

İÇİNDEKİLER

Kısaltmalar.....	
i	
Tablolar Listesi.....	
ii	
Özet.....	
iii	
Summary.....	
iv	
1.Risk.....	
1	
1.1. Risk	
Yönetimi.....	2
1.1.1.Finansal Türevler.....	
2	
1.1.2.Finansal Pazarlar.....	
2	
1.1.2.1. Global Ekonominin Artan Değişkenliği.....	
3	
1.1.2.2. Teknolojik Değişiklikler.....	
4	
1.1.2.3. Politik Gelişmeler.....	
4	
1.1.3. Finansal Riskler.....	
4	
1.1.3.1.Piyasa Riskleri.....	
4	

1.1.3.2.Kredi Riskleri.....	5
1.1.3.3.Likidite Riskleri.....	6
1.1.3.4.Operasyonel Riskler.....	8
1.1.3.5.Yasal Riskler.....	10
2.1. Riskteki Değer.....	11
2.1.1. 1988 Basle Dzenlemeleri.....	15
2.1.2. 1993 Nisan Önerileri,Standart Modelleme.....	16
2.1.3. 1995 Nisan Dzenlemeleri,İç Modelleme.....	18
2.1.4. Avrupa Mali Piyasalar Tebliği.....	20
2.2.Riskteki Değerin Ölçümü.....	21
2.2.1.Kantitatif Değerler.....	21
2.2.2.Elde Tutma Süresinin Seçimi.....	23
2.2.3. Güvenirlilik Seviyesinin Seçimi.....	25
2.2.4.Genel Dağılım İçin Riskteki Değerin Kullanımı.....	26
2.2.5.Parametrik Dağılım İçin Riskteki Değerin Kullanımı.....	28

2.3. Rd Yuvarlama Hataları.....	
29	
2.4. Yaklaşımların Karşılaştırılması.....	
32	
2.5. Riskteki Değerin Kontrolü.....	
32	
2.5.1. Crnkovic-Drachman Rd Yüzdellik Dilim Testi.....	
34	
2.5.2.Christofforsen Aralık Öngörü Testi.....	
35	
2.5.3.Lopez Olasılık Öngörü Yaklaşımı.....	
36	
2.6. Ölçüm Hatalarının Ortaya Çıkardığı Problemler.....	37
2.6.1. Ortalama Ve Varyanslarda Yuvarlama Hataları.....	
38	
2.6.2.Metodların Karşılaştırılması.....	
39	
3.1. Riskteki Değerin Ölçümünde Kullanılan Yaklaşımlar.....	
41	
3.1.1.Varyans-Kovaryans Yaklaşımı.....	
41	
3.1.1.1.Normalite'nin Avantajları.....	
42	
3.1.1.1.1. Güvenirlilik Seviyeleri Arasında Geçiş Yapabilme.....	
43	
3.1.1.1.2. Elde Tutma Süreleri Arasında Geçiş Yapabilme.....	
44	
3.1.1.1.3. Beklenen Kuyruk Kayıpları İle Normalite	
Arasındaki Bağlantı.....	
45	

3.1.2.Delta-Normal Yaklaşımı.....	46
3.1.2.1.Delta Gamma Yaklaşımları.....	50
3.1.2.2.Delta Gamma Normal Yaklaşımı.....	51
3.1.2.3.Wilson'ın Delta-Gamma Yaklaşımı.....	52
3.1.2.4. Delta Ve Gamma Yuvarlamalarını Kullanan Delta- Gamma Yaklaşımları.....	55
3.1.2.5.Yüksek Momentli Delta Gamma Yaklaşımları.....	56
3.1.2.6.Moment Düzeltme Yaklaşımı.....	57
3.1.2.7.Moment Sabitleme Yaklaşımı.....	57
3.1.2.8. Delta Gamma Yaklaşımları İle İlgili Sonuçlar.....	58
3.1.2.9. Şişman Kuyrukların Düzeltilmesi.....	59
3.1.2.9.1. Normal Karışım Yaklaşımı.....	59
3.1.3. Tarihi Simulasyon Metodu.....	60
3.1.4. Monte Carlo Simulasyon Metodu.....	61
3.1.5. Stress Testi Metodu.....	62
3.1.6.Metotların Karşılaştırılması.....	64

3.2. Riskteki Değere Yapılan Tenkitler.....	66
4. Uygulama.....	68
4.1.1.Eşit Ağırlıklı Yürüyen Ortalamalar.....	68
4.1.2.Logaritmik Ağırlıklı Yürüyen Ortalamalar.....	69
4.2.1.Ortalamaların Göreceli Eğilimi.....	70
4.2.2.Hesaplanan Sonuçların Sapması.....	73
4.2.3.Örtüşen Sonuçların Oranı.....	75
4.3.Metotların Genel Olarak Karşılaştırılması.....	76
4.4.Sonuç Ve Öneriler.....	79
KAYNAKLAR.....	
EKLER.....	
ÖZGEÇMİŞ.....	

ÖZET

Piyasalardaki dalgalanmalar belirsizliğe yol açmaktadır. Piyasadaki bu dalgalanmaları ölçmek için çeşitli metodlar geliştirilmiştir. ‘Riskteki Değer ‘ yöntemi de yeni kullanılmaya başlanan yöntemlerden birisidir.

İlk bölümde risk çeşitleri anlatılmıştır. İkinci bölümde ‘Riskteki Değer’in tanımı yapılmış ve ölçümünde kullanılan temel parametrelerin seçimi hakkında bilgi verilmiştir. Yöntem, gözlem diliminde portföyün değişmediği varsayılmaktadır.

Uygulamada varyans-kovaryans metodu incelenmiştir. Beş farklı metot birbirleri ile karşılaştırılmıştır. On tane hisse senedi seçilmiş ve bin tane portföy oluşturulmuştur. İMKB haftalık verileri kullanılarak 1988’ den 1998’e kadar getiriler hesaplanmış ve riske atılan değerler bulunmuştur.

Araştırma sonucunda ,gözlem dilimi veya daha güncel verilere verilen ağırlık arttıkça riske atılan değern de arttığı görülmüştür. Volatilite bakımından gözlem dilimi uzun olan metot sonuçları,kısa gözlem dilimi kullanılan metoda ve yakın geçmişteki veriye daha çok ağırlık veren metoda göre daha az dalgalanma göstermektedir.

1.RİSK

Risk,belirsizliğe maruz kalmaz.(Holton G.A.,1997;2)Menkul kıymetlerin değerlerindeki beklenmeyen değişimler getirilerde belirsizliğe yol açmaktadır.(Jorion,1997;3) Risk,gelecekteki olaylar hakkında herhangi bir bilgi elimizde olmadığı için ortaya çıkar.

İşletmeler 3 tip riske maruz kalırlar. Bu riskler iş riski, stratejik risk ve finansal risktir. İş riskleri, işletmenin pay sahipleri için katma değer yaratan ve göreceli avantaj elde etmelerini sağlayan risklerdir. İş riski , firmanın faaliyet gösterdiği ürün pazarı ile ilgilidir ve teknolojik gelişmeler, üretim modelleri ve pazarlamayı içerir. (Jorion , 1997; 3)

Stratejik riskler, ekonomik ve politik ortamda oluşan temel değişimler sonucunda ortaya çıkar. Kamulaştırma ve milliyetçilik de stratejik riskler kapsamına girer. Bu riskleri kontrol edebilmek ancak iş alanlarında ve faaliyet gösterilen ülkelerin sayısında artış yapılarak mümkün olabilir.(Jorion ,1997 ; 4)

Finansal riskler ise, finansal piyasalarda ortaya çıkabilecek olası kayıplar ile ilgilidir. Faiz oranları ve döviz kurları gibi finansal değişkenlerde olan hareketler bir çok işletme için risk yaratır. Finansal risklere maruz kalan firmaların bu riski optimize edebilmek için alabilecekleri en iyi önlem iş riskini kontrol etmeleridir. Endüstriyel işletmelerin aksine , finansal kurumların ana fonksiyonu, finansal riskleri kontrol etmektir. Finansal riskin önemini kavrayan finans yöneticileri, olağanüstü durumların sonuçlarını bilinçli olarak planlayabilir ve böylece engellenemeyen belirsizlikler karşısında daha hazırlıklı olabilirler. Sonuç olarak, finansal yöneticiler riski kontrol ederek daha iyi fiyatlar sunabilirler. Risk yönetimi, riskin tanımlandığı, ölçüldüğü ve kontrol edildiği bir süreçtir. (Jorion ,1997;4)

1.1. RİSK YÖNETİMİ

Finansal araçlardaki kontrol edilemeyen değişkenlik, finansal mühendislik denilen ve amacı finansal risklerden olabildiğince korunmak için yeni uygulamalar geliştirmek olan yeni bir finans alanının ortaya çıkmasına sebep olmuştur.(Jorion ,1997;7)

Finansal türevler, finansal kurumların kendilerini finansal risklere karşı etkin bir şekilde koruyabilmelerini sağlayan mekanizmaları oluşturur. Finansal risklerden korunmak, sigorta poliçesi satın alma işlemine benzer.Bu,işletmelerin veya ülkelerin,üzerinde kontrol imkanı olmadığı değişkenlerin ağır etkilerine karşı bir sigortadır.(Jorion ,1997; 8)

1.1.1.FİNANSAL TÜREVLER

Finansal türevler,değerinin büyük bir bölümünü içinde bulunan menkul değer,hisse senedi,devlet tahvili,ticari mal,para türü gibi referans oranları ve endekslerden yararlanılarak belirlendiği özel kontratlardır.(Culp ve Overdahl,1996)

Türevler iyeliği piyasa risklerinden ayırmaya yarar. Bir hisse senedi üzerine yapılan forward kontratı, kontrat sahibine kontrat tarihine kadar herhangi bir oy hakkı veya temettü alma hakkı vermediği halde,kontrat sahibi piyasa riski ile karşı karşıyadır.İlk yatırımlar çok küçük olabileceği için türevler yatırımlarda kaldıraç olarak kullanılabilir. (Jorion,1997;9)

1.1.2.FİNANSAL PAZARLAR

Finansal riskleri kontrol etme ihtiyacının sonucunda, finansal pazarlar 20. Yüzyılın son çeyreğinde büyük bir gelişme göstermiştir.Tablo1.1.'de 1986'dan 1994'e kadar olan finansal pazarların gelişimini dolar bazında göstermektedir.

Dünya piyasaları (milyar \$)	1986	1990	1993	1994
Değiş Tokuş Enstrümanları				

Faiz Oranı Futureları	370	1454	4960	5757
Faiz Oranı Opsiyonları	146	600	2362	2623
Para Futureları	10	16	30	33
Para Opsiyonları	39	56	81	55
Hisse Senedi Endeksi Futureları	15	70	119	128
Hisse Senedi Endeksi Opsiyonları	3	96	286	242
TOPLAM	583	2292	7839	8838
Seçilmiş enstrümanları	tezgah-üstü			
Faiz Oranı Swapları	400	2312	6177	8815
Para Swapları	100	578	900	915
Swaptionlar	---	561	700	1470
TOPLAM	500	3450	7777	11200
GENEL TOPLAM	1083	5742	16616	20038

Tablo 1.1.(kaynak: Bank for international settlements) (Jorion ,1997;10-11)

Finansal pazarların gelişiminde üç temel faktör etkili olmuştur. Bunlar ;

- i) Global ekonominin artan değişkenliği
- ii) Teknolojik değişiklikler
- iii) Politik gelişmeler

1.1.2.1. Global Ekonominin Artan Değişkenliği

1970 ve 1980’li yıllar,değişik faktörlere bağlı olarak yüksek dalgalanmanın olduğu dönemlerdir. Ayrıca finansal pazarlardaki türevlerin globalizasyonu firmaları bir çok finansal risk kaynağı ile karşı karşıya bırakmıştır. Bu dalgalanma,türev ürünlerin gereğini ortaya çıkarmış ve daha sonra bu finansal ürünler finansal pazarların vazgeçilmez bir unsuru olmuştur.

1.1.2.2. Teknolojik Değişiklikler

Teknolojik değişiklikler iki alandaki gelişmelerin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bunlar, fiziksel ekipmanlar ve finans teorisindeki gelişmelerdir. Bir taraftan , ucuz iletişim ve bilgi işlem gücü, 24 saat global ticaret ve on-line risk yönetim sistemleri gibi finansal gelişmelere neden olmuştur. Diğer taraftan,finans teorisindeki gelişmeler finansal kurum- ların finansal risklerin dinamik yönetimini daha iyi kavramalarına ve yeni finansal türevleri geliştirmelerine imkan vermiştir.

1.1.2.3. Politik Gelişmeler

Hükümetler her ne kadar 1960’lardaki ekonomik gelişmelerin temel aracı olarak görülse de,1970’lerde bu politikaların ortaya çıkardığı tatminsizliklerin sonucunda politik değişiklikler olmuştur. Bu değişiklikler finansal piyasaların yeniden yapılanmasına ve dünya çapında piyasa amaçlı politikalara yönelmesine neden olmuştur. Paritelerde ve faiz oranlarındaki dalgalanma artışı ile ticari bankalar için finansal riskin ortaya çıkış noktasını tam olarak belirlemek ihtiyacı ortaya çıkmıştır.(Jorion,1997;13)

1.1.3. FİNANSAL RİSKLER

Finansal riskler piyasa riski,kredi riski,likidite riski,operasyonel riskler ve yasal riskler başlıkları altında incelenebilir.

1.1.3.1.PİYASA RİSKLERİ

Piyasa riskleri finansal varlıkların fiyatlarındaki ve dalgalanmasindeki değişikliklerden ortaya çıkar ve açık pozisyonların değerindeki veya kazançlardaki değişikliklerle ölçülür. (Jorion ,1997;14)

Piyasa riski hedge pozisyonu alınan ürünler arasındaki ilişkinin değişmesi veya ortadan kalkması sonucunda ortaya çıkan *basis riski* ve finansal araçlar arasındaki lineer olmayan bağıntıların sonucu ortaya çıkan *Gamma riskini* içerir. (Jorion ,1997;14)

Piyasa riskinin iki bileşeni vardır. Bunlar dolar bazında kaybetme potansiyeli kullanılarak ölçülen *mutlak risk* ve kullanılan finansal türeve bağlı olarak dikkate alınması gereken ve endeks bazında ölçülen *göreceli risktir*. Mutlak risk toplam getirilerin dalgalanması ile ilgili iken göreceli risk endeksten sapmalar ile ilgilidir. VAR , riski lineer ölçmeye yarayan araçların ölçemediği basis ve gamma riskini ölçebilir ve kolaylıkla göreceli riskler için kullanılabilir. (Jorion ,1997;14)

VAR sistemlerinin temel amacı , piyasa riskinin niceleyicilerini tanımlamaktadır. İdeal olarak bu tip sistemler finansal yöneticilerin kayıp veya olağanüstü durumlarda çözüm için harekete geçmelerine imkan verecek şekilde kurulmalıdırlar.(Jorion ,1997;14)

Finansal piyasalarda likidite ve fiyat dalgalanması sonucunda maruz kalınan riske *Piyasa riski* denir. Piyasa riski , faiz oranları ,pariteler,ticari mal fiyatları ve modern finansal araçları etkileyen diğer olaylar ile ilgilidir.Piyasa riski finansal türevlerin kaldıraç etkileri sonucunda artmıştır.(Chorafas,1997;31)

Piyasa riski faiz ve parite oranları gibi piyasa oranlarında veya hisse senedi fiyatları gibi piyasa fiyatlarında beklenmeyen hareketlerin sonucunda ortaya çıkan kayıpların riskidir. Piyasa riski faiz oranı riski,hisse senedi fiyatının riski,parite riski veya ticari mal fiyat riski gibi bileşenlere ayrılabilir. (Dowd,2000;3)

1.1.3.2.KREDİ RİSKLERİ

Kredi riski taraflardan birinin kontrattaki yükümlülüklerini yerine getirememesi veya yeri- ne getirmek istememesi durumunda ortaya çıkar.Kredi riskinin etkisi, taraflardan birinin kontrattaki yükümlülüklerini yerine getirmemesi halinde verilmesi gereken

nakdin yerine konulma maliyeti ile ölçülür. Kredi riski ayrıca ülke riskini de içerir. Bu , taraflardan birinin bulunduğu ülkenin hükümeti tarafından anlaşmanı yapıldığı para cinsi üzerinde alınan kararları sonucunda taraflardan birinin kontrattaki yükümlülüğünü yerine getirememesi sonucunda ortaya çıkar.Bu tip riskler ödeme öncesi oluşan risklerdir. Ödeme sonrası oluşan riskler ise taraflardan birinin ödemeyi yapmasından sonra karşı tarafın yükümlülüklerini yerine getirememesi sonucunda ortaya çıkar. Kredi riskini kontrol etmenin niteliksel ve niceliksel yönleri vardır. Taraflardan birinin kredibilitesini değerlendirmek için niteliksel tarafıdır.Taraflardan birinin geçmişte aldığı kredileri ödeyip ödemediği kredi risk ölçümünün niteliksel yönüdür.(Jorion ,1997;14-15)

1.1.3.3.LİKİDİTE RİSKLERİ

Likidite risklerinin iki bileşeni vardır: Piyasa / Ürün Likiditesi ,Nakit Akışı / Fonlama. Piyasa / Ürün Likidite riskleri yetersiz piyasa aktivitesine bağlı olarak belirlenmiş piyasa fiyatlarının üzerinden alım satım yapılamadığında ortaya çıkar.Likit olmayan tezgah üstü kontratları için ve dinamik hedging kullanıldığında özellikle problem oluşturur. Likidite riski tanımlanması zor olan ve piyasa koşullarına göre değişkenlik gösteren bir risktir. Piyasa/ ürün likidite riskleri , belli piyasalarda veya ürünlerde üst limit konularak veya çeşitli ürünler aynı anda seçilerek kontrol edilebilir. Her ne kadar likidite riski VAR ölçütlerinin içine konulmasa da likiditasyon periyotları VAR ölçütlerinin sınırlamaları ile ilgilidir. (Jorion ,1997;15-16)

İkinci tip risk , nakit akışı yükümlülüklerini yerine getirememekten doğan erken likiditasyon denilen kağıt üzerinde gerçek zararların gerçek zararlara dönüşmesi ile ilgilidir. Bu tip riskler nakit akış ihtiyacının etkin kontrolü ile bertaraf edilebilirler. (Jorion ,1997;16)

Likidite riski ile ilgilenirken satmak istediğimiz zamanki malın satış fiyatını baz alarak alma hatasına düşülmemelidir. Likiditenin sınıflı olduğu yerlerde piyasa fiyatı tanımı

daha da belirsiz hale gelir, alış ve satış için istenen fiyatlar arasındaki fark açıldıkça , hangi fiyatın piyasa fiyatı olarak alınacağı alım ve satım yapmamıza göre değişir. Piyasa fiyatı , aynı zamanda alım satım yapmak istediğimiz hacme ve daha da önemlisi piyasayı alım satım için ne kadar araştırdığımızı bağlıdır. Diğer bütün değişkenler sabit iken bir menkul kıymetin acilen satılması gerekiyor ise göreceli olarak daha düşük fiyata satılma ihtimali daha yüksektir. Satış için yeteri kadar araştırma zamanı olursa menkul kıymeti daha iyi fiyata satma zemini bulunur.(Dowd ,2000;188)

Likidite riskine karşı korunmak için işletme içindeki kullanılmaya hazır nakitlerin dağılımını ve seviyesini sürekli olarak izlemek gerekir. Ayrıca opsiyon kontratlarının fiyatlarının ve tarihlerinin dar bir aralık içinde yoğunlaşmasını önlemek için dikkatli bir izlemem sistemi oluşturulmalıdır.(Mori,Ohsawa ve Shimizu,1996;9)

Opsiyonların lineer olmayan riskleri için opsiyon ile ilgili her bir pozisyonu raporlayan iyi bir sistem kurulmalıdır. (Mori , Ohsawa ve Shimizu ,1996 ;10)

İdeal olarak likiditeyi etkileyen bütün faktörler izlenmelidir. Bu nedenle nakit akışını etkileyen bütün faktörleri tanımlamak için stres testleri yapılmalıdır veya riskteki nakit akışını görebilmek için VAR metodolojisi uygulanabilir(Dowd,2000;190)

Likidite riski bir başka ve daha tehlikeli durumda ortaya çıkabilir. Bir piyasa çoğunlukla likittir, fakat büyük krizlerde likiditesini kaybeder. Genellikle sorun, fiyatlardaki büyük düşüşlerle birlikte satış emirlerinin birden artması ve alıcıların almak istememesi sonucunda ortaya çıkar. Sonuçta alış ve satış arasındaki makas gittikçe açılır.Satış emirlerinin çok fazla olması piyasayı aşağıya doğru hareketlendirirken satış emirlerinin gerçekleşme süresi gittikçe uzar ve bu nedenle pazar likiditesi gittikçe azalır. (Dowd,2000;190)

1.1.3.4.OPERASYONEL RİSKLER

Operasyonel riskler, uygun olmayan sistemlerin , yönetim ve kontrol hataları , sahtekarlık veya insan hatası sonucunda ortaya çıkan potansiyel kayıplar ile ilgilidir. Operasyonel riskler gerçekleşme riski dediğimiz kontratların üzerindeki yükümlülüklerin taraflardan biri tarafından yerine getirilememesi sonucu ortaya çıkan maliyetleri arttırıcı gecikmeleri veya cezaları içerir. Operasyonel risk ayrıca işlemi yapan yöneticilerin bilerek yanlış bilgi verdikleri durumları ve teknoloji riski dediğimiz sistemleri izinsiz girişlerden ve içeriden bilgi sızdırılmasına karşı koruma ihtiyacında ortaya çıkan riski içerir. Diğer örnekler ise sistem hataları, doğal felaketslere bağlı olarak yaşanan kayıplar veya kilit noktadaki personelin kaza geçirmeleridir. Operasyonel risklere karşı en iyi korunma yolu sorumlulukların güçlü işletme içi kontroller ile açık bir şekilde dağıtılmasıdır. (Jorion ,1997;16)

Değerleme konusu da potansiyel bir operasyonel risktir. Model riski denilen pozisyonları değerlemek için kullanılan modelin kusurları sonucunda ortaya çıkan fark edilmesi oldukça güç olan bir tehlikedir. Uygun bir opsiyon fiyatlandırma modeli kullanan uluslararası piyasalarda işlem yapan kişilerde eğer model yanlış kurulduysa veya model parametreleri hatalıysa bu kişiler de model riskine maruz kalırlar. Ne yazık ki model riski kolaylıkla gözlemlenemez ve bu riski fark edebilmek için modelleme işlemi hakkında geniş bilgiye ihtiyaç vardır. Model riskine karşı korunmak için mümkün olduğunca piyasa fiyatları kullanılarak modeller bağımsız değerlemeye tabi tutulmalıdır.(Jorion,1997;16-17)

Operasyonel riskler işletmenin operasyonları sonucu ortaya çıkan her çeşit riski kapsar. Bu riskler yapıları gereği diğer risklerden daha zor fark edilirler tanımlanmaları genellikle zordur. En küçük işletmeden en bk işletmeye kadar btn işletmeler organizasyonların her seviyesinde operasyonel riske maruz kalırlar. Piyasa, kredi ve likidite riskleri karlarda değişikliğe sebep olabilirken operasyonel riskler daha tehlikelidir ve işletmeyi mali başarısızlığa götürebilir. (Dowd ,2000;193)

Operasyonel risklerin en önemlisi model riski dediğimiz, genellikle değerlendirme amacı ile kullanılan modellerin kullanımından veya hatalı kullanımından ortaya çıkan risklerdir. Model riski pazar değerleri yerine yaklaşık değerler kullanıldığı zaman ortaya çıkar.

