak ya da yurtdışındaki satışlardan kaynaklanacak işlem riskini dağıtacak küçük finansal problemlerden çok, pazarlama, üretim, insan kaynakları, yatırım ilişkileri ve stratejik yeniden yapılanma gibi önemli stratejik konuların çözümlenmesine yönelik problemlerdir. Çünkü, oluşturulan (yapılandırılan) ileri finansal teknikler, işletmelere yeni çözümler sunacaktır. Gelişmiş finansal mühendislik uygulamaları, yöneticilere çok önemli avantajlar sağlayacaktır. Özellikle, geleneksel yöntemlerle amaçlara ulaşmak imkansız görüldüğünde ya da geleneksel yöntemlerin maliyetleri ve riski çok yüksek olduğunda, geleneksel olmayan yeni çözümlerden faydalanmak mümkündür. İşletme yöneticileri stratejik anlamda başarılı olabilmek için, risklerin azaltılması, yapılandırılmasında türev ürünleri ve melez ürünleri kullanmak zorundadır. Sonuç olarak, yenilikçi yaklaşım, finans mühendisliğinin kavramlarını, araçlarını ve piyasalarını kullanmaktadır.

Finans mühendisliği, işletme yöneticileri ve finans mühendislerinin ortak çalışmaları, işbirliği ile bir rekabet imkanı yaratmaktadır. Finansal mühendis bir stratejist gibi, stratejist finansal mühendis gibi düşünerek, problemleri birbirlerinin bakış açısından görmeli ve çözümlemelidir. Bu, risklerin belirli bir proses dahilinde izlemesi anlamına gelmektedir ki, daha önce de değinildiği gibi, finans mühendisleri aynı zamanda risk yönetimi uzmanıdır.(Tufano, 1996, s. 145)

İşletmelerde, yöneticiler, işletmelerdeki ihtiyaçları farketmekte ve belirlemektedir. Daha sonra, işletme faaliyetleri ve stratejik amaçları doğrultusunda, bir finansal program hazırlanması amacı ile finans mühendislerine başvurmaktadır. İşletmelerde, finansal çözümler, işletmenin temel proseslerinin bütünleşik bir parçası olarak, adapte edilmelidir. Bu doğrultuda, finans mühendisleri, riskleri belirler, ölçer, bu risklerin transferini yapılandırır, değerlendirir ve yönetebilir. Ancak, finansal mühendisliğin de bir maliyeti vardır. Riskler transfer edilirken, bazı nakit ödemeler yapılmasını gerektirebilir ya da işleme bağlı olarak, yeni riskler yükleyebilir. Finans mühendisliğini kullanan yöneticilerin bu maliyetlerin ve yeni risklerin farkında olması son derece önemlidir. .(Tufano, 1996, s. 146)

## **Sonuç**

Finansal mühendislik yolu ile, işletmelerin borçlanma piyasasındaki problemlerine kesin çözümler getirebilen melez ürünler türetilmesi mümkün olmuştur. Bu durum, işletmelerin, net varlıklarının yüzdesi cinsinden nispi olarak daha fazla borçlanabilmelerini, diğer taraftan, net varlık değerlerinde koruyabilmelerini sağlamıştır. Finans mühendisliği uygulamaları sonucu, işletmelerin borçlanma işlemlerinde daha kontrollü olabilmeleri nedeni ile kredi değerliliklerinde de artış söz konusu olmaktadır. ancak, finansal mühendisliğinde bir maliyeti olduğu göz ardı edilmemeli, risk-getiri analizi titizlikle yapılmalıdır.

### **Kaynaklar**

BODİE Zvic, KANE Alex, MARCUS Alan J., Investments, Irwin, ABD, 1993.

BOLAK Mehmet, Finans Mühendisliği kavram ve Araçlar, Beta Yayınevi, İstanbul, Ekim 1998.

DAMODARAN Aswath, Corporate Finance Theory and Practice, JohnWiley&Sons, Inc., ABD, 1997.

KOHN Meir, Financial Institution and Markets, McGraw-Hill Inc., ABD, 1994.

MARSHALL John F., KAPNER Kenneth R., Financial Engineering, 2. Baskı, Kolb Pub., ABD, 1993.

SMITH Clifford W., SMITHSON Charles W., "Financial Engineering: Overview"; SMITH Clifford W., SMITHSON Charles W, The Handbook of Financial Engineering, ABD, 1990 a.

SMITH Clifford W., SMITHSON Charles W., WILFORD D. Sykes,

"Financial Engineering: Why Hedge?"; SMITH Clifford W., SMITHSON Charles W, The Handbook of Financial Engineering, ABD, 1990 b.

SMITH Clifford W., STULZ R.M., "The Determinants of Firmş Hedging Policies", Journal of Financial and Quantative Analysis, Cilt:20, Aralık 1985 c.

TUFANO Peter, "How Financial Engineering Can Advance Corporate Strategy?", Harvard Business Review, Ocak-Şubat, 1996.