Model riski değişik durumlarda ortaya çıkabilir. Bunların en bariz olanı ,daha iyi modelleri kullanan veya modelleri kullanmakta daha yetenekli olan rakipler tarafından arbitraj saldırısına uğranıldığında ortaya çıkan kaybetme riskidir.(Dowd,2000;193)

Model riski ayrıca ,uygun olmayan hedging pozisyonları sonucunda ortaya çıkan kaybetme riskidir. Bu , genellikle delta, Gamma veya diğer hedging parametrelerinin yanlış hesaplanması sonucunda yanlış veya hatalı hedging pozisyonu alındığında ortaya çıkar. Ayrıca modeller uygun koşullarda uygulanmadığında yine model riski ortaya çıkabilir.

Model riskinin bir başka tipi de model sonuçlarının hassaslığının genellikle yapay veya göreceli olan varsayımlara dayanması sonucu ortaya çıkar.

Bir diğer ve genellikle daha tehlikeli model riski ise sahtekarlıktır. Birçok sahtekarlığın arkasında iki temel neden yatar: Üst yönetimin sahtekarlığın oluşma ihtimaline karşı yeteri kadar duyarlılıktan yoksun olması ve daha önce gerçekleşmiş olan finansal kayıpları gizleme ihtiyacıdır. (Dowd,2000;196)

Bir çok finansal sahtekarlığın temelinde açıklanması mümkün olmayan finansal kayıplar ile sonuçlanmış ticari problemler yatar. Uluslararası pazarlardaki birçok sahtekarlığın nedeni traderların limitlerinin üstünde olan kayıplarını biran önce kapatmaya çalışmaları veya primlerini arttırma istekleridir. Büyük miktardaki sahtekarlıklar genellikle ufak kredili satışlardan doğan kayıplar sonucunda ortaya çıkar. Trader bir kere hata yaptı mı, hatasını kapatmak için daha fazla risk alır ve bir noktadan sonra sahtekarlık yapmak zorunda kalır.(Huntington ,1996;33)

Birçok operasyonel riskin tanımlanması imkansız ise de bazı operasyonel riskleri tanımlama imkanı vardır. (Wilson ,1995 ; Hoffman ve Johnson ,1996)

1.1.3.5.YASAL RİSKLER

Yasal riskler finansal piyasalarda taraflardan birinin anlaşmanın yükümlülüklerini yerine getirmesi için karşısında herhangi bir yasal veya düzenleyici otorite olmadığında ortaya çıkar. Yasal riskler ayrıca kredi riski ile de bağlantılıdır. Bir işlemde para kaybeden yatırımcıların işlemi geçersiz kılmak için mahkemelere başvurmak gibi eğilimleri vardır. Bu yaklaşım genellikle para kaybettirecek işlemleri geçersiz kılmak isteyen belediyeler veya şehir meclisleri tarafından kullanılır. Bu davranışın dayandırıldığı yasal temel , yatırım aktivitesinin belediyelerin gücünü aştığı için yasal olmadığıdır.

Yasal riskler ayrıca muvafakat ve düzenleme risklerini de içerir. Bunlar genellikle Pazar manipülasyonları, bilgi sızdırılması ve uygunluk kısıtları gibi aktiviteler için yapılan hükümet düzenlemeleri sonucunda ortaya çıkar. Yasal uygulamalar ülkeden ülkeye farklılıklar gösterebildiği gibi sadece bir ülke içinde de yöreler arasında da farklılıklar gösterebilir. Düzenlemelerin tam olarak anlaşılabilmesi cezalara sebep olabilir. Düzenleme riski , icra işlemleri ve hatta moral yaptırımlar olarak ortaya çıkar.(Jorion,1997;18)

Yasal risk kontratların zorlayıcı hükümlerindeki belirsizlikler sonucunda ortaya çıkan kaybetme riskidir. Yasal riskler , yetersiz bilgilendirilme ,şartlardaki boşluklar, belirsiz yasal zemin (taraflardan birinin bulunduğu yerdeki yasal otorite hakkında) ve kontrattaki yükümlülüklerin yerine getirilmemesi sonucunda kontratta bulunan bağlayıcı hükümlerdeki belirsizlik veya iflas sonucu ortaya çıkan riskleri içerir.(Dowd,2000;199-200)

2.1. RİSKTEKİ DEĞER

Riskteki değer (VAR), verilmiş olan bir anlamlılık seviyesinde hedeflenmiş sınırlarda beklenen en büyük kaybı (veya en kötü kaybı) özetler.(Jorion,1997;19)

Şekil 2.1.'de 1953'den 1995'e kadar orta vadeli bonoların aylık getirileri gösterilmiştir. Bu getiriler -%6.5 ile +%12 arasında değişmektedir. Bu bilgileri kullanarak aylık getiriler için bir olasılık dağılımı yaparsak şekil 2.2. elde edilmiş olur. Her bir getiri için bu olasılık dağılımı kullanılarak bir minimum getiri bulunabilir. Güvenirlilik seviyesi $\alpha=0.95$ olarak alınır, tabloda da görülebileceği gibi daha düşük getiri elde etme olasılığının % 5 olduğu ve bu sayının -%1.7 olduğu görülür. Bunun nedeni -%1.7'den daha az getiriye sahip olan toplam ay sayısının % 5'ini oluşturmuş olmasıdır. Buradaki %5 seviyesi görecelidir, her ticari banka kendi VAR seviyesini karşılaştırılmayan bir parametreye göre açıklar. Mesela, Bankers Trust %99 seviyesini, Chemical and Chase %97.5 seviyesini, Citibank %95.4 seviyesini ve J.P.Morgan %95 seviyesini kullanmaktadır.

Bonoların elde tutulduğu periyodun uzunluğu da oldukça görecelidir. Oldukça likit paralara yatırılmış olan bir bankanın portföyü için bir günlük elde tutma süresi kabul edilebilir. Üç ayda bir bilanço çıkaran ve rapor hazırlayan bir işletmeci için 90 günlük periyotlar daha uygun olabilir. En ideal olanı ,bir portföyün tamamen likit hale gelebilmesi için gerekli olan en uzun süredir. Biraz önce bahsedilen banka portföyünü boşaltmak, gelişen piyasalardaki hisse senetlerine yatırım yapılmış bir portföyü boşaltmaktan çok daha kolaydır. Birincisinde milyonlarca dolarlık bir işlem bir anda yapılabilirken, ikincisinde aynı miktarda işlem yapabilmek için günler hatta haftalar geçmesi gerekebilir. Bir kontrolör veya düzenleyici açısından, sınırlar,sürekli kontrol etmenin maliyetleri ile potansiyel problemlerin erken fark edilmesinin yararları arasındaki ince noktayı gösterebilmelidir.

100 milyon dolarlık bir portföy için VAR değerini hesaplamaya çalışırsak,sadece %5 olasılıkla portföyün (100 milyon dolar)*(-%1.7),yani 1.7 milyon dolar değer kaybetme olasılığı vardır. Diğer bir deyişle, normal piyasa şartları altında portföyün bir aylık zaman zarfında kaybedebileceği en yüksek değer 1.7 milyon dolardır.

Bulunan değer,direkt olarak vade tanımı ile ilgilidir ki ,bir riske yani faiz riskine maruz kalma seviyesini ölçer. VAR, risk kaynağının büyük piyasa hareketlerinin olasılıkları ile birleştirilmesine yarar.

VAR yaklaşımı daha geneldir,çünkü yatırımcıların,yabancı para,ticari mal,hisse senedi gibi faiz riskinden başka risk kaynaklarından da etkilenebilecek yatırım araçlarını ellerinde tutmalarına imkan tanır. Bu nedenle vade,süre veya aralık analizleri gibi alışlagelmiş risk ölçütlerinden daha ileri noktadadır. Sonuç olarak VAR riski kontrol etmek için gerekli,fakat tek başına yeterli olmayan bir prosedür olarak algılanmalıdır. Bağımsız bir risk yönetim fonksiyonunun yanında sınırlar ve kontroller ile desteklenmelidir. (Jorion,1997;19-22)

Riskteki değer belli bir zaman dilimi içinde belli bir olasılık ile büyük piyasa hareketleri sonucunda ortaya çıkan beklenen kayıptır. VAR,bir portföyün değerinde verilmiş olan anlamlılık seviyesinde belli bir zaman zarfında olabilecek en kötü kaybı gösterir. Riskteki değer,bankacılık sektöründe oldukça popüler olan modellerden biridir. Bankacılar,yapabilecekleri her işlemin sonucunda olabilecek kayıpları daha güvenilir temellere dayanacak şekilde hesaplama eğilimindedirler. Bütün modellerde olduğu gibi bu yaklaşımda kesin değildir fakat değişik pazarlar arasında veya değişik pazarlar içinde ortaya çıkacak riskleri gösterir. VAR modelleri finansal araçların fiyat değişikliklerini hesaplamak için kullanılır.(Chorafas,1997;175,177)

Riskteki değer modelleri bankalar tarafından kendi iç risk yönetimleri için geliştirilmiş bir portföyün belli bir zaman diliminde,ki bu genellikle bir sonraki 24 saat olur,olabilecek en kötü kaybı hesaplamak için kullanılır.(Chorafas,1997;178)

Bankalar riskteki değer tekniklerini faiz oranlarındaki,paritelerdeki,hisse senetlerindeki,bonolardaki ve ticari malların fiyatlarındaki hareketlerin sonucunda ortaya çıkabilecek muhtemel kayıpları ölçmek için kullanırlar.(Chorafas,1997;178)

Riskteki değer bir işletmenin normal piyasa şartlarında belli bir güvenlik seviyesinde belli bir zaman zarfında karşılaşılabileceği beklenen en kötü kaybı ölçer. Bu risk hesaplanırken istatistik ve simulasyon modelleri kullanılır.

Riskteki değer,bir işletmenin varlıklarının dalgalanmasını ölçer. Dalgalanma arttıkça iflas etme riski de artar. Bir portföy yöneticisi 100 milyon dolarlık bir portföyü göreceli olarak düşük dalgalanmaya sahip olan yatırım araçlarında tutuyor ise çok büyük kayıpların olma riski oldukça düşüktür. Öte yandan eğer portföy büyük miktarlarda fiyat değişimine maruz kalan hisse senetlerine yatırılmış ise ,her ne kadar portföy yöneticisinin çok büyük karlar elde etme şansı olsa da aynı zamanda çok büyük zarar etme riskine de girmektedir. VAR , tek bir değer ile bu potansiyel kayıpları ölçer. VAR, aynı zamanda bu kayıplardan daha fazla kaybetme olasılığını ve kayıpların hangi zaman diliminde ortaya çıkabileceğini gösterir. VAR sadece kantitatif teknikler ile ortaya çıkarılabilecek riskleri ölçer. Yani,politik riski,likidite riskini veya operasyonel riski ölçmek için kullanılamazlar.(Butler,1999;4,5)

Riskteki değer,olabilecek portföy kayıplarını tek ve özet istatistiksel ölçütüdür. Özellikle,riskteki değer normal piyasa hareketlerinin sonucunda ortaya çıkabilecek kayıpları ölçer. Riskteki değerde belirtilen kayıp miktarlarından büyük değerler sadece belirlenmiş olasılıkta ortaya çıkabilir. Hesaplanmasında kullanılan bir çok varsayımı sadeleştirerek portföyün bütün riskini,kullanıcılara kolaylık sağlamak amacıyla,tek bir sayı olarak belirtir. İstatistiksel ölçütleri kullanmak zorunda kalanlar için riskteki değer tanımı çok kolaylıkla anlaşılabilir. Ortaya koyduğu değer portföyde oluşabilecek kayıpların büyüklüğünü gösterir. (Linsmeier ve Pearson,1996;3)

VAR değerinin iki önemli özelliği vardır. Bunlardan birincisi değişik pozisyonlar ve risk faktörleri arasında ortak değişmez bir risk ölçütü sağlamasıdır. Riskteki değer

kullanıcılara ortak bir risk referansı sağlar ve bu ortak referans işletmelerin değişik pozisyonlardaki riskini kontrol etmelerine olanak tanır. Riskteki değerin diğer bir özelliği ise,değişik risk faktörleri arasındaki korelasyonları dikkate almasıdır. Gayet açıktır ki bir risk ölçütünün korelasyonları dikkate alması,portföy risklerini hesaplamak açısından mutlaka gereklidir. (Dowd,2000;20-21)

Riskteki değer değişik şekillerde kullanılabilir. Üst düzey yöneticiler toplam risk seviyesini bulmak için kullanabilirler. Eğer, işletmenin içinde bulunduğu riski arttırmak istiyorlarsa,riskteki değer hedeflerini arttırırlar veya işletmenin içinde bulunduğu riski azaltmak istiyorlarsa riskteki değer sınırlarını azaltırlar. Riskteki değer,kaybedilebilecek maksimum miktarı belirttiğinden işletme içi sermaye dağılım işleminde de kullanılabilirler. Riskteki değer değişik yatırım imkanlarının risklerini ,karar vermeden önce hesaplayabileceği gibi herhangi bir yatırımın performansını değerlendirmek için de kullanılabilir.(Dowd,2000;21)

Sayısal,istatistiksel veya matematiksel bir yöntem olan riskteki değer,bir yaklaşık değer bulma metodudur ve sonuçta belli bir sayısal değere ulaşılır. Riskteki değer metodolojisi kredi riski,nakit akış riski gibi değişik risk değerlerinin bulunabilmesi için de kullanılabilir. Her ne kadar ilk bakışta anlaşılmasa da VAR işletme çapında risk yönetiminin radikal bir anahtarı olarak görülebilir. Bu yeni yaklaşım kullanıla gelen ve alışlagelmiş risk yönetimi metotlarından çok daha öteye gidebilir ve işletmelerin yapılanmalarında ve yönetimlerinde büyük değişikliklere neden olabilir. VAR,üst yönetime karşılaştıkları riskler ile daha kolay baş edebilmelerini sağlayan bir araç verir. Şirket içi sahtekarlıkların ve insan hatalarının kontrol edilmesine imkan veren yeni sistemler kurulmasına ön ayak olur. Bu tip sistemler ,son yıllarda görülen büyük risk yönetimi felaketlerinden korunulmasını sağlama yönünde önemli bir araç olarak görülebilir. Herhangi bir işletme içindeki bütün risk değerlerini sadece bir değere indirger ve işletme içindeki risklerin daha tutarlı bir şekilde yönetilmelerine imkan tanır. Yatırımların yapılması amacıyla kullanılabilcek yeni operasyonel karar verme kurallarının bulunmasına imkan tanır. İşletme sahiplerinin,işletmecilerin ve traderların

kullanması için sayısal bir değer ortaya koyar. Bu sayede her gün risk ile karşı karşıya kalan bu kişilerin çok fazla risk almaları önlenmiş olur.(Dowd,2000;21-22)

Riskteki değer piyasa riskini hesaplamak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Belli bir anlamlılık aralığında belli bir portföyün veya organizasyonun belli bir zaman zarfında iğerdiği yatırım araçlarının fiyatlarındaki potansiyel değişikliklere bağlı olarak kaybedebileceği maksimum miktarı gösteren, temel olarak istatistiksel bir veridir. (Liu R . ;1996)

2.1.1. 1988 BASLE DÜZENLEMELERİ

15 Ağustos 1988'de G-10 lkelerinin merkez bankalarının üst düzey yöneticilerinin arasında Basle'da bir finansal anlaşma imzalandı(Basle Komitesi'nin yeleri:Belçika,Kanada,Fransa,Almanya,İtalya,Japonya,Hollanda,İsveç,İngiltere,ABD ile Lüksenburg ve İsviçre'nin merkez bankalarının üst düzey yöneticileridir ve genellikle yılda dört defa The Bank for International Settlements himayesinde toplanırlar.).üyeler bu düzenlemenin uluslararası bankaların ellerindeki sermayelerini yönetmeleri esnasında uymaları gereken uluslar arası bir düzenleme için ilk adım olduğunu belirtmişlerdir. Basle Anlaşmasının ana amacı,ye ülkeler arasında uygulanacak minimum standart sermaye ihtiyaçlarını ortaya koyarak hareket alanı sağlamaktır. 1988 anlaşması ortak bir finansal yükümlülükleri yerine getirebilme oranı olan Cooke Oranı'nı tanımlamışlardır. Fakat bu oran,sadece kredi riskini ilgilendirdiği için sadece kredi verenler ile ilgilidir. Diğer oranlar ancak 1993'de ortaya konulabilmiştir.

Standart sermaye ihtiyaçlarına ek olarak Basle düzenlemeleri aşırı risk alımına karşı limitler koymuştur. Bunlar,bankanın sermayesinin %10'unu geçen pozisyonlarda alınan risklerin sınırlandırılmasıdır. Büyük riskler olarak tanımlanan pozisyonlar düzenleme kurullarına rapor edilmelidir. Bankanın sermayesinin %25'ini geçen pozisyonlar kabul edilmez ve alınabilecek bütün büyük riskler sermayenin %80'ini geçemez. Pratikte bu

oranların arkasındaki tam olarak tanımlanmadığından bazen düzenleyici kurumlar tarafından açıklama gerekebilir.

1988 Basle düzenlemeleri birçok noktadan tenkit edilmiştir. Bunlardan birincisi, bankanın portföy riskini dikkate almamasıdır. Portföy parçalarının birbirleriyle arasındaki korelasyonlar toplam portföy riskini değiştirebilirler. Kredi riski, kullanıcılar, endüstriler ve coğrafi konumlar arasında dağıtılarak azaltılabilir.

Tenkitlerin ikincisi ise, bu düzenlemelerin ağı ile işlem yapılmasını dikkate almamasıdır. Eğer bir banka kredi verenler ile alanları eşleştirebiliyor ise kazanç küçülür. Eğer taraflardan biri başarısız olursa borç verilen miktar borç alınan miktar ile eşleştirildiğinde kayıplar küçük olabilir. Gerçekte, bu, SWAP'ların ortaya çıkarılmasındaki en büyük ve önemli itici güç olmuştur. SWAP'lar, bir seri ödemenin takas edildiği türev kontratlarıdır. Herhangi bir aksilikte bankanın maruz kaldığı risk sadece faiz riskidir, yani ana paranın riskini üstlenmemiş olurlar. Yapılan tenkitlerin belki de en önemlisi, bu düzenlemelerin faiz oranı riski gibi piyasa riskini de dikkate almamasıdır. Defter değeri ile kaydedilen varlıkların piyasa değerleri farklılıklar gösterebilir. Sonuç olarak muhasebe işlevinin boşlukları, görünüşte sağlıklı bir bilanço ile piyasa değerlerindeki kayıpları çok rahatlıkla saklayabilir.

2.1.2. 1993 NİSAN ÖNERİLERİ, STANDART MODELLEME

1988'deki anlaşmanın eksik olduğu noktalar dikkate alınarak piyasa riski üzerine Basle Komitesi tarafından öneriler ortaya konulmuştur. Bu öneriler en sonunda 1988 önerileri ile birleştirilerek son halini almıştır.

Önerilerin ilk grubu ,Nisan 1993'de temellerin oluşturulması yaklaşımına dayanmıştır. Faiz oranı riski ,parite riski ,hisse sendi riski ve ticari mal riskine maruz kalan portföyler için ilk defa VAR hesaplanmıştır. Bankanın toplam VAR, yukarıdaki dört kategoriden elde edilen VAR'lerin toplanması sonucunda bulunur. VAR'in oluşturulması standartlaşmış bir işlem olduğundan bazen 'standart model' olarak anılır.

Faiz oranı riski için önerilen bir grup faiz bandı tanımlanmıştır. Daha sonra üç aydan kısa pozisyonlar için %0.20 ağırlıklı,20 yıldan uzun pozisyonlar için de %12.50 ağırlıklı bir zaman faktörü ortaya konmuştur. Bütün ağırlıklı net pozisyonların toplamına da 'toplam faiz oranı riski indikatörü' denilmiştir.

Nakit para ve hisse sendi riskleri için piyasa riski sermaye değişimi net pozisyonların%8'i iken ticari mallar için bu %15'tir.

Her ne kadar bu yaklaşım,bankaların olağanüstü risklerini tanımlamaya yönelik ise de hala bazı problemlere maruz kalmaktadır. Bazı finansal araçların süresi kolaylıkla tespit edilemeyebilir. Mesela ,uzun vadeli ev kredileri ,ev sahiplerinin faiz oranları düştüğünde borçlarını yeni faiz oranı üzerinden finanse etmelerine imkan tanır. Aynı şekilde ,ev sahipleri eğer faiz oranları artar ise daha uzun süreli ödemem yapmayı kabul ederler. Bu nedenle,ev kredilerinin etkin süresi faiz oranlarındaki değişiklikler ve bu ev kredisi kurumuna geçmişte yapılan ödemelere göre değişim gösterir. Bu tip yatırımlarda bir zaman aralığı tam olarak tanımlanamadığından risk sınıfları tam olarak tanımlanamaz.

1993 önerilerinin dikkate almadığı bir başka nokta ise riskler arası dağıtımdır. Düşük korelasyonlar portföy riskinin portföyün içinde bulunan her bir yatırımın risklerinin toplamından ayrı ayrı daha düşük olabileceğini gösterir.

Piyasa riskleri arasında yapılan dağıtım ölçümü en kolay olandır. Tarihsel bilgiler ,risk kaynakları arasındaki korelasyonların mükemmel olmadığını gösterir. Örnek olarak,global sabit getirili piyasalara yatırım yapmak,sadece bir piyasaya yatırım yapmaktan daha az risklidir. Benzer şekilde ,parite hareketleri ile faiz oranları arasında mükemmel bir korelasyon yoktur. Değişik risk tipleri arasında mükemmel korelasyon olduğunu kabul etmek portföy riskini artırır ve bu da bulundurulması gereken sermaye miktarının yüksek çıkmasına sebep olur.(Jorion ,1997;48-50)

2.1.3. 1995 NİSAN DÜZENLEMELERİ,İÇ MODELLEME

Nisan 1995'de Basle Komitesi piyasa riski modellerinde yeni bir oluşuma karar verdi. İlk defa bankalara kendi minimum nakit rezervlerini belirlemek amacıyla kendilerinin geliştirdiği risk ölçüm modellerini kullanma hakkı verdi. Bu kararın arkasında yatan neden ,bankaların elindeki risk ölçüm modellerinin düzenleyici ve denetleyici kurumların bankalarca kullanılmasını istediği modellerden çok daha gelişmiş ve karmaşık olduğu idi. Bunun sonucunda gelişmeleri geriden takip eden işletmeler,kendi risk yönetim sistemlerini geliştirmeye zorlandı.

Bankaların ,bu yaklaşımı kullanabilmesi için banka içi denetleme kurulunun, değişik yönetim katmanları tarafından sürekli kontrolünü de içeren birçok şartı sağlaması da gerekiyordu. Bu iç modelleme önerisinin temel dayanakları ise şunlardı:

- i) VAR hesaplaması aşağıda belirtilen değerler kullanılarak yapılacaktır.
 - a) Süre olarak 10 işlem günü veya iki takvim haftası kullanılacaktır.
 - b) %99 anlamlılık seviyesi kullanılacaktır.
 - c) Gözlenen zaman dilimi en az geçmişe doğru bir yıl olacak ve her üç ayda bir en az bir kere yenilenecektir.
- ii) Korelasyonlar kategoriler arasında dikkate alındığı gibi (sabit getiri ile nakit para gibi) kategori içlerinde de dikkate alınacaktır.
- iii) Bulunması gereken minimum sermaye miktarı en az bir gün önceki VAR değeri veya son 60 iş gününün ortalama VAR değerinin belli bir çarpım faktörü ile çarpılması sonucu ortaya çıkan nakit miktarına eşit olacaktır.(bazen bu faktöre 'Histeri' faktörü denir) Bu faktörün tam değeri ülkenin düzenleyici ve denetleyici kurumları tarafından belirlenecektir. Bu faktörün amacı ,bankaları geçmişteki bilgilerin ışığında çevrenin inanılandan daha az durağanlığına karşı ekstra koruma sağlamaktır.

- iv) Bankaların iç modellerinin riski yanlış tahmin ettiği,kontrollerde ortaya çıkması durumunda kullanılmak üzere bir ceza çarpanı da bu faktöre eklenmelidir. Bu faktörün amacı bankaların kullandıkları modellerin kesinliğini veya güvenilirliğini arttırmalarını teşvik etmek ile kar ve zararların iyimser bir şekilde hesaplanmasını engellemektir. Basle komitesinin başkanı olan Tommaso Padoa-Schioppa bu problemi "Dikiz aynasını kullanarak araba sürmek " olarak tanımlamıştır. Bu ceza faktörü,bankaların iç modellerinin kalitesine dayandığından,sistem,doğru yapılan iç modellemeyi ödüllendirmekte ve daha iyi risk yönetim sistemleri geliştirilmesini teşvik etmektedir.

Özetlemek gerekirse herhangi bir t günündeki piyasa riski değeri

$$MRC_t = \text{Max} \{ k (1/60) \sum \text{VAR}_{t-i} ; \text{VAR}_{t-1} \}$$

Buradaki 'k' değeri yerel denetleme kurulu tarafından belirlenen faktörü belirtir.

Toplam sermaye yeterliliğini bulabilmek için ,bankalar yaptıkları işlemler sonucunda ortaya çıkan piyasa riski değeri ile kredi riski değerini toplayacaklardır.

Bu öneri ,uluslar arası SWAP ve Türevler Birliği olan ISDA tarafından yerel yönetimlere verilen 'k' çarpanının yüksek oranlarda kullanılmasının gereksiz olduğunu ve daha düşük 'k' oranlarının kullanılmasının yeterli olacağını belirtmiştir.(Önerilen 'k' değeri en az 3'tür, fakat ISDA'ya göre en az 1 olması yeterlidir.)

Bundan daha ciddi bir tenkit ise, VAR kullanılarak yapılan iç modellemenin ,Basle Komitesi tarafından ortaya konulan standart modellemede belirtilen minimum nakit ihtiyacından genellikle daha yüksek çıkabilmesidir.

Uygun risk ölçüm sistemi üzerine yapılan tartışmalar 1995'de merkez bankaları birliği tarafından hazırlanan banka düzenlemelerine ilişkin "ön ödeme" veya "ön bildirim" modeli ile çok taraflı bir noktaya gelmiştir. Bu üçüncü modelde,banka,belirlenen

sınırlar içinde olabilecek en büyük kaybı bildirmektedir. Bildirilen bu kayıp piyasa riski değeri olarak kabul edilir. Denetçiler her üç aylık bilanço döneminde ,kayıpların belirlenen limitleri geçip geçmediğini kontrol ederler. Eğer limitler geçildiyse,bankaya,para cezası,denetmenlerin yaptırımları veya gelecekte yapılacak işlemlerde daha yüksek nakit bulundurma zorunluluğu gibi cezalar verilebilir. Ayrıca limitlerin aşılması durumunda, bankanın toplumsal tepkiyi de göz önüne alarak daha iyi bir yönetim göstermeye zorlanabilir. Bu yaklaşımın en büyük avantajı, bankaların kendisine gerekli olan minimum nakit ihtiyacına kendilerinin karar vermesidir. Bu seçim,genellikle alınabilecek cezaların olması nedeniyle optimum değerlerde yapılır.

Bu yaklaşım ISDA tarafından kabul görmüş ve risk yönetim işlemleri ile nakdin, işletme seçimi yapılarak dağıtımı arasındaki bağlantıya dikkat çektiği belirtilmiştir. Buna karşılık yapılan eleştiriler ise üç aylık denetlemenin Basle önerilerinde belirtilen günlük nakit ihtiyacı ile karşılaştırıldığında çok yavaş olduğudur.

2.1.4. AVRUPA MALİ PİYASALAR TEBLİĞİ

Avrupa'daki günlük nakit ihtiyacı işlemlerinin tarihi,Avrupa'da gerçekleşmekte olan ekonomik ve politik entegrasyona bağlı olarak incelenebilir.1985 yılında yayınlanan Avrupa Bildirgesinde, üye ülkelerde ticari malların,hizmetlerin,kapitalin ve işçi dolaşımının serbest olduğu bildirilmiştir. Bunun sonucunda 1 Ocak 1996'da Avrupa Birliği'nin Yatırım Yönetmeliği (ISD) finansal alandaki ülkeler arasındaki bütün kısıtlamaları kaldırmıştır.

Yeni düzenlemeler altında herhangi bir Avrupa ülkesinde kurulmuş olan bir işletmeye,faaliyetlerini başka bir Avrupa Birliği ülkesine taşıma hakkı verilmiştir. Ayrıca risk yönetiminin merkezileştirilmesi finansal ilişkilerin daha kolay kontrol edilmesine imkan tanımıştır. Verimlilik kazançlarının yanı sıra,rekabetin artması işlem ücretlerinin aşağıya çekilmesine ve Avrupa'daki finansal pazarların likiditesinin artmasına neden olmuştur.

Şirketlerin daha az yasal düzenlemelerin bulunduğu ülkelerde faaliyet göstermesini engellemek için,birlik içinde uyulması gereken minimum nakit ihtiyaçlarını gösteren Nakit Yeterlilik Yönetmeliği(CAD) Mart 1993'de yayınlanmış ve Ocak 1996'dan itibaren Avrupa'da faaliyet gösteren bankaların bulundurmaları gereken minimum nakit miktarı belirtilmiştir.

CAD,birçok yönden Basle Önerileri ile paralellik gösterir.1993 yılında yayınlanan şartlar,1993 Nisan önerileri ile tıpa tıp aynıdır. CAD'ın son halinde işletmelerin günlük hesaplamalarında kendi VAR modellerini kullanmalarına izin verilmiştir.

2.2.RİSKTEKİ DEĞERİN ÖLÇÜMÜ

VAR 'nin en büyük avantajı ,bir işletmenin ne kadar piyasa riskine maruz kaldığını sadece bir sayı ile belirtmesidir,bu avantaj VAR 'nin neden üst yönetim,bölüm yöneticileri ve pay sahipleri tarafından gittikçe artan bir sıklıkla kullanılan bir risk ölçüm aleti olarak kullanıldığını gösterir. Açıklanan VAR değeri ile pay sahipleri yatırımlarının ne kadar güvende olduğunu veya olmadığını anlayabilirler. Bu değerler açıklanmadan önce pay sahipleri işletme tarafından yapılan finansal işlemlerin içeriği hakkında pek fazla fikir sahibi değillerdir.

2.2.1.KANTİTATİF DEĞERLER

VAR ölçümünde yapılması gereken ilk şey, iki kantitatif değer seçimidir. Bunlar yatırımın ne kadar süre boyunca elde tutulacağı ve güvenlik seviyesidir. Her ikisi de görecelidir,örnek vermek gerekirse Basle komitesinin iç modelleme yaklaşımında %99 güvenilirlik aralığında on gün üzerinden hesaplama yapılır,sonuçta bulunan VAR değeri güvenlik faktörü olan 3 ile çarpılarak minimum nakit ihtiyacı bulunur.

Basle komitesi on günlük periyodu seçmesindeki en büyük neden olarak bu periyodun sıklıkla kontrol etme maliyeti ile potansiyel problemlerin erken fark edilmesinin yararlarını gösteren optimum nokta olmasını göstermiştir. Kullanıcıların bakış açısından portföyün yapısı kullanılarak tanımlanabilir. Ticari bankalar genellikle VAR değerlerini portföylerindeki hızlı değişim nedeni ile günlük olarak açıklamaktadırlar, buna karşın emeklilik fonları gibi yatırım portföyleri genellikle çok yavaş değiştiğinden bir aylık VAR değerleri açıklanır. Bir yatırımı elde tutma süresi bir portföyün likit haline getirilmesi için gereken zaman olarak tanımlandığından bu zaman sınırlaması yatırımların likiditesi ile ilgilidir. Anlamlılık seviyesinin seçimindeki ölçütler daha azdır. Basle komitesi %99'luk seviyeyi seçerek denetleyicilerin güvenilir bir finansal sistem isteği ile banka getirilerindeki nakit ihtiyacın büyük etkisini dengeler. Kullanıcılar genellikle değişik güvenilirlik seviyelerini kullanırlar. Mesela Bankers Trust %99 seviyesini, Chemical and Chase %97.5 seviyesine, Citibank %95.4 seviyesini, Bank Amerika ve J.P.Morgan %95 seviyesini kullanmaktadırlar, yüksek güvenilirlik seviyesi yüksek VAR değerlerini gösterir. Bu farklılıklar kullanım alanlarına göre anlamlıdır. Eğer sonuçta bulunan VAR değerleri direk olarak bulundurulması gereken minimum nakit miktarını belirlemeye yönelik ise güvenilirlik seviyesinin seçimi çok daha büyük önem kazanır. Bu seçim, işletmenin karşı karşıya olduğu risk derecesini ve VAR değerini seçen kayıpların maliyetini yansıtır. Yüksek risk derecesi veya yüksek maliyet daha büyük miktarlarda nakdin olması kayıpları karşılayabileceğini gösterir ve bunun sonucunda da yüksek güvenilirlik seviyeleri ortaya çıkar. Bunun yanında eğer işletme VAR değerlerini değişik pazarlardaki riskleri karşılaştırmak için bir referans noktası olarak kullanıyor ise güvenilirlik seviyesinin seçimi çok fazla önem taşımaz.

Güvenirlilik seviyesinin seçimi aynı zamanda model değerlemesi için de önemlidir. Çok nadiren aşılacak bir kayıp sınırı , verecek olan yüksek güvenilirlik seviyeleri seçilmelidir. Örnek olarak %95 seviyesinin ele alındığı ve yapılan ölçümlerin sonucunda yirmi aydan sadece birinde VAR değerinden daha büyük kayıp olacağı varsayımı yapılabilirken; diğer yandan %99 güvenilirlik seviyesi seçilmiş olsaydı modelin gerçekleri yansıttığını görebilmek için yaklaşık yüz ay beklenmesi gerekirdi.

Bu nedenle, VAR değerini geçen çok fazla gözlem olup olmadığını söyleyebilmek için çok uzun zaman gerekirdi. Güvenirlilik seviyesinin seçiminde önemli olan kullanıcılara varsayımlarının kontrol etmelerine imkan verecek seviyede olmasıdır. (Jorion ,1997;86-87)

2.2.2.ELDE TUTMA SÜRESİNİN SEÇİMİ

Elde tutma süreleri genellikle bir gün veya bir ay olarak seçilebilir. Fakat, işletmeler  ay veya bir yıl gibi daha uzun elde tutma sürelerini kullanabilmektedirler. şu anda her ne kadar işletmeler teorik olarak bir günden daha kısa elde tutma süreleri ile alışabilirlerse de uygun olan en kısa elde tutma süresi bir gündür.

Elde tutma süresinin seçimini etkileyen dört ana faktör vardır. Bunlardan birincisi, işletmenin işlem yaptığı piyasaların likiditesidir. Bütün diğer faktörler eşit iken en uygun elde tutma süresi piyasadaki işletmenin elinde bulundurduğu bütün yatırımları likit hale getirmek için geçen en kısa süre olarak kabul edilir.(Lawrence ve Robinson ,1995,52)

Eğer bir pozisyon çok çabuk likit haline getirilebiliyor ise bu pozisyonun VAR değeri olabildiğince kısa süreli tutulabilir. Fakat, bir pozisyonu likit hale getirmek oldukça uzun sürüyor ise ,ki bu genellikle fazla derinliğe sahip olmayan piyasalarda görülür, daha uzun elde tutma süresi seçilmesi uygun olur.

Bir pozisyonu likit hale getirmek için gereken zaman piyasalar arasında farklılık gösterebilir. Fakat, bankanın pratikte çok fazla seçim hakkı olmadığından genellikle bütün piyasalarda ortak bir elde tutma süresi kullanırlar. Bu nedenle bir işletmenin yapabileceği en iyi hareket , elde tutma süresini içinde en çok bulunduğu piyasalara göre belirlemesidir.

Diğer üç faktör de çok kısa elde tutma sürelerinin kullanılması gerektiğini önerirler. Bunun bir nedeni normal tahmin işlemlerini doğrulayabilmektir. Bunun en tipik örneği, opsiyonları içeren portföylerde görülür ki bu tip portföylerde getiri genellikle normal dağılımlı değildir. Bu tip portföyler için normal tahmin işlemi kullanılmak isteniyorsa, elde tutma süresini ancak çok kısa olarak alınarak gerçek pozisyon ile anlamlı bir bağlantı sağlanabilir. Başka bir deyişle, kısa elde tutma süresi normal dağılım işlemi daha anlamlı olur.

İkinci bir neden ise , portföyün içindeki değişiklikleri tam olarak yansıtmaya imkan vermektir. Elde tutma süresi uzadıkça, eğer portföy zarar ediyor ise portföy yöneticileri portföy içeriğini değiştirme eğiliminde olabilmektedirler. Eğer bir portföy sürekli zarar ediyor ise yöneticiler genellikle zarar eden pozisyonlardan diğer pozisyonlara geçme eğilimindedirler.

Genellikle büyük bankaların piyasalarda işlem yapmakla yükümlü olan bölümleri üst yönetim tarafından çok yakından takip edilirler ve risk yönetim sistemleri ile işlem yaparlar. Bu sistemler iyi çalıştığı sürece, uygun pozisyon değişiklikleri yaparak bankanın işletmecilik sınırları çerçevesinde zarar etmesine izin verirler. Örnek olarak bir bankanın bir aylık zaman dilimi içinde kayıplarını belirlenmiş limitler dahilinde tutmak için sınırlama koyduğu varsayılırsa, günlük kar ve zararlarına göre ,banka bu amacını gerçekleştirmek için pozisyonlarında günlük değişiklikler yapabilir. Eğer kayıplar ortaya çıkmaya başladıysa, banka pozisyon değiştirir ve eğer kar var ise banka pozisyonda işlem yapan elemanlarının daha büyük miktarlarda işlem yapmalarına izin verebilir. (Kupiec ve O'Brien,1995;45)

Kısa elde tutma süresi,değerleme amaçlarına da uygundur. Güvenilir bir değerlendirme yapılabilmesi için elde bulunan bilginin çok uzun süreyi kapsamaması gerektiği dikkate alınmalıdır. Eğer bir test için en az 1000 gözlem gerekiyor ise ,gözlemler günlük yapılırsa 4 yıllık,haftalık yapılırsa 20 yıllık,aylık yapılırsa 80 yıllık bir periyodun bilgilerine ihtiyaç vardır. Bu kadar uzun süreli ölçümlerin pratik olmamasının yanında periyodun başındaki gözlemler anlamlı karşılaştırmalar yapabilmek için çok eski

olabilecektir. Bu nedenle, değerleme için büyük bilgi birikimine ihtiyaç olduğundan günlük gözlemler ile çalışılması daha uygun olabilmektedir.

2.2.3. GÜVENİRLİLİK SEVİYESİNİN SEÇİMİ

Bir güvenirlilik seviyesinin diğerine tercih edilmesindeki en önemli etken kullanım amacıdır. Bu amaçlar VAR sistemlerinin güvenirliliğini kontrol etmek, ihtiyaç duyulan minimum nakit miktarını belirlemek veya değişik işletmeleri birbirleri ile karşılaştırmak olabilir.

- i) Sistemin güvenirliliğinin kontrolü:Kurulmuş olan bir sistemin güvenirliliğini kontrol etmek için yüksek güvenirlilik seviyeleri kullanılmaz. Bunun nedeni,VAR değerlerinden daha büyük kayıpların çok az olabileceği gibi bir yaklaşımın ortaya çıkmasına imkan vermeleridir. Güvenirlilik seviyesi arttıça, belirlenen VAR değerini aşan kayıpların sayısı azalır ve güvenilir sonuçlara ulaşabilmek için çok daha uzun süre beklemek zorunda kalınabilir. Sistem için yeteri kadar bilgi toplama ihtiyaı güvenirlilik seviyesinin ne kadar yüksek olabileceğine dair bir üst limit getirmektedir. Fakat, bunun bir dezavantajı vardır. Güvenirlilik seviyesinin düşük olması,u noktalardaki anormallikleri yakalama ihtimalini düşürebilmektedir.
- ii) Minimum nakit ihtiyaı:Minimum nakit ihtiyaının belirlenmesinde kullanılan uygun güvenirlilik aralığı, işletme yönetiminin beklenmeyen olaylar sonucunda ortaya çıkan risklere karşı ne kadar duyarlı olduklarına bağlıdır. Riske karşı duyarlılıkları ne kadar çok ise yeteri kadar nakit bulundurma işlemine verdikleri önem o kadar fazla olur. Bu nedenle, nakit ihtiyaçlarının belirlenmesi için VAR değerlerini kullanırken yüksek güvenirlilik seviyelerini seçerek,daha büyük nakit seviyelerini elde etmeyi amaçlarlar.
- iii) Muhasebe ve karşılaştırma amaçları:Her işletme kendi VAR değerini değişik güvenirlilik seviyeleri kullanarak açıklar. Buradaki en önemli nokta, değişik güvenirlilik seviyelerinde açıklanan VAR değerlerini kullanarak, bu işletmelerin

karşılaştırılıp karşılaştırılmayacağıdır. Bu, bir güvenilirlik seviyesindeki VAR değerini, başka bir güvenilirlik seviyesindeki VAR değerine normalite varsayımı ile çevrilebilir. Bu nedenle güvenilirlik seviyesinin seçimi önemli değildir ve muhasebe ve karşılaştırma amaçları için bir sorun teşkil etmez. Ancak bunların bütün hepsi normalite varsayımına dayanmaktadır. Bu veya buna benzer bir varsayım olmaksızın değişik güvenilirlik seviyelerindeki VAR değerlerinin karşılaştırılması anlamlı değildir. Buradan da anlaşılacağı gibi, değişik kullanım amaçlarına bağlı olarak kullanılan güvenilirlik seviyeleri değişkenlik gösterebilir. Sonuçta, bir işletme her hangi bir amaç için farklı güvenilirlik seviyeleri kullanabilmektedir. (Dowd,2000;50-53)

Güvenirlilik seviyesi, risk hakkında söylenen sonucun güvenirliliğini göstermek amacıyla kullanılan istatistiksel bir ölçüttür. Güvenirlilik seviyesi gerçek riskin bazı uç örnekler dışında tahmin edilen değerden daha yüksek olamayacağını garanti eder. İstatistikte genellikle 0.1 , 0.05 veya 0.01 seviyeleri kullanılır. (Chorafas,1997;184)

2.2.4.GENEL DAĞILIM İÇİN RİSKDEKİ DEĞERİN KULLANIMI

Bir portföyün VAR değerini hesaplanırken W_0 ilk yatırımı, R getiri oranını, vade sonundaki portföy değerini $W=W_0(1+R)$, R 'nin beklenen getirisi M , R 'nin dalgalanması σ ile gösterilir. Buradan c anlamlılık seviyesindeki en düşük portföy değerini $W^*=W_0(1+R^*)$ olarak tanımlanır. VAR değeri ortalamaya göre aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$VAR^{(ortalama)}=E(W)-W^*=-W_0 (R^*-\mu)$$

Bazen VAR değeri mutlak kayıp olarak tanımlanır. Bu durumda beklenen değeri referans olarak alınmayıp sıfır referans olarak alınır. Bu durumda;

$$VAR^{(sifir)}=W_0 - W^* =- W_0 R^*$$

Her iki durumda da VAR değerinin bulunması en düşük değeri,yani W^* ,veya R^* bulunmasına eşittir.

Daha genel bir şekilde VAR değeri gelecekteki portföy değerinin, $f(w)$,olasılık dağılımından bulunabilir. Verilen c güvenirlilik seviyesinde olabilecek en kötü portföy değeri olan W^* aşağıdaki denklemden bulunabilir;

$$c = \int_{W^*}^{\infty} f(w) dw$$

Veya W^* 'dan daha düşük bir değerin ortaya çıkma olasılığı, $p=1-c$ ise buradan

$$1-c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w) dw = P (w \leq W^*) = p$$

Başka bir deyişle $-\infty$ ile W^* arasındaki kalan alanın büyüklüğü $p=1-c$ 'ye eşit olmalıdır. Buradaki W^* dağılımın örnek dilimi (sample quantile)olarak tanımlanır. Burada dikkat edilecek olan nokta VAR değerini bulmak için standart sapmanın kullanılmamış olmasıdır.(Şekil 2.3)

Getirilerin VAR değerlerini hesaplamak için günlük getirileri birbirlerinden bağımsız olarak dağıldığı varsayılır .Daha sonra %95 güvenirlilik seviyesine göre VAR değeri hesaplanır.

Bu grafikten ortalama getirinin yaklaşık olarak 5.1 milyon dolar olduğu görülebilir. Burada 254 gözlem vardır. W^* 'ı bulmak için $254 * \%5$ işlemi yapılır. Buradan 12.7 değeri bulunur.-10 milyon doların sol tarafında 11 gözlem ve -9 milyon doların sol tarafında da 15 gözlem olduğundan enterpolasyon yapıldığında $W^*=-9.6$ milyon dolar bulunur. Ortalamaya göre günlük getirilerin VAR değeri $VAR=E(w)-w^*=\$5.1m-(\$9.6m)= \$14.7m$. Eğer VAR değeri sifıra göre hesaplanırsa o zaman da VAR değeri 9.6 milyon \$'dır. (Jorion ,1997;87-89)

2.2.5.PARAMETRİK DAĞILIM İÇİN RİSKDEKİ DEĞERİN KULLANIMI

VAR'nin hesaplanması eğer dağılım normal olarak kabul edilirse belli bir noktaya kadar basitleştirilebilir. Böyle bir durumda VAR değeri anlamlılık seviyesine bağlı olan bir çarpım faktörü kullanılarak portföyün standart sapmasından kolaylıkla bulunabilir, bu yaklaşım parametrik yaklaşım olarak adlandırılır. İlk önce yapmamız gereken şey $f(w)$ genel dağılımını standart normal dağılıma $\Phi(\varepsilon)$ 'ye çevirmektir. Burada E'nin ortalaması sıfırdır ve standart sapması 1'dir. W^* ile R^* arasındaki bağlantı olan $W^* = W_0(1+R^*)$ bilinmektedir. Genellikle R^* negatiftir ve $-|R^*|$ olarak da yazılabilir. Aynı zamanda R^* ile standart normal sapmayı da ilişkilendirilebilir:

$$-\alpha\rho = -|R^*| - \mu \quad (\alpha > 0)$$

Bunun sonucunda

$$1-c = \int_{-\infty}^{W^*} f(w) dw = \int_{-\infty}^{-|R^*|} f(r) dr = \int_{-\infty}^{-\alpha} \Phi(\varepsilon) d\varepsilon$$

elde edilir. Sonuçta riskteki değeri bulma problemi, α değerini bulma problemi ile eşdeğerdir. Bu da kümülatif standart normal fonksiyonunun grafikleri ile mümkündür. (Şekil 2.4) Buradan ;

$$N(d) = \int_{-\infty}^d \Phi(\varepsilon) d\varepsilon$$

fonksiyonu ile elde edilir. (d : standart normal değişken)

Bu fonksiyon aynı zamanda Black-Scholes opsiyon fiyatlandırma modelinde de kilit rol oynar. Şekil 2.4.'de kümülatif yoğunluk fonksiyonu (cdf) $N(d)$ 'nin grafiği verilmiştir. Sıfırdan bire kadar monoton artar ve d değeri 0 iken 0.5 noktasından geçer. Standart

normal bir değişkenin VAR değerini bulmak için düşey ekseninde güvenirlilik seviyesi seçilir. Bu örnekte 0.05 seviyesi seçilmiştir. Bunun karşılığı sıfırın altında $\alpha=1.65$ dir.Eğer işlemler geriye doğru yapılırsa $R^* = -\alpha\sigma + \mu$ denklemi elde edilir.Daha çok genelleştirmek için μ ve σ parametrelerinin yıllık olarak hesaplandığını varsayımı yapılırsa, buradan zaman aralığını yıl olarak Δt şeklinde tanımlandığında

$$\text{VAR}^{(\text{ortalama})} = -W_0(R^* - \mu) = W_0 \alpha \sigma (\Delta t)^{1/2}$$

denklemi elde edilir. Diğer bir deyişle VAR değeri dağılımın standart sapması ile güvenirlilik seviyesine bağlı olan bir düzeltme faktörünün çarpımına bağlıdır. Eğer VAR değeri mutlak kayıp olarak tanımlanırsa;

$$\text{VAR}^{(\text{sıfır})} = -W_0 R^* = W_0 [\alpha \sigma (\Delta t)^{1/2} - \mu \Delta t]$$

denklemi elde edilir. Bu metot diğer kümülatif olası fonksiyonlarına da uygulanabilir. Yalnız burada dikkat edilmesi gereken nokta bütün belirsizliklerin σ tarafından kapsanması gerektiğidir. Diğer dağılımla değişik α değerleri verecektir normal dağılımın kolaylıkla kullanılabilmesinin sebebi bir çok ampirik dağılımı ifade etmek için kullanılmasıdır. Özellikle büyük ve dağıtımı iyi yapılmış portföyler için geçerlidir.İçinde yüksek oranda opsiyon bulunan portföylerde kullanılamaz.(Jorion ,1997;88-91)

Pratikte iki farklı VAR tipi ile çalışmaktansa genellikle ortalama VAR ile çalışılır,eğer VAR hesaplamasında parametrik yaklaşım kullanılıyor ise ortalama değerinin bilinmesine gerek yoktur. Ayrıca eğer kısa zaman dilimi ile çalışılıyor ise, ortalama ve sıfır VAR değerleri arasındaki fark çok küçük olur.(Dowd ,2000;43)

2.3. RİSKTEKİ DEğERDE YUVARLAMA HATALARI

VAR hesaplamaları yapıldığında unutulmaması gereken nokta bunun bir yuvarlama işlemi olduğudur, bu nedenle bu yuvarlama işleminin ne kadar kesin olduğunu bulmak oldukça yararlıdır. Örnek vermek gerekirse günlük yuvarlanmış VAR değeri 15 milyon \$ olsun. Buradaki sorun şudur: Acaba yönetim bu değerden oldukça emin midir? Yoksa, gerçek değer 14-16 milyon \$ aralığında olduğundan %95 emin midir? Ya da, bu aralık aslında 15-25 milyon \$ mıdır? Bu iki aralık birbirinden çok farklı sonuçlara neden olabilir. Verilen ilk aralık gerçek VAR değerinin ne olabileceğine dair anlamlı bir fikir verebilirken ikinci aralık gerçek VAR değerinin ne olduğu hakkında çok fazla bir bilgi vermemektedir. Bu nedenle herhangi bir VAR yuvarlama işleminin yararlılığı ne kadar kesin olduğuna bağlıdır. Bir yuvarlama işlemi çok büyük kesinliğe sahip olabileceği gibi çok düşük bir kesinlik seviyesine sahip olabilir tabii ki bu durumda hiç bir şey ifade etmez. Yuvarlanmış VAR değerinin kesinliğini tahmin etmek için kullanılacak en doğal yol onun için bir anlamlılık aralığı oluşturmaktır ve bu normalite şartlarında oldukça kolaydır. Normalite şartlarında gerçek VAR değerinin $-\alpha\rho W_0$ olduğu kullanılırsa, ki α değeri VAR 'nin tahmin edildiği güvenilirlik derecesini, ρ günlük getirilerin standart sapmasını gösterir. Buradaki tek bilinmeyen olan ρ değerinin hangi aralıkta olduğu bulunursa, kolaylıkla yuvarlanan VAR değerinin ne kadar kesin olduğunu ortaya konulabilir. Bir normal dağılımdan n tane rastgele örnek seçilir ise, $(n-1)s^2 / \rho^2$ değişkeni $(n-1)$ bağımsızlık derecesi ile chi kare dağılımı ile dağıtılır. Burada s^2 bilinen yani örnek grubunun varyansını, ρ^2 ise bütün populasyonun varyansını gösterir. (Kendall ve Stuart, 1973, 118) Örnek olarak bu değişkenin %2.5 chi karelik bölgenin daha altına düşmesi, ki bu $X^2_{0.025}$ olarak gösterilir, %2.5 olasılıkla mümkündür. Aynı şekilde %97.5 chi karelik bölgenin daha üstüne düşmesi de %2.5 olasılıkla mümkündür. Diğer bir deyişle, bu değişkenin bu iki chi-kare değerinin arasında bir bölgeye düşme olasılığı %95'dir. Buradan, ρ^2 için %95 güvenilirlik aralığı aşağıdaki gibi olmalıdır:

$$(n-1)s^2 / x^2_{0.975} < \rho^2 < (n-1)s^2 / x^2_{0.025}$$

Buradan, ρ standart sapması;

$$s[(n-1)/x^2_{0.975}]^{1/2} < \rho < s[(n-1)/x^2_{0.025}]^{1/2}$$

şeklinde bulunur. Eşitsizliğin her tarafı $-\alpha W_0$ ile çarpıldığında,

$$-\alpha s W_0 [(n-1)/x^2_{0.975}]^{1/2} < \text{VAR} = -\alpha \rho W_0 < -\alpha s W_0 [(n-1)/x^2_{0.025}]^{1/2}$$

eşitsizliği elde edilir. Bu yaklaşımı yuvarlanmış VAR değerleri olduğunda kullanabiliriz. Bu yaklaşım sayesinde bulunmuş olan VAR değerlerinin ne kadar kesinlikte olduğu bulunabilir. Bu yaklaşımın bir başka avantajı ise sadece bir tane parametre ile hesaplanabilmesidir. (Dowd ,2000;43-45)

Riskteki değer parametrik değeri aynı zamanda Varyans-Kovaryans analizi olarak da bilinir. Parametrik model fiyat dalgalanması üzerine olan tarihsel bilgilerin hesaplanması sonucunda çıkan istatistiksel bilgileri kullanır. Parametrik model ayrıca,olası kayıpları tahmin etmek amacıyla Pazar içinde ve pazarlar arası korelasyonları da içerir. Parametrik VAR analizini temelini oluşturan bilgilerin dağılımı tanımlanır, istatistiğin örnek bilgi grubunun parametrik özellik gösteren bir popülasyondan geldiği varsayımına dayanan tarihsel, finansal zaman serilerinden yararlanarak hesaplanması gerçeğine dayanır. Bilinmeyen değerlerin popülasyonunun ortalaması ve varyansı parametrelerdir ve hipotezler bu parametrelere dayandırıldığından, kullanılan prosedür parametrikdir. μ ve ρ^2 değerlerini bilinmediğinden örnekler üzerinden tahmin edilir. Hesaplamalar x ve s^2 kullanılarak yapılır. Güvenirlilik seviyesi geçmişteki fiyat değişikliklerinin standart sapmasının belli bir katsayı ile çarpılması sonucunda ortaya çıkan referanslara göre hesaplanır. α değeri küçüldükçe güvenirlilik seviyesi artar ve hesaplanan riskteki değer en yüksek değerlere ulaşır.

Anlamlılık aralıkları konusu hafife alınacak bir konu değildir. Güvenirlilik seviyesi arttıkça, maruz kalınan risk de artar. Tarihsel bilgilerin güvenirlilik seviyesini belirlemede önemli yer işgal etmesi nedeniyle bu bilgilerin yorumlanması işlemi de çok önemlidir. Varyans-kovaryans yaklaşımında kullanılan veri tabanı, geçmişteki fiyat

hareketlerinin büyüklüğünü ve fiyat arasındaki korelasyonu içeren istatistiklerdir. (Chorafas,1997;187-188)

2.4. YAKLAŞIMLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Getirilerin varyans ve kovaryansını kullanarak belli bir olasılık seviyesinde olası kayıplar hesaplanır. Riskteki değerin simulasyon yaklaşımı ise,tarihi zaman serilerini kullanarak örnek uzaydaki günlerin belli bir yüzdesinde kayıpların limitleri geçip geçmediğini gösterir. İstatistiksel olarak parametrik ve parametrik olmayan yaklaşımlar sadece farklı değil aynı zamanda teorik olarak da birbirlerine zıtlardır. Parametrik olmayan yaklaşımlar daha kesindir. Çünkü bu yaklaşımlar populasyon hakkında yanlış olabilecek varsayımlardan kaçınırlar. Kesinlik konusundaki bir başka önemli faktör ise dalgalanmayı hesaplamak üzere kullanılan tekniktir. Seçilen yaklaşım tahminleri etkileyebilir. Riskteki değer modelleriyle ilgili temel konu,pazarlar arası korelasyonlara yaklaşımlarıdır. Varyans-kovaryans yaklaşımının en büyük zayıflığı pazarlar arasındaki korelasyonlardaki değişkenliği ifade edememesidir. Bunun sebebi ise,zaman serilerinin hesaplandığı periyottaki ortalama korelasyonlara dayanmasıdır.(Chorafas,1997;189)

2.5. RİSKTEKİ DEĞERİN KONTROLÜ

Bir modelin güvenilirliğini ölçmenin en kolay yolu başarısızlık oranını kaydetmektir, ki bu da örnekteki günlerde VAR değerinin aşılma yüzdesini verir.Bir bankanın toplam t gün için sol kuyrukta %5'lik seviyesinde riskteki değer hesaplamasını yaptığını varsayıldığında, denetçi,geçmişteki günlerin VAR değerinin kaç defa aşıldığını sayar.Bu aşım sayısının N olduğunu varsayıldığında, önemli olan şey bu N değerinin $p=0,05$ seviyesindeki null hipotez için çok küçük veya çok büyük olup olmadığıdır. Dikkat edilmesi gereken nokta,buradaki $p=0,05$ seviyesinin VAR hesaplaması için kullanılan kantitataif p seviyesi ile alakası olmadığıdır. Burada kullanılan güvenilirlik seviyesi, modelin kabul edilip edilmeyeceği üzerinedir ve genellikle normal dağılım için kullanılan %95'lik güvenilirlik seviyesi kullanılır.

Olasılık seviyesi	Başarısızlık sayıları ,N, için reddetme bölgeleri		
	T = 255 gün	T = 510 gün	T = 1000 gün
P			
0.01	N<7	1<N<11	4<N<17
0.025	2< N<12	6<N<21	15<N<36
0.05	6<N<21	16<N<36	37<N<65
0.075	11<N<28	27<N<51	59<N<92
0.10	16<N<36	38<N<65	81<N<120

Tablo 2.1.:(N değeri,T büyüklüğündeki örnek uzayda %5 güvenirlilik seviyesindeki null hipotezin reddedilmediği durumlardaki başarısızlık sayısıdır.)(Kupiec;1995)

Kupiec 1995'te böyle bir test için anlamlılık aralıklarını yukarıdaki tabloda gösterildiği gibi geliştirmiştir. Bu seviyeler logaritmik oran olan ve aşağıda gösterilen oranlar yardımıyla tanımlanır.

$$1 = -2 * \ln[(1-p)^{T-N} p^N] + 2 \ln [(1-(N/T))^{T-N} (N/T)^N]$$

Örnek olarak,1 yıllık bilgiye sahip olduğunda (T=255),N değerinin $N=p^T = \%5 * 255 = 13$ gün olması beklenir. Fakat, denetçi null hipotezini N değeri $6 < N < 21$ aralığında olduğu sürece reddetmeyecektir.21'den büyük veya eşit olan N değerleri ,VAR modelinin beklenenden daha büyük kayıpların olabileceğini;6'dan küçük veya eşit N değerleri ise VAR modelinin oldukça konservatif olduğunu gösterir. Yukarıdaki tablo bu aralığın N/T oranı kullanılarak ifade edildiğinde örnek uzay büyüdükçe daraldığını gösterir. T=255 için bu oranlar $6/255=0.024$; $21/255=0.082$ iken, T=1000 için bu oranlar $37/1000=0.037$ ve $65/1000=0.065$ olur. Tablo ayrıca başka bir noktaya da dikkat çeker. Çok küçük VAR parametre değerleri için modelin kontrol etmek gittikçe güçleşir. Örnek olarak $p=0.01$ ve T=255 alınırsa N değerleri 7'den küçük olmak zorunda kalır. Bu nedenle N değerinin çok küçük olduğu veya modelin sistematik olarak riski ihmal edip etmediği konusunda fikir yürütme imkanı yoktur. Kısaca, küçük

p değerleri için modeldeki sistematik açıkları bulmak gittikçe zorlaşır. Çünkü bu değerler çok nadir rastlanan olaylara karşılık gelirler. Bu da bazı bankaların neden daha yüksek p değerlerini kullandığını, mesela %5, açıklar. Daha sonra VAR değerleri elde tutulacak minimum sermaye miktarını göstermek için belli bir katsayı ile çarpılır. Fakat şimdiye kadar optimum kontrol sağlayacak güvenilirlik seviyesinin seçimi üzerine herhangi bir araştırma yapılmamıştır. (Jorion,1997;94-96)

Kupiec oluşturduğu testinin istatistik olarak pek fazla kuvvetli olmadığını da belirtmiştir."Her ne kadar oluşturulan testler günlük performans karşılaştırılmalarına dayandırılrsa da küçük örneklemlerin bir modeli veya potansiyel olası kayıplarını sürekli olarak düşük gösterme eğiliminin de olan işletmeleri kontrol etme noktasında yeteri kadar kuvvetli olmadığı açıktır. Eğer sadece çok kısa bir zaman dilimi için performans değerleri elde edilebiliyor ise model veya işletme yönetimi olası potansiyel kayıplarını sürekli olarak düşük gösterebilir. Güvenilir performansla dayalı model kontrolü teknikleri göreceli olarak oldukça uzun bir periyot içinde ki performans karşılaştırmasına ihtiyaç duyar."(Kupiec ,1995 ;74)

2.5.1. CRNKOVIC-DRACHMAN RIAKTEKİ DEĞER YÜZDELİK DİLİM TESTİ

Alternatif bir test de, Crnkovic ve Drachman tarafından 1995'de sunulmuştur. Sundukları model Kupiec'in modelinin bir genellemesi olarak düşünülebilir. Aradaki tek fark, Kupiec'in yaklaşımında belli bir olasılıkla VAR değerini geçen kayıplar dikkate alınırken, bu yaklaşım olabilecek bütün olasılık değerleri için VAR değerini geçen kayıpları dikkate alır. Ayrıca bu yaklaşımın başka bir önemli özelliği ise kayıpların ortaya çıkmasına sebep olan olasılık dağılımı hakkında en az varsayımı yapmasıdır.

Önerilen fikir oldukça basittir. Her güne tahmin edilen bir PDF ile başlanır ve gün sonunda gerçekleşmiş kayıp veya kar ortaya çıkar. Dağılımın zaman içinde durağan olup olmamasına dikkat etmek sizin gerçekleşmiş olan veya zarar öngörülen dağılımda

bir yüzdellik dilim içine konulabilir. Buradaki en önemli nokta PDF fonksiyonun günden güne değişimini pek fazla dikkate almaksızın bu yüzdellik dilimlerin eşit aralıklarla dağıtılmasıdır.

Her gün portföyün PDF'si için bir öngörü yapılır ve gün sonunda kar veya zarar gerçekleşikten sonra, bu kar veya zarar öngörülüş PDF deki ilgili olan yüzdellik dilime yerleştirilir. Bu dilim p ile gösterilir ve $0 \leq p \leq 1$ değerlerini alır ve günlük p değerlerinin kaydı tutulur. Öngörülen metot uygun değil ise kaydedilmiş olan yüzdellik dilimler örnek dağılımdan sapmalar gösterir ve birbirlerinden bağımsızdırlar. Geriye kalan tek şey bu iki öngörü test etmektir, Crnkovic ve Drachman birinci öngörünün Kupiec'in istatistik modeli tarafından, ikinci ise bir değişkenin bağımsız veya bağımlı dağılıp dağılmadığını kontrol eden Bds tarafından kontrol edilebileceğini önermişlerdir. Bu yaklaşım uygulaması kolay olan PDF fonksiyonu üzerine çok fazla varsayım yapmayan ve her hangi bir VAR sistemine kolaylıkla uygulanabilen bir yaklaşımdır. Bu nedenle değişik VAR sistemlerini birbirleri ile karşılaştırabilmek için idealdir. Fakat çok önemli bir handikapı da vardır: Toplanması gereken bilgi oldukça fazla olmak zorundadır. Crnkovic ve Drachman VAR yüzdellik dilim testinde, 1000'den daha az bilgi ile çalışıldığında, sapmalar ortaya çıkmakta, 500'den daha fazla artmaktadır. Bu nedenle, bu yaklaşım, oldukça uzun bir zaman aralığı içindeki bilgilere ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca Kupiec 'in testlerinde olduğu gibi p değeri küçüldükçe testin güvenilirliği de azalır.

2.5.2. CHRISTOFFORSEN ARALIK ÖNGÖRÜ TESTİ

Model değerlemesi için kullanılan bir başka yararlı test ise Christofforsen tarafından 1996 yılında önerilen aralık öngörü testidir. Bu prosedür, VAR öngörüsünü de içeren herhangi bir aralık öngörüsünün etkinliğini ölçen oldukça genel bir testtir. Bu prosedür, aynı zamanda öngörüdeki bütün şartları da dikkate alır ve böylece dinamik faktörlerin etkileri ile varsayımların etkilerini birbirinden ayırt edilebilmesine imkan tanır. Eğer aralık öngörüsü başarısız olur ise, bu prosedür başarısızlığının dinamik faktörlerin uygun olmayan şekilde kullanılması sonucunda mı veya her ikisi nedeniyle

mi ortaya çıktığını gösterir. Bu bilgi öngörülerin nasıl geliştirilmesine karar verirken çok yararlı olabilmektedir.

2.5.3.LOPEZ OLASILIK ÖNGÖRÜ YAKLAŞIMI

Yukarıda verilen bütün yaklaşımların ona problemi hepsinin belli noktalarda pek kuvvetli olmamasıdır. Bunun anlamı bu yaklaşımların kötü bir modeli "iyi" olarak tanımlama ihtimali oldukça fazladır. Bu problem,eldeki bilgiler az olduğunda daha da artar. Lopez, 1996'da,bu problemin üstesinden gelebilmek için,VAR modellerinin güvenilirliğinin, hipotezleri test ederek kontrol etmek yerine,istatistiksel olmayan standart öngörü değerlemeleri kullanılabileceğini belirtmiştir. Buradaki temel fikir, bir zarar öngörü fonksiyonu ortaya koymak ve VAR öngörülerinin bu fonksiyon cinsinden anlamlılığını kontrol etmektir. Skor arttıkça modelin zayıf olduğu düşünülür. İlk önce yapılması gereken,faiz olayını tam olarak tanımlamaktır. Daha sonra,bir sonraki zaman periyodunda bu olayın olasılığını,ki bu olasılık 1 eksi güvenilirlik seviyesidir,tahmin etmektir. Daha sonra yapılması gereken ise,bu olasılık öngörülerini olayın gerçekten gerçekleşip gerçekleşmediği ile birlikte kaydetmektir. Ayrıca bu öngörülerin gerçekleşen sonuçlarına göre doğru olup olmadığını değerlendirecek bir zarar fonksiyonu da seçilmelidir. Modelin skoru bu zarar fonksiyonunun içine daha önceden toplanmış öngörü bildirimleri yerleştirildiğinde ortaya çıkar. Lopez'in kullandığı zarar fonksiyonu,1950 yılında Brier tarafından ortaya konan kuadratik olasılık skorudur(QPS). T büyüklüğündeki bir modelin (QPS) değeri;

$$QPS = \frac{2}{T} \sum_{t=1}^T (p_t^f - I_t)^2$$

Burada p_t^f , t. periyotta öngörülen olayın gerçekleşmesi için öngörülen olasılığı, I_t ise olay gerçekleştiğinde 1,gerçekleşmediğinde 0 değerini olan bir katsayıdır. QPS endeksi daha tutarlı ve daha çok gerçekleşen öngörüler için daha düşük değerler üretir,ki bu, QPS değerini düşük tutmak isteyen model kullanıcıları için oldukça

yararlıdır. Bu sayede modelin güvenilirliğini ölçen kişilere gerçekleşen öngörülerini bildirme olanağı bulurlar. Bu aynı zamanda öngörülerini yapan kişilerin skorlarını manipüle etmek için rapor ettikleri öngörülerini ikinci plana atmalarını engeller. Daha iyi yapmak isteniyor ise en iyi öngörülerini rapor etmek zorunda kalırlar. (Lopez ,1996 ;12)

Lopez,bu yaklaşımı diğer istatistiksel yaklaşımların güvenilirlikleri ile karşılaştırmak için sümülasyonlar uygulamış ve sonuçta bu yaklaşımların doğru olmayan hipotezleri ne kadar etkin bir şekilde ortaya koyduğunu araştırmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar,bu yaklaşımların gününün oldukça az olduğunu ve güvenilirliğinin yeterli seviyelerde olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca,bulduğu sonuçlar kullandığı zarar fonksiyonunun çok büyük bir oranda doğru modellemeyi tanımlayabildiğini göstermiştir. Bu da,Lopez'in zarar fonksiyonu yaklaşımının oldukça güvenilir olduğu varsayımını destekler. (Dowd ,2000; 55-59)

2.6.ÖLÇÜM HATALARININ ORTAYA ÇIKARDIĞI PROBLEMLER

VAR yöntemini kullanan kullanıcıları için açıklanan VAR değerinin doğruluk değerinin de ortaya konması gerekir değişik güvenilirlik seviyelerinin birbirinden çok fazla VAR değerinin ortaya çıkmasına neden olur.

VAR değerinin tarihi simulasyon metodu ile hesaplandığı bir durumda ortaya çıkan problem,açıklanmış olan VAR ölçütünün sadece gerçek değerinin bir tahminidir ve alınan örnek uzayın değişkenliğinden etkilenmesidir. Diğer bir deyişle örnek uzayın içine dahil edilen gün sayısını değiştikçe değişik VAR değerlerine ulaşılır.

μ ve ρ değerlerinin kullanılan dağılımdaki örnek uzayın μ ve ρ değerleri olduğu düşünülürse gün sayısı sonsuza yaklaştığında yapılan tahminler gerçek değerlere yaklaşır. Fakat gerçekte örneklerin büyüklükleri sınırlıdır. Bunun nedeni,gelişen pazarlardaki değerlerin sadece ve sadece çok yakın tarihteki değerleri içermesi veya yapısal değişikliklerin tarihte çok geriye gitmesinin çok anlamlı olmamasıdır. Bazı

tahmin hatalarının yerinde kalacağından değerlerin normal dağılımı μ ve ρ parametreleri için kullanılan örnekleme dağılımı ile ölçülebilir.(Jorion ,1997;96)

2.6.1. ORTALAMA VE VARYANSLARDA YUVARLAMA HATALARI

Normal dağılım kullanıldığında örnek uzayın ortalaması ve varyansının tam dağılımı bilinir. Tahmin edilen ortalama olan $\underline{\mu}$ ortalama, gerçek ortalamanın etrafında normal olarak dağılır:

$$\underline{\mu} \sim N (\mu, \sigma^2 / T)$$

Buradaki T örnek uzaydaki bağımsız ölçümlerin sayısıdır. Tahmin edilen ortalamadaki standart hata, T arttıkça, $\sigma (1/T)^{1/2}$ hızıyla sifira yakınsar.

Tahmin edilen varyans olan $\underline{\sigma}^2$ için aşağıda verilmiş olan oran (T-1) bağımsızlık seviyesi ile chi-kare dağılımı yapılır:

$$[(T - 1) \underline{\sigma}^2] / \sigma^2 \sim X^2 [(T - 1)]$$

Pratikte örnek uzaydaki T değeri yeteri kadar büyük ise (Mesela 20'den büyük) chi-kare dağılımı normal dağılıma büyük bir hızla yakınsar ve sonuçta daha kolay hesaplanabilen aşağıdaki bağıntı ortaya çıkar:

$$\underline{\sigma}^2 \sim N [\sigma^2, \sigma^4 / (T - 1)]$$

Örnek uzay standart sapması için büyük örneklerdeki standart hata (se),

$$se (\underline{\sigma}) = \sigma (1 / 2T)^{1/2}$$

olarak hesaplanır.

Örnek uzayın büyüklüğü arttıkça yapılan tahminlerin kesinliği de artar. Şekil 2.5 %95 güvenilirlik seviyesinde gerçek günlük dalgalanmanın %1 gerçek olduğu varsayılarak değişik örnek uzay büyüklükleri için tahminin dalgalanmasını göstermektedir.

Beş günde bant oldukça geniştir, üst ve alt değerleri [0,41%,1,60%]. Bir yıl sonra bant [0,91%,1,08%] aralığına kadar daralır. On yıl sonunda ise aralık [0,97%,1,03%] değerlerine daralır. Görüldüğü gibi gözlem aralığı uzadıkça tahminler gerçek değerlere gittikçe yaklaşır.

Normal dağılım sadece iki parametre ile tanımlanabildiğinden standart sapma dağılımın ölçütlerini oluşturmak için gerekli olan bütün bilgileri içerir. σ 'ya bağlı yüzdelik dilimler

$$\underline{d}(\sigma) = \alpha\sigma$$

ile hesaplanabilir. Örnek olarak %95 güvenilirlik seviyesinde σ 'nun yaklaşık değerini 1.65 ile çarparak %5'lik sol kuyruk dilimi bulunabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, kullanılan dağılımın normal dağılıma çok kolay bir şekilde yaklaştırılabilmesi durumunda bu metodun geçerli olduğudur. Dağılım normalden uzaklaştıkça başka metotlar kullanılabilir. (Jorion ,1997;97-99)

2.6.2.METODLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

VAR değerinin hesaplanmasında kullanılan iki metot arasında dikkat edilmesi gereken konu bunlardan birinin diğerine göre daha üstün olup olmadığıdır. Normalde, σ 'ya bağlı yaklaşımın daha kesin olması beklenir. Gerçekte, σ dağılımının tümü ile ilgili olan bilgileri kullanırken, bir dilin gözlemlerin sıralamalarını ve tahmin edilen değere yakın

iki gözlemi kullanır. Normal dağılımın kullanıldığı durumlarda, σ değeri, α kullanılarak tahmin edilen dilime çevrilebilir. Diğer dağılımlar için α değeri farklı olabilir, fakat standart sapmanın örnek uzayın bütün bilgilerini kullanması nedeniyle pek fazla sorun çıkarmamaktadır.

	VAR Güvenirlilik Seviyesi	VAR Güvenirlilik Seviyesi
	%99	%95
Gerçek Dilim	2.33	1.65
Güvenirlilik Bandı		
\underline{d} örneği	[1.85;2.80]	[1.38;1.91]
σ 'ya bağlı $\alpha\sigma$	[2.24;2.42]	[1.50;1.78]

Tablo 2.2: İki metodun %95 güvenirlilik seviyelerindeki değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 2.2'de, iki metodun %95 güvenirlilik seviyelerindeki değerlerini karşılaştırmaktadır. σ 'ya bağlı metod, örnek uzay dilimlerine nazaran daha iyi etkinlik göstermektedir. %95 VAR güvenirlilik seviyesinde örnek uzay dilimleri için 1.65 'i içeren aralık [1,38;1,91] iken σ 'ya bağlı metotta bu aralık daha daralarak [1,50;1,78] olur. Bu değerler kullanılarak bazı önemli sonuçlar çıkarabilir. Bunlardan birincisi tahmin edilen dilimlerde özellikle yüksek anlamlılık seviyelerinde oldukça önemle yuvarlama hataları vardır ve bunun nedeni de oldukça nadir ortaya çıkan olaylardır. İkincisi ise parametrik metotların kesinlik açısından oldukça önemli bir artış sağladığıdır. Bunun nedeni de örnek uzayın standart sapmasının örnek uzayın yüzdelik dilimlerinden çok daha fazla bilgi içermesidir. (Jorion,1997;100-101)

3.1. RİSKTEKİ DEĞERİN ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN YAKLAŞIMLAR

VAR değeri belli bir anlamlılık aralığında beklenen maksimum kaybı ortaya koyar. VAR ölçütlerinin hesaplanmasında değişik metotlar kullanılabilir. Temelde bu metotlar iki gruba ayrılabilir. Birinci grup, genel değerlendirmenin yapıldığı ve delta-normal metodunun en iyi örneklerinden biri olduğu gruptur. İkinci grup ise tam değerlendirme sistemini kullanır. Tam değerlendirme sistemi tarihi simülasyon metodunda, yapısal Monte Carlo simülasyon metodunda ve stress ölçüm metodunda kullanılır. Bu gruplandırma korelasyonlar arasındaki temel farklılığı ortaya koyar.

3.1.1. VARYANS-KOVARYANS YAKLAŞIMI

Bu bölümde, bütün risklerin normal olduğu ve portföyün bu risklerin doğrusal olduğu varsayımı ile yola çıkılmaktadır. Bu durum oldukça basittir. Çünkü, VAR değeri portföy standart sapmasının belli bir katıdır. Portföy standart sapması ise dalgalanmanın ve kovaryansların lineer bir fonksiyonudur. Bu nedenle, VAR değerinin tahmin edilmesi, bir varyans-kovaryans matrisinin kullanımı ile oldukça kolaydır. Daha sonra bu standart sapma ile güvenilirlik seviyesi parametresi ve portföyün büyüklüğünü gösteren bir değişken ile çarpılır.

Bu yaklaşımın kullanımına geçmeden önce bazı önemli konularda açıklamalar yapmak gerekli olabilir. Belki de bunlardan en önemlisi, getirilerin risk değişkenlerinin doğrusal olmayan fonksiyonları olduğunda ne yapılması gerektiğidir (ki genelde finansal türevlerde ve sabit getirili enstrümanlarda veya risk değişkenlerinin kendisinin normal olmadığı durumlarda ortaya çıkar.). Bu konuda yapılabilecek ilk işlem, fonksiyonun birinci türevinin alınması veya bu enstrümanların getirilerinin doğrusal fonksiyonunun oluşturulması olabilir. Daha sonra VAR değerini hesaplamak için bu fonksiyon kullanılabilir. Delta-normal yaklaşımı olarak da bilinen bu birinci dereceden yuvarlama

işlemi, standart durumun doğrusal normalitesinin kullanılmasına ve VAR değerinin kolaylıkla hesaplanmasına imkan tanır. Fakat, burada dikkat edilmesi gereken nokta ,bu yaklaşımın her zaman yeteri kadar kesinlikte VAR değerlerini ortaya koyamayabileceğidir. Daha kesin VAR değerleri isteniyorsa, doğrusal veya normal olmayan değişkenlerin üzerinde varyans-kovaryans matrisini kullanarak bazı düzeltmeler yapılabilir. Bu konuda iki temel yaklaşım vardır. Bu yaklaşımlardan biri doğrusallık ile, diğeri ise normalite ile ilgilidir. Eğer, doğrusal olmayan değişkenler ile ilgili işlem yapılması gerekiyorsa, bu pozisyonlar için ikinci dereceden türev alınarak daha iyi bir yaklaşık değer elde edilebilir. Eğer değişkenlerin normalitesi ile ilgili işlem yapılması gerekiyor ise, varyans-kovaryans matrisi kullanan değişik normal olmayan yaklaşımlardan biri kullanılabilir ve bazı ek parametreler yardımı ile birçok finansal getirinin gözlemlenmiş dağılımlarında ortaya çıkan şişkin kuyruklar sorunu ile ilgilenilebilir.

Ayrıca dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta ise bono pozisyonları için hazırlanan VAR formülünün, hisse senedi için kullanılmayacağından her pozisyon için değişik VAR formüllerine ihtiyaç olduğudur. Ayrıca ilgilenilen bütün değişik enstrümanlar hakkında dalgalanma ve korelasyon bilgilerine sahip olamama problemi ile de karşı karşıya kalınabilir. Daha da önemlisi, bu tip bilgilere sahip olunsa bile varyans-kovaryans matrisi çok fazla genişleyeceğinden bu bilgileri kullanma imkanı olamayabilir. Bu nedenle, minimum bilgi ihtiyacını en az seviyeye indirmek amacıyla bazı pozisyonlar için özel referans noktaları bularak, varyans-kovaryans matrisi kullanılabilir büyüklükler içinde kalması sağlanabilir.

3.1.1.1. NORMALİTE'NİN AVANTAJLARI

1. Normalitenin kullanım kolaylığı: Normalitenin ilk belki de en önemli özelliği VAR hesaplamalarını kolaylaştırmasıdır. Eğer portföyün getirisi normal ise ,VAR değeri portföy standart sapmasının belli bir katıdır. Bu nedenle, normalite VAR için oldukça basit ve kullanılabilir bir ifade ortaya koyar.

2. Normal VAR'ın bilgi aktarım kolaylığı: Normalitenin ikinci temel niteliği ise, VAR değerlerini oldukça bilgilendirici kılmasıdır. Herhangi bir VAR değeri için elde tutma süresi ve anlamlılık seviyesi gibi iki parametrenin önemli olduğu hatırlanmalıdır. Bu iki parametre için herkes tarafından kabul edilen belli bir 'en iyi' değer yoktur ve değişik işletmeler, parametrelerin değişik değerleri ile hesaplanan VAR değerlerini kullanabilirler. Bu da bilgi verme konusunda önemli bir noktayı açığa çıkarır: Parametrelerin belli değerleri ile hesaplanmış VAR değeri ile başka değerler ile hesaplanmış VAR değerlerinin karşılaştırılıp karşılaştırılmayacağıdır. (%99 güvenirlik seviyesinde hesaplanmış olan VAR değerinin başka seviyelerde hesaplanmış VAR değerlerini bulmak için kullanılıp kullanılmayacağı ile günlük VAR değerlerinden yola çıkarak aylık VAR değerlerinin elde edilip edilemeyeceği önemli bir sorundur.)

Bunun cevabı PDF hakkında ne tip varsayımlar yapıldığına bağlıdır. Eğer PDF hakkında herhangi bir varsayım yapılmadıysa ,belli parametrelere bağlı olarak hesaplanmış olan VAR değerlerini, parametrelerin değişik değerleri ile hesaplanmış VAR değerleri hakkında hiçbir bilgi veremez ve bu nedenle VAR değerleri tek başlarına etkinliklerini yitirirler. Buna bağlı olarak,VAR değerlerini daha çok bilgilendirici araçlar olarak kullanabilmek için,PDF üzerinde bazı varsayımlar yapılır.

3.1.1.1.1. GÜVENİRLİLİK SEVİYELERİ ARASINDA GEÇİŞ YAPABİLME

%95 güvenirlik seviyesindeki VAR değerinin bilindiği varsayılırsa,%99 güvenirlik seviyesindeki VAR değerini hesaplamak için yapılması gereken işlem şudur:Normalite varsayımı ile VAR değeri $-\alpha\sigma W$ değerine eşit olacaktır. Burada α değeri -1.65'dir(%95 güvenirlik seviyesindeki değeri). %95 seviyesindeki VAR değeri $VAR_{0.95}$ ile gösterilirse, portföyün standart sapmasının $VAR_{0.95} / (1.65 W)$ olduğu bulunur. $VAR_{0.99}$ değeri ise $2.33\sigma W$ 'dur. Buradan $VAR_{0.95} = (2.33/1.65) VAR_{0.99}$ bağıntısı bulunur. Buradan da anlaşılacağı üzere, normalitenin olduğu durumlarda VAR'nin değişik güvenirlik seviyelerindeki değerleri arasında kolaylıkla geçiş yapılabilir.

3.1.1.1.2. ELDE TUTMA SÜRELERİ ARASINDA GEÇİŞ YAPABİLME

VAR bilgileri belli bir elde tutma süresine dayanarak verilmiş ise ,değişik elde tutma süreleri arasında geçiş yapılabilir. Günlük getiriler ile ilgilenilir iken,daha uzun süreli periyotlar ile ilgilenildiği varsayılır ise;

$$\mu_{\text{Aylık}} = 20 \mu_{\text{Günlük}}$$

Burada $\mu_{\text{Günlük}}$,günlük ortalama getiriye ve $\mu_{\text{Aylık}}$,aylık ortalama getiriye göstermektedir. Benzer şekilde yirmi günlük getirinin varyansı ;

$$\sigma_{\text{aylık}}^2 = 20 \sigma_{\text{günlük}}^2$$

Bu formülden 20 günlük periyodun getirilerinin standart sapması

$$\sigma_{\text{aylık}} = (20)^{1/2} \sigma_{\text{günlük}}$$

Bu periyot için VAR değeri hesaplanmak istenirse yapılması gereken tek işlem $\sigma_{\text{aylık}}$ yerine $\sqrt{20} \sigma_{\text{günlük}}$ değerinin konulmasıdır:

$$\text{VAR}_{\text{aylık}} = -\alpha (20)^{1/2} \sigma_{\text{günlük}} W$$

Buradan da anlaşılacağı üzere elde tutma süresi uzadıkça VAR değeri artar. Fakat bu artış,sadece elde tutma süresinin bir fonksiyonudur ve kesinlikle riski hesaplanan portföye sahip olan işletmenin daha fazla risk aldığıın göstergesi değildir. Bu nedenle

VAR değerlerini karşılaştırırken elde tutma sürelerindeki farklılıklara dikkat edilmelidir.

Bunu genelleştirmek için elde tutma süresini t_1 ve normalite varsayımı ile hesaplanmak istenen elde tutma süresini t_2 olarak gösterilir ise bilinen VAR değeri,

$$\text{VAR}_{t_1} = -\alpha \sigma (t_1)^{1/2} W$$

olacaktır. Aynı şekilde t_2 periyodundaki VAR değeri

$$\text{VAR}_{t_2} = -\alpha \sigma (t_2)^{1/2} W = \alpha [\text{VAR}_{t_1} / (\alpha (t_1)^{1/2} W)] (t_2)^{1/2} W = (t_1/t_2)^{1/2} \text{VAR}_{t_1}$$

şeklinde bulunabilir. Diğer bir deyişle, değişik elde tutma sürelerindeki VAR değerleri kolaylıkla karşılaştırılabilir.

Buradan da anlaşılacağı üzere, normalite varsayımı olduğunda herhangi bir güvenirlik seviyesi ve elde tutma süresi kombinasyonlarına dayandırılarak hesaplanmış olan VAR değeri bilindiğinde, güvenirlik seviyesi ve elde tutma süresinin bütün diğer kombinasyonların da hesaplanan VAR değerlerine kolaylıkla ulaşılabilir. Bu nedenle, normalite varsayımı VAR değerlerini oldukça bilgilendirici yapmaktadır. (Dowd, 2000; 65)

3.1.1.1.3. BEKLENEN KUYRUK KAYIPLARI İLE NORMALİTE ARASINDAKİ BAĞLANTI

Herhangi bir PDF fonksiyonunun tanımlanması, VAR değeri kuyruktaki olaylardan birinin ortaya çıkması sonucunda meydana gelecek beklenen zararı gösterir. Normalite varsayımında bu beklenen zarar

$$E[R_t \mid R_t < -\alpha\sigma] = -\sigma f(\alpha) / F(\alpha)$$

olarak formüle edilebilir. Burada $f(\alpha)$, α değerinde hesaplanmış standart normal yoğunluk fonksiyonunu, $F(\alpha)$ ise yine aynı α değerinde hesaplanmış standart normal kümülatif yoğunluk fonksiyonunu gösterir.(Zangari,1995;92)

Bu beklenen zarar ,VAR değerinden farklı olarak ,bir kuyruk olayının oluşması durumunda ortaya çıkabilecek zarar miktarını gösterirken VAR değeri kuyruk olayı oluşmaması durumunda olabilecek maksimum zararı vermektedir.

Tek bir normal VAR değeri,bir kuyruk olayı oluşması durumunda ortaya çıkan beklenen zararı göstermesinin yanında seçilen herhangi bir kuyruk için de beklenen zararı gösterebilir. Daha önce açıklandığı gibi,bir grup parametre için hesaplanan VAR değeri bilindiğinde, bütün diğer parametre grupları için de kolaylıkla VAR değeri hesaplanabileceğinden, VAR değeri herhangi bir kuyruk için beklenen zararı ortaya koyduğunda,aynı VAR değeri olabilecek bütün VAR parametrelerindeki beklenen zararı da ortaya koyabilmektedir. Bu nedenle, normalite varsayımı, olabilecek bütün güvenilirlik seviyelerinde ve elde tutma sürelerinde ortaya çıkacak kayıpların tam bir tanımlamasını verebilecektir. (Dowd,2000;65)

3.1.2.DELTA-NORMAL YAKLAŞIMI

Daha önce de açıklandığı üzere,bütün pozisyonların ortaya çıkardıkları riskler ile aralarındaki bağlantı doğrusal ise ,portföy standart sapması ve doğal olarak portföy VAR değeri bütün risk faktörlerinin doğrusal bir kombinasyonudur. Bu nedenle,asıl zor olan konu,risk faktörlerinin pozisyonlar ile doğrusal olmadığı durumlarda ne yapılması gerektiğidir. Bu tip doğrusal olmayan durumlar,opsiyonlarda ve sabit getirili enstrümanlarda ortaya çıkar. Bu tip durumlarda yapılabilecek olası bir davranış, doğrusal yuvarlamalar yapmaktır. Bunun anlamı,gerçek pozisyonların yerine bu doğrusal tahminleri kullanarak,diğer doğrusal pozisyonlarda yapıldığı gibi bu doğrusal

tahmin edilmiş pozisyonları kullanmaktır. Bu yola genellikle sadece bir gün gibi kısa elde tutma süreleri kullanıldığında başvurulur. Kısa elde tutma süreleri için opsiyon fiyatlarında,doğrusal veya normal olmayan karmaşık artışlar ve değişkenlerde çok büyük farklılıklar olması alışlagelmişin dışındadır.

Linsmeier ve Pearson'ın da belirttiği gibi "sonuç olarak elde tutma süresi kısa olduğu sürece varyans-kovaryans metodu, opsiyon içeren pozisyonlar için oldukça işe yaramaktadır. Ancak,iki hafta veya bir ay gibi daha uzun elde tutma süreleri dikkate alındığında oranlarda ve fiyatlarda büyük değişimler olabileceğinden varyans-kovaryans metodu ile hesaplanmış VAR değerleri opsiyon içeren pozisyonlar için yeteri kadar güvenilir değildir." (Linsmeier ve Pearson ,1996;17)

Bu yaklaşıma delta-normal yaklaşımı denir. Bu yaklaşım kullanılır iken pozisyondaki doğrusal olmama durumunun ihmal edilebilecek kadar sınırlı olduğu varsayılmakta ve hesaplanan VAR değerinin yeteri kadar kesinliğe sahip olduğu varsayılmaktadır.

Bir hisse senedinin C değerine sahip bir 'call'(çağırma) opsiyonuna sahip olduğu varsayılsa,bu opsiyon değeri hisse senedinin fiyatı ,opsiyonun fiyatı, hisse senedinin dalgalanması gibi bir çok değişik faktöre bağlıdır. Fakat,delta-normal yaklaşımı kullanılırken hisse senedi fiyatı dışındaki bütün diğer faktörler ihmal edilir ve opsiyon değerindeki değişiklik, birinci dereceden Taylor Seri açılımı ile yapılır:

$$\Delta C \approx \delta \Delta S \quad (1)$$

Burada $\Delta C = C - \underline{C}$ ve $\Delta S = S - \underline{S}$, S hisse senedi fiyatı olarak gösterilmiştir. δ ise opsiyonun delta değeridir ve burada verildiği varsayılmaktadır. \underline{C} ve \underline{S} ise bu değişkenlerin o andaki değerlerini göstermektedir. (1). Denklem yeniden düzenlenir ise C'yi S'nin sabit bir doğrusal fonksiyonu olarak bulunur:

$$C \approx \underline{C} - \delta \underline{S} + \delta S = k + \delta S \quad (2)$$

Burada, $k = \frac{C}{S} - \delta$ bir sabit olarak düşünülebilir. Buradan opsiyonun riskteki değeri $VAR^{opsiyon}$ şu şekilde hesaplanır:

$$VAR^{opsiyon} \approx \delta VAR^S = -\delta \alpha \sigma S \quad (3)$$

Buradaki $VAR^S = -\alpha \sigma S$ değeri bir hisse senedinin bir birimlik pozisyonunun VAR değeridir. Bu yaklaşımın çok önemli birkaç özelliği vardır. Bunlardan birincisi, portföye herhangi bir yeni risk faktörü eklemeksizin portföyün doğrusallığını korur. Ayrıca hesaplar içinde kullanılan opsiyonun delta değeri, her hangi bir opsiyon için kolaylıkla elde edilebilir. Bu nedenle, gereken ek bilgi minimum seviyededir. İkinci önemli özelliği ise, bu yaklaşımın doğrusal normalitenin yararlarını muhafaza ederek opsiyon pozisyonlarında oldukça kolaylıkla kullanılabilir bir yöntem ortaya koymasındır. Üçüncü önemli özellik ise normalite gibi genellikle akla yakın bir kavrama dayanmasıdır. Bunu, Wilson şöyle açıklamaktadır:

" Eğer elde tutma süresi oldukça kısa ise ,mesela gün içinde alım satım yapılıyor ise ürünlerin kendilerinin de doğrusal bir risk faktörü var ise hesaplamının kolay olması yönünden oldukça hızlı bir metoda ihtiyaç vardır. Bu nedenle, herhangi bir para piyasasında gün içi riskleri ölçmek ve kontrol etmek için delta-normal yaklaşımı oldukça uygundur." (Wilson ,1996;220)

Tahviller ile ilgili de aynı yaklaşım kullanılabilir. Bir tahvilin elde tutma süresi boyunca getirisi tahvilin elde tutma süresi içindeki fiyatında olan değişikliklere bağlıdır. Bir tahvilin fiyatı faiz oranlarındaki veya getirilerdeki değişiklikler ile değişim gösterebilir. Tahvil fiyatı ile getiri ilişkisi genellikle doğrusal değildir. Fakat bu iki değişken arasında uygun bir doğrusal yuvarlama yapmak her zaman mümkündür:

$$P(y + \Delta y) \approx P(y) + (dP/dy) \Delta y \quad (4)$$

Buradaki Δy , getirilerdeki çok küçük değişiklikleri göstermektedir. Ayrıca,

$$dP/ dy = D^m P \quad (5)$$

olduğu da bilinmektedir. D^m , tahvilin düzeltilmiş süresidir. Buna göre tahvil fiyatındaki yüzde değişim :

$$\Delta P/P \approx - D^m \Delta y = - D^m y (\Delta y / y) \quad (6)$$

olarak formüle edilebilir. Tahvil fiyatlarının dalgalanması yaklaşık olarak:

$$\sigma_R = \sigma_P \approx D^m y \sigma_y \quad (7)$$

getirisinin normal olduğu varsayıldığına göre, tahvilin yaklaşık VAR değeri:

$$VAR^{tahvil} = -\alpha \sigma_R B \approx -\alpha D^m y \sigma_y B \quad (8)$$

Buradaki B değeri tahvilin o günkü fiyatıdır. (8)'inci denklem tahvilin VAR değerini , tahvilin getirisinin dalgalanmasının (σ_y) doğrusal bir fonksiyonu olarak tahmin edilmesine imkan tanır. Bilinmesi gereken ek bilgi tahvilin düzeltilmiş süresi (D^m) ,getiri (y) ve fiyat (B)'dir ve bu değerlerin hepsi kolaylıkla elde edilebilir.

Sonuç olarak,delta-normal yaklaşımı ancak portföyün ortaya çıkan riskle doğrusal bir bağlantısı olduğunda güvenilirdir. Bu nedenle, delta-normal tekniğinin doğrusal olmama durumunun sınırlı olduğu pozisyonlarda kullanımı yerinde olacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, doğrusal olmama sınırının doğru olarak belirlenebilmesidir.

3.1.2.1.DELTA GAMMA YAKLAŞIMLARI

Normalitenin uygun olmadığı durumlarda yapılabilecek işlemlerden biri,birinci dereceden yuvarlama işlemi yerine ikinci dereceden yuvarlama işlemi yapılarak portföyün normal olmama durumunu ve doğrusal olmama durumunu uygun hale getirmektir. Bu ikinci dereceden yuvarlama işlemi genellikle Delta-Gamma yuvarlaması olarak bilinir. Böyle bir yuvarlama işlemi standart Avrupa çağırma opsiyonu için yapıldığında aşağıdaki denklem elde edilir:

$$\Delta c \approx f \Delta S + Y (\Delta S)^2 / 2$$

Delta normal yuvarlamasının iyi olmasının temel nedenlerinden biri,değişikliklerin olduğu zaman dilimine dayanmasıdır. Zaman dilimi kısaltıkça değişim,yani dS,küçülür. Buna bağlı olarak da $(dS)^2$ daha da küçülecektir. Bu nedenle daha kısa zaman aralıklarıyla işlem yaparak Delta normal yuvarlamasının uzun zaman dilimlerindeki değişiklikleri sonunda ortaya çıkabilecek hatalardan korunulmuş olur. Bu ikinci dereceden yuvarlama işlemi Delta normal yaklaşımının ihmal ettiği gamma riskini de dikkate alır. Black-Scholes denkleminde anlaşılacağı üzere Delta-Normal ve Delta-Gamma yaklaşımlarının her ikisinin risk kaynakları konusunda problemleri olabilir,herhangi bir opsiyonun üzerindeki fiyat değişmesine bile beklenen dalgalanmada bir değişiklik olması opsiyonun fiyatının değişmesine ve buna bağlı olarak da VAR değerinin değişmesine neden olur. Benzer şekilde opsiyonun değeri faiz oranlarındaki değişikliklere ve geçen zamana bağlı olarak değişikliklerle gösterilebilir. Ancak bu etkilerle boşa çıkabilmek çok fazla zor değildir,bunun nedeni ise genellikle birinci dereceden terimler ile tanımlanmasıdır. Delta-Normal yaklaşımındaki gelişmeler opsiyonların Gamma risklerinin artışı ile ortaya çıkmıştır. Buradaki tek problem VAR değerinin nasıl tahmin edileceğinin artık yeteri kadar açık olmamasıdır ve bu görüldüğünden daha zor olabilmektedir.

3.1.2.2.DELTA GAMMA NORMAL YAKLAŞIMI

Doğrusal olmama durumunda alışıl gelmiş,fakat oldukça yanlış bir yaklaşım Delta-Gamma yaklaşımıdır. Bunun nedeni ise,ekstra risk faktörü olan $(\Delta S)^2$ 'nin, ΔS gibi başka bir bağımsız normal değişken gibi kabul edilmesidir. Sonuçta opsiyon değerindeki değişikliğin iki risk faktörüne bağlı olarak, ΔS ve ΔU ,aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\Delta C \approx \delta \Delta S + (\gamma / 2) \Delta U$$

Bu denklemde ΔU , $(\Delta S)^2$ 'ye eşittir. VAR değeri tahmin edilirken,opsiyon pozisyonu içinde ilgili hisse senedi ve fiyatı U olan hipotetik bir enstrüman bulunan bir portföy ile aynı şekilde algılanır:

$$C \approx k + \delta S + (\gamma / 2) U$$

Buradaki $k = c - \delta S - (\gamma / 2) U$ değerine eşittir. Bu opsiyon pozisyonu normal risk faktörlerinde yaklaşık olarak doğrusal algılanır ve bunun sonucunda VAR değeri delta-normal yaklaşımı uygulanarak bulunabilir. Bu nedenle opsiyonun VAR değeri $(-\alpha)$ ile portföy standart sapmasının çarpımıdır. Portföy standart sapması ise kullanılan genel formülden bulunabilir:

$$\sigma_p = [\delta^2 \sigma^2 + (\gamma/2)^2 \sigma_u^2]^{1/2} = [\delta^2 \sigma^2 + (1/2) \gamma^2 \sigma^4]^{1/2}$$

Bu denklemdeki σ ,hisse senedinin dalgalanmasını, σ_u , hipotetik U enstrümanın dalgalanmasını göstermektedir. Buna bağlı olarak opsiyon VAR değeri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\text{VAR}^{\text{opsiyon}} = -\alpha \sigma_p S = -\alpha S [\delta^2 \sigma^2 + (1/2) \gamma^2 \sigma^4]^{1/2}$$

$$= -\alpha \sigma S [\delta^2 \sigma + (1/2) \gamma^2 \sigma^2]^{1/2}$$

$$> -\alpha \sigma \delta S = \text{delta-normal VAR}^{\text{opsiyon}}$$

Buradan da görülebileceği gibi delta-gamma yaklaşımı modeli tekrar doğrusal normalitenin kısıtlarına dönmeye zorlanarak kolay kullanılabilirliğini sağlamak ve böylece delta-normal yaklaşımının kullanılabilmesini sağlamaktadır. Fakat, bu noktada mantıksal bir problem ortaya çıkmaktadır: ΔS ve $(\Delta S)^2$ 'nin her ikisi de normal olamaz. Eğer ΔS normal ise, $(\Delta S)^2$ chi-kare olmalıdır. Buradan da, Δc , normal ve chi-kare değişkenin toplamı olduğu için, chi-kare olmak zorundadır. (Longerstaey, 1995; 136)

Sonuç olarak, delta-gamma yaklaşımı, mantıksal tutarlılığını sağlayarak kolay kullanılabilirliğini sağlamaktadır. Fakat, mantıksal tutarlılığının olmaması VAR tahminlerinin yapılmasında oldukça ciddi hatalara sebep olabilmektedir.

3.1.2.3. WILSON'IN DELTA-GAMMA YAKLAŞIMI

Alternatif bir yaklaşım, 1994 ve 1996 yıllarında Tom Wilson tarafından yapılmıştır. Bu prosedür, VAR değerinin belli bir anlamlılık aralığındaki olası maksimum kayıp olarak tanımlanmasına dayanır. Wilson, bu tanımın VAR değerinin bir optimizasyon probleminin çözümü olması gerektiği anlamına geldiğini belirtmiştir. VAR değerinin bir optimizasyon probleminin çözümü olma önerisi oldukça çekicidir. Tek bir çağırma opsiyonu dikkate alındığında, VAR değeri aşağıdaki problemin çözümü olarak tanımlanabilir:

$$\text{VAR} = \text{Max}_{\{\Delta S\}} [-\Delta c] \quad , \quad (\Delta S)^2 \sigma^{-2} \leq \alpha^2 \quad (\text{Wilson, 1996; 205-207})$$

Bu problem, VAR değerini fiyat hareketlerinin belirlenmiş olan anlamlılık seviyeleri içinde olduğu sürece ortaya çıkabilecek maksimum kayıp olarak tanımlar. Güvenirlilik

seviyesi arttıkça, α değeri artar ve bunun sonucunda izin verilen maksimum fiyat değişikliği de artmış olur. Bu durumda opsiyondaki fiyat değişikliği aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$\Delta c \approx \delta \Delta S + \gamma (\Delta S)^2 / 2$$

Genelde , bu yaklaşım maksimum kaybın kısıtların izin verdiği aralıkta herhangi bir değer alabileceğini gösterir:

$$0 \leq (\Delta S)^2 \leq \alpha^2 \sigma_S^2$$

Bunun sonucunda,

$$\alpha \sigma_S \leq \Delta S \leq -\alpha \sigma_S$$

elde edilir. Buradan maksimum kaybın ΔS 'in $\alpha \sigma_S$ veya $-\alpha \sigma_S$ değerlerini alması durumunda ortaya çıkacağı sonucu elde edilir. Bu nedenle, ΔS 'in bu iki ekstremum değeri yerine konulduğunda, VAR değeri bu iki kaybın en büyük değerli kaybı olarak alınır. Yani,

$$\text{VAR} = -\alpha \sigma_S \left[\delta - \gamma \alpha \sigma_S / 2 \right] S$$

Bu denklemden anlaşılacağı üzere, buradaki gamma etkisinin anlamı, bu VAR değerinin delta-normal yaklaşımı ile hesaplanan VAR değerinden daha küçük olduğudur.

Wilson yaklaşımı, içinde farklı enstrümanların bulunduğu portföyler için de uygulanabilir. Fakat, bu noktada kolay hesaplanabilme özelliğini kaybeder. Bu daha genel durumda, VAR değeri aşağıdaki optimizasyon probleminin çözümüdür:

$$\text{VAR} = \text{Max}_{\{\Delta S\}} \left[\delta^T \Delta S + \Delta S^T \gamma \Delta S / 2 \right] \quad \Delta S^T \Sigma^{-1} \Delta S \leq \alpha^2$$

Buradaki ΔS^T transpoze matrisini göstermek için ve kalın yazılar ilgili matrisleri göstermektedir. (Wilson,1996;207)

Bu problem standart kuadratik programlama problemidir. Bunun bir çözümü,problemi Lagrange formunda yazarak tekrar çözmektir:

$$L = - [\delta^T \Delta S + \Delta S^T \gamma \Delta S/2] + \lambda [\Delta S^T \Sigma^{-1} \Delta S - \alpha^2]$$

L'nin ΔS 'in her bir elemanı için türevi alındığında aşağıdaki Kuhn-Tucker koşullarına ulaşılır:

$$\begin{aligned} [-\gamma - \lambda \Sigma^{-1}] \Delta S &= \delta \\ \Delta S^T \Sigma^{-1} \Delta S &\leq \alpha^2 \\ \lambda (\Delta S^T \Sigma^{-1} \Delta S - \alpha^2) &= 0 \text{ ve } \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Buradaki λ ,Langrange çarpanıdır ve VAR 'nin güvenilirlik seviyesi arttıkça ne kadar artacağını göstermektedir.(Wilson,1998; 208).Buradan sonuç ΔS^* elde edilir:

$$\Delta S^* = A(\lambda)^{-1} \delta$$

Buradaki $A(\lambda) = [-\gamma - \lambda \Sigma^{-1}]$.Bu nedenle ΔS^* çözmek için,olabilecek her λ değeri araştırılıp. $A(\lambda)$ matrisini her λ değeri için çevrilir.Burada dikkat edilmesi gereken nokta,bulunan çözümlerinin kısıtlara uygun olanlarının alınmasıdır.Böylelikle kısıtları sağlayan potansiyel ΔS^* çözümlerinden bir grup oluşturulur bu çözümlerin her biri bir λ değeri ile hesaplanmıştır ve L değerini maksimum yapmasını sağlayacak olan seçilir.

Teoride bu prosedür bize VAR değerini vermelidir fakat arttıkça bunun anlamı risk faktörleri arttıkça çok daha büyük matrislerin terslerinin alınması gerekmektedir.Bunun sonucunda bu hesaplamaların çok zaman kaybettirici olması ve diğer hesaplama problemlerine neden olması sebebiyle bir çok zorlukla karşılaşılır. Eğer bazı

basitleştirici varsayımlar yapılırsa bu problemlerin üzerinden kolaylıkla gelinebilir. Kullanışlı sadeleştirmelerden biri $A(\lambda)$ matrisinin diyagonal (köşegen) matris olarak varsayımıdır. Eğer bu varsayım yapılırsa ΔS^* çözümleri için λ cinsinden sonuçlara ulaşılır. İşlemler oldukça hızlanır. (Wilson, 1996; 210) Ancak bu geliştirilmiş prosedür bile, oldukça uzun ve usandırıcı olabilir ve bu sadeleştirme VAR için uygun bir çözüm vermeyebilir. (Wilson, 1996; 210-212) Ayrıca böyle bir sadeleştirme bu yaklaşımın kesinliğini bazen Delta-Gamma normal yaklaşımından bile daha az kesin olan sonuçlara neden olabilir. (Pritsker, 1996; 39)

3.1.2.4. DELTA VE GAMMA YUVARLAMALARINI KULLANAN DELTA-GAMMA YAKLAŞIMLARI

Wilson yaklaşımlarından çok daha iyi çalışan yaklaşımlar ortaya konmuştur. Bunlardan biri VAR değerini araştırdığımız pozisyonun PDF fonksiyonundan VAR değerini direk olarak tahmin etmektir. Bunun temel dayanak noktası Delta-Gamma parametrelerinin yaklaşık değerlerinin kullanılmasıdır. (Rouvinez, 1997; 58)

Buradaki en önemli nokta, değişkenin PDF değerlerinin hala hazırda bilinmesi veya bildiğinin kabul edilmesidir. Eğer Delta-Gamma parametrelerini biliniyor ise pozisyonun PDF 'si kolaylıkla bulunabilir ve buradan da VAR değeri hesaplanabilir. Bu nedenle yapılması gereken, bu parametrelerin yaklaşık değerlerinin bulunması ve VAR hesaplamalarında yerlerine yerleştirilmesidir. Bu yaklaşık değerlerin bulunmasında iki temel yol vardır:

1-Pazar Delta-Gamma bilgilerini kullanarak yaklaşık değerler bulunabilir. Jamshidian ve Zhu (1996; 29-30) bu yaklaşımı kullanarak hesapladıkları Delta-Gamma tahminleri oldukça kesin VAR değerlerini verdiğini ve bu tahminlerin Delta normal tahminlerinden çok daha iyi olduğunu tespit etmişlerdir.

2-Fallon'ın 1996'da yaptığı gibi, alternatif olarak pozisyonların Delta-Gamma bilgilerine sahip olunmadığında uygun bir doğrusal olmayan ekonometrik prosedür kullanarak

doğrusal olmayan bir ilişki ile bu bilgilere ulaşabileceğidir. Fallon'ın sonuçları geliştirdiği Delta-Gamma prosedürünün ,Delta normal prosedürlere nazaran çok daha kesin VAR değerlerini ortaya koymuştur.(Fallon,1996;24)

3.1.2.5.YÜKSEK MOMENTLİ DELTA GAMMA YAKLAŞIMLARI

Bundan önceki yaklaşımlara alternatif olarak Delta ve Gamma ile ilgilenmek yerine portföy getiri dağılımının yüksek momentleri ile ilgilenilir.Bir çağırma opsiyonunun Delta-Gamma yaklaşık değerinin

$$\Delta c \approx \delta \Delta S + \gamma (\Delta S)^2 / 2$$

olduğu hatırlanırsa,diğer bütün şartlar eşit olmak şartıyla Gamma riskinin bulunması opsiyonun ödemesinin delta yuvarlamasına nazaran oldukça büyük ve kaybının daha küçük olduğunu gösterir.Bu nedenle Gamma riski kar/zarar dağılımını sağa doğru yatak olmasına neden olur. Şekil 3.1.den anlaşıldığı üzere VAR dilimi sağa doğru kaymıştır.Bu nedenle gerçek VAR değeri hesaplanan VAR değerinden daha düşük olabilir.Dağılım normal olmadığından VAR değerinin normal tahmini uygun olmayacaktır.Simetrinin kaybolması başka problemlere de neden olur.Bu problemlerden biri opsiyonun konu olduğu varlığın sıfır ortalamaya sahip olduğu halde türev pozisyonun genellikle böyle olmamasıdır.Simetrinin kaybolmasının bir diğer sonucu da VAR değerinin opsiyonundaki uzun ve kısa değerlere bağlı olmasıdır eğer uzunda isek getiri dağılımı sağa doğru yatacak ve VAR dilimi de sağa doğru kayacaktır.Bunun sonucunda da VAR değeri gerçek değerinden daha düşük hesaplanacaktır.Eğer kısa pozisyonda isek dağılım sola doğru yatacak ve VAR değeri gerçek değerinden daha büyük hesaplanacaktır.

Buna bağlı olarak Zangari iki yol önermektedir;bunlardan biri moment düzeltme yaklaşımı,diğeri de moment sabitleme yaklaşımıdır.

3.1.2.6.MOMENT DÜZELTME YAKLAŞIMI

Bu yaklaşımda Gamma faktörünün bulunması sebebiyle normaliteden uzaklaşmalarda ve dağılımın sağa veya sola yatmasında atılan ilk adım, güvenilirlik seviyesi parametresinin (yani α 'nın) yeniden düzenlenmesidir. (Zangari , 1996) Portföyün içinde sadece bir enstrüman var ise, VAR 'nin delta gamma değeri direkt olarak tahmin edilebilir. Ancak portföyün içinde birden fazla enstrüman var ise, her bir pozisyonun Delta-Gamma ve diğer risklerini doğru şekilde birleştirerek portföyün tümünün Delta-Gamma ve diğer risklerini hesaplamak oldukça güçtür.(Zangari,1996;16) α değerindeki düzeltme, bir dağılımın başka bir dağılımın parametreleri cinsinden her zaman tanımlanabileceği istatistiksel prensibine dayanan Cornish-Fisher açılımı ile yapılabilir.Bu düzeltme;

$$v \approx (1/6)(Z_{\alpha}^2 - 1) \delta_3 + (1/24)(Z_{\alpha}^3 - 3Z_{\alpha})\delta_4 - (1/36)(2Z_{\alpha}^3 - 5Z_{\alpha})\delta_3^2$$

şeklinde verilir. Buradaki Z_{α} değeri dağılımın α -dilimidir(-1,65 için α %5) δ_3 ise dağılımın yatıklığının bir ölçütü, δ_4 dağılımının kurtosis ölçütüdür.(Zangari,1996;9)Bu düzeltme faktörünü tam olarak bulabilmek için tek gerekli olan δ_3 ve δ_4 'dür.Bu düzeltmeyi güvenilirlik parametresi olarak $-\alpha$ yerine $-(\alpha-v)$ değeri kullanılarak yapılır. Bu Delta Gamma prosedürünün hesaplanması oldukça kolaydır. İçinde birden fazla enstrüman bulunan portföyler için kolaylıkla geliştirilebilir ve çok büyük portföylerde bile çok kolaylıkla hesaplanabilir.Bu prosedürün potansiyel zayıflığı ise değişik parametrelerdeki tahminlere bağlı olmasıdır.Bu tahminlerde yapılan hatalar direkt olarak VAR değerine yansır. Yine de bu yaklaşım Delta-Normal yaklaşımından çok daha kesin VAR değerlerine ulaşmasına imkan tanır.

3.1.2.7.MOMENT SABİTLEME YAKLAŞIMI

Bu prosedür ilkinden çok daha basittir. Zangari(1996) kar/zarar veya getiri dağılımının ilk dört momentini yaklaşık olarak tahmin edilmesini ve bu momentleri bilinen bir dağılıma yerleştirilmesini önerir.Gerçekte önerdiği bu dağılımlar Johnson dağılımları olarak bilinen dağılımlardır.Bu hipotetik dağılım gerçek kar/zarar dağılımları ile aynı

momentlere sahip olacak fakat gerçek dağılımın aksine bilinen bir formda olacaktır. Buradan bilinen dağılım kullanılarak VAR değeri tahmin edilir ve sonuçta bulunan değer gerçek VAR değeri olarak kabul edilir.

3.1.2.8. DELTA GAMMA YAKLAŞIMLARI İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Buraya kadar incelenen Delta-Gamma yaklaşımlarının birincisi olan Delta-Gamma normal yaklaşımı, açıkça uygun olmayan mantıksal tutarlılığı ve anlamlılığı olmayan bir yaklaşımdır. İkinci yaklaşım olan Wilson yaklaşımı ise kuadratik programlamada iyi olmayı gerektirir. Bu yaklaşım teorik olarak iyidir fakat hesaplamalarda potansiyel bir zaman kaybına neden olmakta ve belli zayıflıkları bulunmaktadır. Diğer yaklaşımlar teorik temellere dayanmakta ve hesaplamada oldukça kolay kullanılmaktadır. Ayrıca sonuçta elde edilen VAR değerleri oldukça kesindir. Bu nedenle şu ana kadar bilinen Delta-Gamma prosedürlerinin en iyileri olarak kabul edilirler.

Hangi yaklaşım seçilirse seçilsin, bütün Delta-Gamma yaklaşımlarında ortak olan bazı sınırlamalara dikkat etmek gerekir:

1-Yaklaşımların hepsi ikinci dereceden yuvarlamalara dayanmaktadır ve bu yuvarlamalar istenen amaçlar için yeterince kesin olmayabilir. (Estrella ,1996) Her ne kadar Delta-Gamma metotları birçok durumda hesaplamaların anlamlılığını arttırsa da, kesinlik marjini portföyün kompozisyonuna çok bağlıdır. Daha da önemlisi herhangi bir metodun zayıf noktalarını ortaya koymak için bir portföy oluşturmak oldukça kolaydır. (Rouvinez,1997;65)

2-Elde edilen kesinlik ne olursa olsun delta normal prosedürüne nazaran daha zor uygulanabilen prosedürlerdir.

3-Herhangi bir Delta-Gamma yaklaşımı kullanıldığında portföy getirisinin normalitesi kaybolur. Her ne kadar risk faktörleri normal olabilse de, portföyün getirisine olan doğrusal olmayan etkileri normal dağılım yerine chi-kare dağılımı elde edilmesine

neden olur. VAR değerlerini belli bir VAR parametresi ile hesaplandıktan sonra, başka VAR parametrelerine transfer edebilme imkanı,kuyruklarda olabilecek beklenen kayıpların zorlukla karşılaşmaksızın ortaya konulabilmesi ve normalitenin genel kolay kullanılrlılığı gibi avantajları tamamen kaybolabilir.Fakat bu kayıplar portföyün getirisindeki normalite sona erdiğinde kaçınılmaz olur. Normalitenin kaybı da ikinci dereceden yuvarlamaları kullanmaya başladığımızda kaçınılmaz olur. Bu nedenle herhangi bir Delta-Gamma yaklaşımında her zaman bir problem olarak durur.Gamma etkileri ile ilgili çalışma yaparken ya seçilen Delta-Gamma prosedürünün sınırlamaları kabul edilmelidir ya da Delta-Gamma yaklaşımlarını kullanmaktan vazgeçmelidir.(Dowd,2000;73-74)

3.1.2.9. ŞİŞMAN KUYRUKLARIN DÜZELTİLMESİ

Varyans Kovaryans yaklaşımlarında Delta-Gamma yaklaşımının adapte edilmesinin yanında diğer önemli bir noktada şişman kuyruklarda bazı düzeltmeler yapmaktır.Bu tip düzeltmeler için şimdiye kadar iki yaklaşım ortaya konmuştur.Bunlardan birincisi Zangari(1996) ve Venkataraman(1997) tarafından ortaya konan normal karışım yaklaşımıdır. İkincisi ise yine Zangari (1996) tarafından ortaya konan genelleştirilmiş hata dağılımı yaklaşımıdır.

3.1.2.9.1. NORMAL KARIŞIM YAKLAŞIMI

Bu yaklaşımı anlamak için standart normal yaklaşımı kullanılır. Bu yaklaşım standardize edilmiş getirilerin (R_t 'nin σ_t standart sapmaya bölümü)

$$R_t / \sigma_t = \epsilon_t$$

ile hesaplandığı varsayımını yapar. Buradaki ϵ_t ,0 ortalama 1 varyanslı normal rasgele değişkendir. Buradan standardize edilmiş getirilerin normal olduğu veya getirilerin kendisinin normal olduğu söylenebilir. Ancak bu şartlı normal dağılım,ekstrem

standardize getirileri normalde ortaya çıktıklarından çok daha az sıklıkla ortaya çıktıklarını gösterir. Bu nedenle normal dağılımın kuyruklarını düzeltmek için, bir yonteme ihtiyaç vardır. Zangari'nin önerisi yukarıdaki denkleme yeni bir terim eklemektir. Sonuçta aşağıdaki denklem elde edilir:

$$R_t / \sigma_t = \epsilon_{1,t} + \delta_t \epsilon_{2,t}$$

Bu denklemdaki $\epsilon_{1,t}$; ϵ_t ye eşittir. $\epsilon_{2,t}$ ise ortalaması $\mu_{2,t}$ ve $\sigma_{2,t}^2 > 1$ olan normal bir değişkendir. δ_t değişkeni ise ikili bir değişkendir. Genellikle 0 değerini alır. Bazen ise 1 değerini alır. Normal şartlar altında ikinci denklemin dağılımı standart normal yaklaşımındaki aynıdır. Fakat çok küçük bir olasılık ile δ_t ,1 değerini alır ve standardize getirinin dalgalanması artar. Sonuçta ekstrem değerler, düzeltme yapılmamış normal dağılımdakinden çok daha sık görülebilir.

3.1.3. TARİHİ SİMULASYON METODU

Tarihi simülasyon yaklaşımında, piyasa fiyatlarında ve oranlarında olan tarihsel değişlikleri kullanarak portföyün gelecekteki potansiyel kar ve zararını ortaya koyan bir dağılım oluşturulur ve bu dağılım kullanılarak riskteki değer hesaplanır. (Linsmeier T., Pearson N.D.; 1996)

Bu yaklaşım ,hisse sendi getirileri ile oluşturulan zaman serilerine belli katsayıların uygulanmasıdır.

$$R_{p,T} = \sum_{i=1}^N w_i R_{i,T}$$

Kar ve zararların dağılımı, portföyün içindeki ağırlıkları alınarak hesaplanabilir. Bu bugünkü pozisyonun değerleri kullanılarak hipotetik bir portföyün geçmiş değerlerinin yeniden oluşturulmasıdır. (Jorion, 1997)

Hipotetik getirilerin dağılımı kullanılarak riskteki değer hesaplanır. Alternatif olarak , riskteki değer hesaplanmasında normalite varsayımı kullanılabilir. (Jorion ,1997;195)

Bu metodun yararlarından biri de,piyasa hareketlerinin ve portföy getirilerinin normal dağıldığı varsayımına ihtiyaç duyulmasıdır. Bu metot göreceli olarak basittir ve portföy standart sapmasının hesaplanmasında kullanılan işlemlere ihtiyaç duymamaktadır. Bu metot,hesaplandığı günde gelişen fiyat değişikliklerini kullanarak,doğrusal ve normal olmayan dağılımları kullanabilme imkanını vermektedir. (Jorion ,1997)

Tarihi simülasyon metodu, riskteki değer hesaplanması için sınırlamaların seçimi ile ilgilendir. Bu metod,piyasaların geçmişteki hareketleri ile sınırlıdır.(Yeager G.,1996) Buradaki temel varsayım geçmişin geleceğin bir göstergesi olduğudur. Eğer örnek zaman dilimi oldukça kısa ise,riskteki değer hesaplanırken yuvarlama hatasının ortaya çıkma olasılığı oldukça yükselebilir. Bir başka dezavantajı ise zaman dilimi içindeki bütün gözlemlere aynı ağırlığı vermesidir.(Jorion,1997) Bir başka nokta ise , bu metodda dalgalanma ve korelasyon değerlerini değiştirerek,portföyün duyarlılığını kontrol etme imkanının bulunmamasıdır.(Yeager G.,1996)

Son olarak, büyük portföyler için riskteki değer hesaplanmasında bir çok sadeleştirme yapılması gerekeceğinden, bu metod ile değerlemelerin etkin kullanılabilirliğini ortadan kaldırmaktadır. (Jorion ,1997)

3.1.4. MONTE CARLO SİMULASYON METODU

Monte Carlo Simülasyon Metodu, en iyi yaklaşık değerleri veren ve uygulamada en çok kullanılan ,fakat hesaplanması oldukça karmaşık olan bir yöntemdir.(Yeager G.,1996) Hesaplanmasında, varyans-kovaryans metodu için kullanılan dalgalanma ve korelasyon matrisi daha farklı şekilde kullanılmaktadır. (Yeager G.,1996) Finansal değişkenlerin

olası bütün değerlerini içermekte ve korelasyonların bütün değerlerini kullanmaktadır. (Jorion ,1997)

Monte Carlo simülasyon metodunun iki aşaması vardır. Birinci aşama, temel piyasa faktörlerindeki değişiklikler için dağılımı tanımlamak, dağılımın parametrelerini tahmin etmek ve her bir piyasa faktörünün gelecekteki değerlerinin ortaya konulabilmesi için tarihi veya opsiyon bilgilerinden yararlanarak korelasyonların hesaplanması olarak tanımlanabilir. İkinci aşama ise, her bir pozisyondaki kazanç ve kayıpların hesaplanması ve sonuçların toplanmasıdır. Bu prosedür kendini genellikle en az 1000 ,hatta 10.000 defa tekrar eder. Bu tamamlandıktan sonra, sonuçlar sınıflandırılarak dağılım bir histogram ile gösterilebilir ve istenen güvenilirlik seviyesi seçimi yapılır. Dağılımın hesaplanması yeteneği, Monte Carlo simülasyonunu diğer yaklaşımlardan ayıran en önemli özelliklerden birisidir. (Linsmeier T., Pearson N.D.,1996) Risk yöneticileri kendilerine göre en uygun dağılımı seçerek işlem yaparlar.

Monte Carlo simülasyon metodu, fiyat ve getirileri doğrusal olmayan finansal enstrümanlar için de kullanılabilir. Monte Carlo simülasyon metodu, fiyat riski, dalgalanma riski ve hatta model riski gibi bir çok risk çeşidini dikkate almaktadır. Ayrıca dalgalanmadaki zaman değişkenini, şişman kuyrukları ve ekstrem senaryoları hesaplamalarda dikkate almaktadır. (Jorion,1997) Bu metodun en önemli dezavantajı, oldukça büyük hesaplama gücüne ihtiyaç duymasıdır.

3.1.5. STRESS TESTİ METODU

Stress testi metodu, tarihi simülasyon metoduna tamamen zıt olan bir yaklaşımdır. Bu metod, portföy içindeki temel finansal değişkenlerde büyük değişiklikler olduğunda ,bunun portföye olabilecek etkilerini ortaya çıkarma amacıyla hazırlanmış olan bir grup senaryodur. Stress testini yapmak için standart bir yol ,standart bir senaryo grubu yoktur. Burada önemli olan ,işlemi yapan risk yöneticisinin deneyimleri ve muhakeme kabiliyetidir. (Linsmeier T., Pearson N.D.,1996;16)

Bu metotta, portföy içinde bulunan bütün finansal varlıkların değerleri yeni finansal bilgileri kullanarak hesaplanır ve portföy getirisi bu yeni senaryoya göre yeniden bulunur. Bu metodun avantajı, yeni finansal bilgilerin tarihi bilgilerden tamamen farklı olabilmesidir. Stress testinin bir avantajı da, işletmenin normal durumlarda ihmal edeceği durumları da dikkate almasına imkan tanınmasıdır. Stress testi , diğer metodların aksine ,riskteki değerin hesaplanmasında oldukça zayıf kalır. Eğer beklenen finansal çevre yanlış senaryolara dayandırılarak geliştirilir ise ,bu hatalı riskteki değer bilgilerine neden olacaktır. (Jorion ,1997)

Portföy pozisyonu senaryo seçimini etkileyebilir. Belli bir zaman diliminde, portföy sabit getirili finansal araçlara yatırılmış ise, senaryolar faiz oranındaki değişikliklere odaklanır. Başka bir zaman diliminde , portföy başka piyasalara yatırıldığında ,senaryolar da buna göre değişim gösterir. Senaryolar değiştikçe, risk ölçütleri de buna bağlı olarak değişim gösterir. (Jorion ,1997)

Stress testi metodunun bazı avantajları vardır:

- i) Portföy riskinin en gerekli bölümlerinden biri olan korelasyonları pek fazla dikkate almaz. Stress testi ,bir finansal değişkende olabilecek büyük bir hareketin etkilerini kontrol eder.
- ii) Büyük ve çok bileşenli portföyler için uygun değildir. Sadece bir tip riske maruz kalan portföyler için tercih edilebilir.

Bu nedenlerden dolayı stress testi, ayrı bir metottan ziyade ,tamamlayıcı bir metot olarak görülebilir.

3.1.6.METOTLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Opsiyonların baskın faktör olmadığı büyük portföyler için varyans - kovaryans metodu riskteki değerin hesaplanmasında hızlı ve etkin bir metottur.

Tarihi simulasyon metodu hesaplanması en kolay metottur. Bu metot finansal varlıkların tarihi değerlerine dayanmakta ancak bu tarihi değerlere bugüne göre ağırlık vermektedir.

Hesaplanması en zor olan ise Monte Carlo yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda finansal değişkenlerin üzerinde stokastik işlem yapılır. Her bir piyasa faktörü için ayrı ayrı gelecek değer tahmini yapılır, ki bu çok geniş risk grubunu dikkate almayı gerektirir (Jorion, 1997)

Metotların her biri, opsiyonların ve opsiyonlu enstrümanların risklerini hesaplama kabiliyeti, kolay hesaplanabilirlik, üst yönetime kolay açıklanabilme, varsayımlardaki değişikliklerin etkilerinin analiz edilmesinde esneklik ve sonuçların güvenilirliği açısından birbirlerinden ayrılırlar. Metotlardan hangisinin daha iyi olduğu, risk yöneticisinin önem verdiği amaca göre değişiklik gösterir. (Linsmeier T.Pearson N.D., 1996;13)

Opsiyonların ve opsiyonlu enstrümanların risklerini hesaplama kabiliyeti bakımından metotlar karşılaştırıldığında, varyans-kovaryans metodunun opsiyonlu enstrümanlar veya opsiyonun fazla olduğu portföylerde diğer iki simulasyon metoduna göre daha az tercih edilen metottur. (Jorion, 1997)

Piyasa faktörlerinin tarihi değerlerine ulaşılabildiği durumlarda tarihi simulasyon metodu her zaman en kolay hesaplanabilir metot olarak görülebilir. Varyans-kovaryans metodu ise belli tipteki enstrümanları içeren veya sadece yabancı para içeren portföylerde kolaylıkla hesaplanabilir. Monte Carlo simulasyon metodunun hesaplanması ise bazı yönlerden kolay, bazı yönlerden ise zor olarak kabul edilebilir. Hesaplanması kolaydır, çünkü pozisyonları standart durumlara uydurma zorunluluğu yoktur. Piyasa faktörlerine ve parametrelerin tahmin edilmesine bağlı olarak dağılımların seçimi bakımından oldukça zor olarak kabul edilebilir.

Tarihi simulasyon metodunda karmaşık matematiksel işlemlerin fazla olmadığı kolaylıkla görülebilir. Buda tarihi simulasyon metodunun, üst yönetimlere açıklanmasında pek fazla zorluk çekilmeyeceğini gösterir. Varyans-kovaryans metodunun açıklanması, portföy standart sapmasının hesaplanması için gerekli olan matematiksel işlemlerin fazla olması nedeniyle, üst yönetime açıklanmasında bazı sıkıntılar yaşanabilir. Monte Carlo simulasyon metodu ise çok fazla işlem olması nedeniyle açıklanması en zor metot olarak görülebilir. (Linsmeier T.Pearson N.D., 1996;13)

Tarihi simulasyon metodunda tarihi bilgiler kullanılır bu yapılırken, temel varsayım geçmişteki olayların gelecekteki olayların bir yansıması olduğudur. Diğer metodolojilerde ise tarihi bilgiler, dağılımların parametrik değerlerinin tahmin edilmesi için kullanılır. Varyans-kovaryans ile Monte Carlo simulasyon metotlarının ikisinde de potansiyel bir problem olduğu kolaylıkla görülebilir. Piyasa faktörlerinin tahmin edilmiş olan dağılımları, gerçek hayattaki dağılımları tam olarak açıklayamayabilirler. Gerçekte, getiriler genellikle bir tarafa doğru yatıktır. Buna rağmen, varyans-kovaryans metodunda kullanılmakta olan normal dağılım, riskteki değerin hesaplanmasında kullanılabilen en mantıklı dağılım olarak görülebilir.

Monte Carlo simulasyon metodunun üstünlüğü, piyasa faktörlerini en iyi ortaya koyan dağılımın seçiminde kullanıcıyı serbest bırakmasıdır. Bazı durumlarda risk yöneticisi tarihi standart sapmaların ve/veya korelasyonların, gelecek değerlerin tahminini yapmak için yeteri kadar güvenilir kabul etmeyebilir. Tarihi simulasyon metodu temel piyasa verilerinin sadece tarihi değerlerine bağlı olduğundan durum analizi yapılmasına imkan vermeyebilir. Öte yandan varyans-kovaryans ve Monte Carlo simulasyon metotlarında kolaylıkla durum analizi yapılabilir. Bu metotlarda, tarihi değerler piyasa verileri ile ilgili istatistiksel dağılımların parametrelerinin hesaplanmasında kullanılır.

3.2. RİSKTEKİ DEĞERE YAPILAN TENKİTLER

Gelecekte ne olacağı hakkında bilgi sahibi olamadığımızdan risk kaçınılmazdır. Holton, riskin sübjektif bir kavram olduğundan bahseder. Riski gösteren sayısal değer, sadece bizim çevremizdeki dünya hakkında ne kadar bilgi sahibi olduğumuzu gösterebilir. Bu nedenle hesaplanan risk değeri çevrenin durumunun ne kadar anlaşılabilirliğine bağlıdır. Risk değerinin hesaplanmasında kullanılan metotlardan biride riskteki değerdir.

Riskteki değer belli bir güvenilirlik seviyesinde belli bir süre içinde olabilecek maksimum kaybı gösterir. Taleb'e göre risk yönetiminin temel amacı karlar veya zararlar değil sadece işletmenin devamlılığını sağlayabilmesidir. Onun risk yönetimi tanımında "Genellikle" ve "Ortalama Olarak" şeklinde tam olarak tanımlanmamış ifadeler yer alamaz. Taleb, içinde herhangi bir olasılık bulunmayan senaryo analizlerini tercih eder ve portföylerde büyük sapmaların olabileceğini gösterir. (Taleb N.1997)

McKay ve Keefer, hedeflenen riskteki değerın sıfır olması gerektiğini ve amacın piyasa riskini ortadan kaldırmak olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Riskteki değere yapılan bir başka eleştiri ise piyasa riski dışındaki risklerin hesaplanmasında etkisiz kalmasıdır. Hatta, piyasa riski hesaplamalarında da bazen başarısız olabilmektedir. Daha da önemlisi, değişik VAR uygulamalarında ortaya çıkan risk değerleri arasında da tutarsızlıklar ortaya çıkabilmektedir. (Holton G.A.,1997)

Riskteki değer tarihi bilgilere dayanmaktadır, ancak geçmiş geleceğin iyi bir göstergesi olmayabilir. Bu nedenle beklenmeyen piyasa olaylarının olasılığına karşı duyarsızdır. Diğer yandan riskteki değer pozisyondaki bütün riskleri içeren tek bir sayısal değerdir. Bu nedenle piyasa risklerini yeniden şekillendirmek için işlem yapılmasına imkan tanımamaktadır. (McKay R., Keefer T.,1996)

"Bir riskteki değer sınırlıdır. Çünkü risk alma olayı sübjektif iken sonuçları objektif olarak kabul edilir. Eğer sübjektifliğe güvenirsek insan muhakemesine güvenmiş oluruz." (Holton G.A. 1997;5)

Riskteki değer finansal piyasalarda işlem yaparak risk olan kişiler için bir limit değer olarak kullanılabilir. Riskteki değer, aralıkların belirlenmesinde rol alırken, kullanıcının rolü bu aralıktaki en verimli pozisyonun seçimi olarak tanımlanabilir. (Holton G.A. 1997)

Risk yönetimi oldukça karmaşık bir problemdir ve içindeki parametreleri gereğinden fazla sadeleştirmek oldukça tehlikelidir. McKay ve Keefer'e göre etkin risk değerleri portföyde, portföyü etkileyebilecek bütün ekonomik parametrelere bağlı olarak portföyde oluşabilecek bütün değer değişikliklerini ortaya koyabilmelidir ve küçük veya büyük hareketlenmelere karşı tepki verebilmelidir.

4. UYGULAMA

Risk yönetiminde finansal piyasaların dalgalanmasını tahmin etmek önemlidir. Piyasa dalgalanmasındaki artış, riskteki değeri artırır. Yatırımcılar kendilerini koruyabilmek için, piyasa riskini yeniden oluşturmak için işlemler yapmak isteyebilirler. Bunu dalgalanması yükseleceği varsayılan yatırım araçlarındaki pozisyonlarını azaltarak sağlarlar. Buradan da anlaşılacağı üzere dalgalanmadaki değişikliklerin daha iyi tahmin edilmesi finansal piyasa risklerinin daha iyi kontrol edilmesine imkan tanıyabilir.

Üç tane eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı ve iki tane logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı olmak üzere beş yaklaşım, portföy değerindeki potansiyel değişimleri tahmin etmek üzere kullanılmıştır.

4.1.1.EŞİT AĞIRLIKLIL YÜRÜYEN ORTALAMALAR

Oldukça basit bir metottür. Fakat dalgalanmanın tahmininde birçok yatırımcı tarafında sıklıkla kullanılır. Bu metotta, geçmişe doğru sabit uzunlukta tarihi değer kullanılır. Portföy dalgalanması aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\sigma_t^2 = [1 / (k - 1)] \sum_{s=t-k}^{t-1} (r_s - \mu)^2$$

(Hendricks D.,1996)

k : Gözlem periyodu.(Yürüyen ortalamaya dahil edilen gün sayısı)

r_s : Portföy değerinde s gününde olan değişim

μ : Portföy değerindeki ortalama değişim

Her gün bilgilere o günün bilgileri eklenir ve (k+1) inci günün bilgileri çıkarılır. Böylece kullanılacak olan bilgiler günlük olarak yenilenir. Bu metodun en önemli dezavantajı, daha önceki bilgiler ile yeni bilgilerin aynı ağırlığa sahip olmasıdır. 10 haftalık, 25 haftalık ve 100 haftalık olmak üzere üç tane eşit ağırlıklı yürüyen ortalama metodu kullanılmıştır.

4.1.2.LOGARİTMİK AĞIRLIKLIL YÜRÜYEN ORTALAMALAR

Logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu gözlem periyodu içindeki tarihi bilgilere değişik ağırlıklar vermektedir. Ağırlıklar, logaritmik olarak azaldığından yakın tarihteki bilgiler daha önceki bilgilerden daha fazla ağırlık alırlar. (Hendricks D.,1996) Portföy dalgalanmasının hesaplanması aşağıdaki gibidir.

$$\sigma_t^2 = (1 - \lambda) \sum_{s=t-k}^{t-1} \lambda^{t-s-1} (r_s - \mu)^2$$

(Hendricks D.,1996)

Buradaki λ parametresi 'azalma faktörü' olarak tanımlanır ve her zaman 1'den küçük değerler alır. Bu faktör geçmişteki gözlemlerin ağırlıklarının günümüzden uzaklaştıkça ne kadar azaldığını gösterir. (Hendricks D.,1996)

Bu model GARCH işlemlerinin özel bir durumudur. (Jorion P.,1997) Bu modelin bir başka formülasyonu λ parametresini geçmiş öngörüler için ve $(1 - \lambda)$ değerini de en son tarihi bilgi için kullanmaktadır:

$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) (r_{t-1} - \mu)^2$$

(Hendricks D.,1996)

Yakın tarihteki bilgilere ağırlık vererek dalgalanmada oluşan son değişiklikleri ortaya çıkarmak mantıklı olabilir. Öte yandan yakın tarihli bilgilere dayanmak örnek uzay

büyükliğini azaltırken ölçüm hatalarının artmasına neden olabilir. İki değişik yaklaşım kullanılmıştır. Bunlardan birinde λ değeri 0.94, diğerinde ise 0.97 olarak alınmıştır.

İlk başta portföy için 10 hisse senedi seçilmiştir. Bunlar Arçelik, Çelik Halat, Çukurova Elektrik, Ereğli Demir Çelik, Eczacıbaşı Yatırım, Kartonsan, Koç Holding, Otosan, Sarkuysan, Türk Şişe Cam'dır. Getirilerin hesaplanmasında haftalık veriler dikkate alınmıştır. İki riskli yatırım aracında getirilerin nasıl değişebildiğini göstermek amacıyla varyans-kovaryans matrisi hesaplanmıştır. (EK A) Daha sonra 1000 tane portföy oluşturulmuş ve her bir portföy için 1988'den 1998'e kadar getiriler hesaplanmıştır. Daha sonra 1000 portföy için 101 . haftadan 515 . haftaya kadar %95 güvenilirlik seviyesinde her tarih için riskteki değer hesaplaması yapılmıştır. En son olarak üç performans kriterine göre analizler yapılmıştır. Ayrıca her yıl için bu kriterler karşılaştırılmıştır. Metotların genel karşılaştırılması en sonunda yapılmıştır. Üç performans kriteri olarak ortalamaların göreceli eğilimi, hesaplanan sonuçların sapması ve örtüşen sonuçların oranı seçilmiştir. Analizler yapılırken sonuçların dağılımını göstermek üzere kutu grafikleri kullanılmıştır. Ortada bulunan ana kutu bilgilerin %50'sini göstermektedir. Kutuların içindeki koyu siyah çizgi ise medyanı göstermektedir. Kutunun dışındaki çizgiler ise dağılımın baştaki ve sondaki %25'lik diliminde ne kadar bilgi olduğunu göstermektedir. Çizgilerin uzunluğu o bölgedeki bilgilerin ne kadar çok olduğunu gösterir.

4.2.1.ORTALAMALARIN GÖRECELİ EĞİLİMİ

Bu kriterin amacı her bir riskteki değer yaklaşımının, beş yaklaşımın ortalamalarından ne kadar saptığını göstermektir.

Bu beş yaklaşım için riskteki değer hesaplandıktan sonra, her bir portföy için o günkü ortalama risk değerini elde etmek üzere beş risk ölçütünün ortalaması hesaplanmıştır. Her tarih için ortalama risk değeri ile her bir yaklaşımın risk değeri arasındaki yüzde farklılıkları hesaplanmıştır. Sonuçta, portföy için geçerli olan yaklaşımın ortalama

göreceli eğilimini elde etmek üzere bu yüzde farklılıkları bütün günlere eşit olarak dağıtmıştır. (Hendricks D., 1996) (EK A)

Ortalama göreceli eğilim yüzde cinsinden hesaplanır. Eğer ortalama göreceli eğilim 0.2 ise bunun anlamı ilgili riskteki değer yaklaşımının beş yaklaşımın ortalamasından %20 daha büyük olduğudur. Birinci grafik yaklaşımların hiçbirinin tamamen sağa veya sola kaymadığını göstermektedir. 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı, son %25'lik dilimde daha fazla bilgi içermektedir. Bütün metodlar yaklaşık olarak aynı dağılımı göstermektedir.(Şekil 4.1)

YAKLAŞIM	ORTALAMA	STANDART SAPMA	RANJ
Av94	0.003	0.138	0.565
Av97	0.024	0.157	0.628
Avmov10H	- 0.059	0.241	1.132
Avmov25H	- 0.009	0.177	0.821
Avmov100H	0.044	0.117	0.620

Tablo 4.1:Yaklaşımların her birinin ortalamaların göreceli eğilimlerine göre sonuçları

Simulasyon sonuçları karşılaştırıldığında beş metodun ortalamasından sapmanın bütün yaklaşımlar için çok küçük olduğu görülür. (Tablo 4.1)10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı, diğer yaklaşımlar arasındaki en büyük farklılığı göstermektedir. Buradaki en iyi yaklaşım, azalma faktörü 0.94 olan logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımıdır. Bu yaklaşım beş yaklaşımın ortalamasından sadece %0.3 kadar fazladır. Standart sapmaların karşılaştırılmasında görülmektedir ki, yine 0.94 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı bütün diğer yaklaşımlardan daha az sapma göstermiştir. 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı, 25 ve 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımları kadar fazla bilgiye dayanmamaktadır. Örnek uzay küçük olduğunda, yaklaşım piyasadaki olası bütün değişiklikleri, büyük örnek uzaya sahip olan yaklaşımlar kadar iyi ortaya koyamadığı görülmüştür. Sonuçların karşılaştırılması yapıldığında 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımının en büyük standart sapmaya sahip olduğu görülmüştür. Gözlem periyodunun uzaması standart sapmanın azalmasına imkan tanır. 0.94 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı, 0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımına nazaran beş yaklaşımdan

daha az sapma göstermiştir. Bunun nedeni ise yakın geçmişteki tarihi bilgilere daha fazla ağırlık verilmesidir.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Av94	-0.06	-0.16	0.02	0.13	-0.02	-0.17	0.07	0.10	0.04
Av97	-0.07	-0.16	-0.02	0.17	0.03	-0.17	0.04	0.18	0.10
Avmov10H	0.02	0.14	-0.08	-0.26	0.04	0.14	-0.18	-0.21	-0.06
Avmov25H	0.19	0.20	-0.02	-0.15	0.02	0.20	-0.12	-0.14	-0.07
Avmov100H	-0.08	-0.02	0.10	0.10	-0.06	0.01	0.18	0.06	-0.01

Tablo 4.2:Yaklaşımların ortalamalarının eğilimlerinin yıllık ortalamaları

1989 tarihinden beri iki logaritmik ağırlıklı ortalamalar yaklaşımının da neredeyse aynı sonuçları verdiğini göstermektedir.(Şekil 4.2) Ancak 1994'ten sonra piyasaların dalgalanmasına bağlı olarak bu iki metot tutarlılık gösterememiştir. 1996'da seçim olduğundan ve seçim sonuçlarının piyasalarda belirsizliğe sebep olmasından dolayı 0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı 0.94 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımından yakın tarihe daha fazla ağırlık verdiği için, daha yüksek risk değeri ortaya koymuştur. Şekil 4.3'te görüldüğü gibi 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımının diğer bütün yaklaşımlardan daha yüksek risk değerine sahip olduğu görülebilir.

Eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımları karşılaştırıldığında üç yaklaşım arasında bir tutarlılık olmadığı görülebilir. 1990'dan sonra 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı, 1994 dışında her yıl diğer iki yaklaşımdan her zaman daha yüksek riskteki değer sonuçları vermiştir. 1994 yılında 10 ve 25 haftalık eşik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı, 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımından daha yüksek risk seviyeleri belirlemiştir. Her ne kadar 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı diğer yaklaşımlardan süre olarak daha uzun olduğundan daha fazla riske maruz kalması gerekse de 1994'de bunun tam tersi sonuçlar vermiştir. Bunun sebebi ise 1994'te meydana gelen ekonomik krizin sonucunda risklerin değişken olması olabilir.

1000 portföyün ortalamalarının göreceli eğilimlerinin ortalaması oldukça küçüktür: Genellikle -0.6 ile 0.6 arasındadır. Buradan da %95 güvenilirlik seviyesinde bu beş

yaklaşımında haftalık riskteki değer ölçütleri bakımından birbirlerinden pek büyük farklılıklar göstermedikleri görülebilir.

Yaklaşımların kullandıkları bilgi miktarı arttıkça veya yakın geçmişteki bilgilere verilen ağırlık arttıkça, riskteki değerinde arttığı kolaylıkla görülebilir. (Tablo 4.1) 0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı ortalamalar metodu, 0.94 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı ortalamalar metodundan daha fazla yakın geçmişteki bilgilere ağırlık verdiği için daha yüksek riskteki değer rakamı ortaya koyar. Eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar içinde de, 100 haftalık olan metot daha yüksek riskteki değer miktarı ortaya koymaktadır. Bunun sebebi, daha uzun zaman aralıklarının piyasa hareketlerini daha iyi ortaya koyabilmesi ve daha fazla risk tipini içermesi olabilir.

4.2.2.HESAPLANAN SONUÇLARIN SAPMASI

Bu performans kriterindeki temel amaç, ölçülen risk değerlerinin bu beş yaklaşımın ortalama risk değerinden ne kadar saptığını görebilmektir. Standart sapma hesaplanırken daha önceki bilgiler kullanılmıştır. Birinci kriterdeki yüzdelik farklılıkları hesaplandıktan sonra sonuçların standart sapması hesaplanmıştır. (EK B)

(Şekil 4.4) 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı diğer yaklaşımlardan daha kısa zaman dilimine dayandığından, diğer metotlardan çok daha değişken sonuçlar ortaya koymuştur.

YAKLAŞIM	ORTALAMA	STANDART SAPMA	RANJ
Av94	0.072	0.04	0.122
Av97	0.077	0.037	0.113
Avmov10H	0.171	0.072	0.234
Avmov25H	0.100	0.050	0.162
Avmov100H	0.078	0.04	0.132

Tablo 4.3: Yaklaşımların standart sapma sonuçlarının istatistiği

100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu bütün beş metodun ortalamasından daha az sapma göstermiştir. (Tablo 4.3) Bütün yaklaşımların

ortalamasından en büyük sapmayı ise 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu göstermiştir. 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu bir önceki performans kriterinde de diğer metotlardan çok daha büyük sapma göstermiştir. 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu daha kısa zaman diliminde ortaya çıkan bilgilere dayandığından diğer metotlar gibi beş metodun ortalamasına yakın sonuçlar ortaya koyamamaktadır. Buradan risk ölçüm metotları için kısa zaman diliminin bir dezavantaj olduğu söylenebilir.

Logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metotları karşılaştırıldığında, bütün metotların ortalamalarından aşağı yukarı aynı sapmayı gösterirler. Logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metotları, beş yaklaşımın ortalamalarına göre karşılaştırıldığında birbirlerinden pek büyük farklılıklar göstermedikleri görülebilir. Her ne kadar aradaki fark çok küçük olsa da 0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu diğerinden daha değişken sonuçlar vermektedir. Buna göre yakın geçmişe daha fazla ağırlık veren metotların sonuçlarının daha değişken olduğu söylenebilir.

Logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metotlarının beş metodun yıllık ortalamaları bakımından ortalamasından sapmalar birbirine çok yakındır. 1994'te 0.94 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı ortalamalar metodu diğer metoda göre daha değişken sonuçlar vermiştir. Bunun sebebi yakın geçmişteki bilgilere daha az ağırlık vermesi olabilir. (Tablo 4.4)

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Av94	0.09	0.04	0.10	0.05	0.08	0.13	0.11	0.04	0.07
Av97	0.01	0.04	0.11	0.08	0.12	0.11	0.09	0.06	0.07
Avmov10H	0.05	0.17	0.19	0.16	0.18	0.28	0.24	0.08	0.17
Avmov25H	0.02	0.07	0.12	0.08	0.18	0.16	0.09	0.08	0.08
Avmov100H	0.01	0.09	0.06	0.07	0.10	0.14	0.12	0.06	0.05

Tablo 4.4: Verilerin yıllık standart sapmaları

Üç eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metotları, yılları göre birbirleriyle karşılaştırıldığında beş metodun ortalamalarından en az sapmayı gösterenin en çok bilgiyi kullanan, yani 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu olduğu görülebilir.

Şekil 4.5 ve şekil 4.6 yaklaşımların beş metot ortalamasından yıllara göre standart sapmalarını göstermektedir. 1988'den 1997'ye kadar bu beş metodun ortalamasına en yakın eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu 100 haftalık olandır. 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu, her yıl beş yaklaşımın ortalamasından en büyük sapmayı göstermiştir.

4.2.3.ÖRTÜŞEN SONUÇLARIN ORANI

Üçüncü performans kriteri bütün risk değerlerinin ortalamalarını kullanarak metotların karşılaştırılmasından çok, ortaya çıkan risk değerlerinin portföy sonuçları ile ne kadar örtüştüğü ile ilgilidir.

Buradaki amaç portföydeki kayıpların belirlenen risk değerlerinden az olduğu sonuçların oranını ortaya koymaktır. (EK C) Analizlerde %95 güvenirlilik seviyesi kullanılmıştır. Bunun anlamı sonuçların %95'nin belirlenen risk değerlerinin altında olması gerektiğidir. (Şekil 4.7)

Grafikten de görüldüğü gibi bütün oranlar 1'e yakındır. Bunun anlamı bütün metotların beklenenden daha fazla sonuçları ile örtüştüğüdür.

Kayıpları en fazla yuvarlayan yaklaşımlar 100 ve 25 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımlarıdır.

Birinci performans kriterinde analizde kullanılan zaman dilimi arttıkça riskteki değerinde arttığı belirtilmiştir. 10 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı diğer yaklaşımlar kadar kayıpları yuvarlayan bir yaklaşım değildir.

YAKLAŞIM	ORTALAMA	STANDART SAPMA
Av94	0.968	0.112
Av97	0.966	0.124
Avmov10H	0.965	0.114

Avmov25H	0.979	0.094
Avmov100H	0.978	0.099

Tablo 4.5: Yaklaşımların örtüşme oranları ile ilgili istatistikî bilgiler

Tablo 4.5.'te görülebileceği gibi iki logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımının örtüşme oranları neredeyse aynıdır. Tablo 4.6'da beş yaklaşımın yıllar bazında örtüşme oranları arasında pek büyük farklılıklar olmadığı kolaylıkla görülebilir. Ancak 1994'te ekonomik krize bağlı olarak ortaya çıkan dalgalanmalar sonucunda örtüşme oranı 1'den uzak değerler almıştır.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Av94	1	0.92	0.99	0.99	0.98	0.90	0.98	0.99	0.97
Av97	1	0.90	0.99	0.99	0.98	0.89	0.97	0.99	0.97
Avmov10H	0.99	0.94	0.98	0.95	0.98	0.95	0.95	0.97	0.97
Avmov25H	1	0.98	0.99	0.99	0.98	0.96	0.97	0.98	0.97
Avmov100H	0.99	0.96	0.99	0.99	0.98	0.93	0.98	0.99	0.97

Tablo 4.6: Yıllık örtüşme oranlarının ortalaması

1994'te bütün metotların aynı performansı gösteremediği kolaylıkla görülebilir. 1994'te piyasalardaki dalgalanmalar fazla olmuştur ve bununda risk değerlerinin üzerinde bir etkisi olmuştur. 1994'teki en düşük örtüşen sonuçlar oranı 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metoduna aittir. Uzun zaman dilimlerinin daha fazla risk içerdiği doğrudur, fakat bütün risk tiplerini içermeye yetmeye bilir. Her ne kadar daha fazla bilgi daha iyi sonuçlar verse de 1994'te bunun tam tersi olmuştur. Buradan 1994'te piyasadaki risklerin çok hızlı bir şekilde değiştiği sonucuna varılabilir. Birinci performans kriteri incelendiğinde, 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodunun 1994'te en yüksek risk değerine sahip olduğu görülebilir. Her ne kadar riskteki değer ölçütü yüksek ise de piyasadaki bütün riskleri dikkate almaya yetmemektedir. Bu nedenle, her ne kadar en uzun zaman dilimine dayansa da 1994'de 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımına güvenerek risk hesaplaması yapmak doğru olmayabilir.

4.3.METOTLARIN GENEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümdeki amaç metodlar arasındaki farklılıkları göstermektir. İlk başta her bir yaklaşımın her gün için ortalaması hesaplanmıştır. (EK D) daha sonra bu bilgilere dayanarak analizler yapılmıştır.

YAKLAŞIM	ORTALAMA	STANDART SAPMA
Av94	0.259	0.036
Av97	0.261	0.028
Avmov10H	0.245	0.098
Avmov25H	0.254	0.079
Avmov100H	0.266	0.043

Tablo 4.7: Yaklaşımlar ile ilgili bilgilerin istatistiği

Şekil 4.8'de logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımlarının aşağı yukarı aynı özelliklere sahip oldukları görülebilir. Bu metodların sonuçlarının standart sapmaları, eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodlarının sonuçlarının standart sapmaları ile karşılaştırıldığında göreceli olarak daha küçük olduğu görülebilir. (Tablo 4.7)0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu ile 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodunun en büyük riskteki değer sonuçlarını verdiği görülebilir. 0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu yakın geçmişteki bilgilere daha fazla ağırlık vermekte ve 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu en uzun zaman dilimini kullanmaktadır. Bu nedenle bu iki metodun içerdiği risk değeri en fazla olmaktadır. Bu sonuç birinci performans kriterinin sonucu ile tutarlılık göstermektedir.

Metotların standart sapmaları karşılaştırıldığında eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar arasında 100 haftalık olanının en küçük standart sapmaya sahip olduğu görülebilir. Logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodlarında ise 0.97 azalma faktörlü olanının standart sapmasının en düşük olduğu görülebilir.

Her bir logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu için yıllık analizler yapıldığında, 0.94 azalma faktörlü metodun daha büyük bilgi kaynağına sahip olduğu görülebilir. Şekil 4.9'daki ortalamaların yıllık karşılaştırılmalarına bakıldığında 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodunun diğer eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodlarından 1994 yılında farklılık gösterdiği kolaylıkla görülebilir. Bunun

nedeni risk hesaplamasında daha uzun zaman diliminin kullanılmasıdır. 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodunu diğer eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodlarından farklılıklar göstermesinin temel nedeni daha uzun zaman dilimini kullanmasıdır. Bir yaklaşımda çok fazla bilgiye yer veriliyor ise daha fazla risk tipini içermiş olacağından daha güvenilir sonuçlar vermesi beklenir. Ancak 1994'te örtüşen sonuçlar oranına bakıldığında 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodunun en kötü performansı sergilediği görülebilir. Bunun sebebi bütün tarihi bilgilere eşit ağırlık verilmesi olabilir. Bir başka açıklamada 1994'te piyasa risklerinin çeşitleri daha önce gerçekleşmiş olan risklerden farklılıklar göstermesi olabilir. Tablo 4.8'de logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodlarının neredeyse aynı sonuçları verdiği görülebilir.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Av94	0.21	0.24	0.27	0.24	0.23	0.29	0.29	0.26	0.24
Av97	0.20	0.23	0.27	0.26	0.23	0.29	0.29	0.28	0.25
Avmov10H	0.19	0.15	0.26	0.30	0.22	0.15	0.30	0.30	0.26
Avmov25H	0.18	0.16	0.28	0.30	0.22	0.18	0.35	0.29	0.25
Avmov100H	0.20	0.25	0.29	0.25	0.21	0.31	0.33	0.26	0.22

Tablo 4.8: Ortalamaların yıllık karşılaştırılması

4.4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Burada varyans-kovaryans metodunun uygulaması yapılmıştır. Buradaki amaç metotların aynı sonuçları verip vermediğinin kontrol edilmesidir. Dikkate alınan bir başka nokta ise gözlem diliminin uzunluğunun veya yakın geçmişteki bilgilere daha fazla ağırlık verilmesinin etkilerinin ne olduğudur. Bu nedenle 10,25 ve 100 haftalık üç tane eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu ile 0.94 ve 0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu kullanılmıştır. Birinci performans kriteri her bir yaklaşımın beş metodun ortalamasından ne kadar farklı olduğunu göstermiştir. Buradan daha uzun zaman dilimini kullanan veya daha yakın geçmişteki daha fazla ağırlık veren yaklaşımların, beş yaklaşım ortalamasından daha yüksek risk değerleri ortaya koyduğu anlaşılabilir.

100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı beş metodun ortalamaları ile karşılaştırıldığında, eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metotlarından daha az sapma göstermiştir.

0.97 azalma faktörlü logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımı diğer logaritmik ağırlıklı yürüyen ortalamalar yaklaşımından daha değişken sonuçlar ortaya koymuştur.

Zaman içinde değişkenlik dikkate alındığında uzun zaman dilimleri kullanan yaklaşımlar kısa zaman dilimi kullanan yaklaşımlardan veya yakın geçmişteki bilgilere daha fazla ağırlık veren yaklaşımlardan daha az değişken sonuçlar ortaya koymuştur.

Uygulama sonucunda gözlemlenen zaman dilimi uzadıkça veya yakın geçmişteki tarihi bilgilere verilen ağırlık arttıkça riskteki değerde artmaktadır.

Metotların hangisinin en iyi olduğuna karar vermek oldukça zordur. Yıllık analizlerin yapılmasındaki temel amaç metotların her yıl tutarlı bir şekilde işleyip işlemediğini kontrol etmektir. Her ne kadar bütün yaklaşımlar beklenenden daha fazla riski dikkate alsın da, 1994'te bütün metotlar değişik sonuçlar ortaya koymuş ve 100 haftalık eşit ağırlıklı yürüyen ortalamalar metodu beklenen risk değerini belirlemede başarısız olmuştur. Buna göre beklenmeyen risklere karşı duyarsız olan geçmiş, gelecek için iyi bir gösterge olmayabilir. Riskteki değer yaklaşımlarının bir başka dezavantajı ise hep aynı portföy kompozisyonlarının kullanılmasıdır. Bu nedenle piyasadaki yeni şartlara göre portföy yeniden şekillendirilememekte ve yaklaşımların 1994'teki gibi sonuçlar vermesine sebep olabilmektedir. Bu nedenle hiçbir metot bu uygulamada en iyi olarak tanımlanamamıştır.

Bu uygulamada 10 hisse senedi içeren bir portföyde beş riskteki değer yaklaşımı incelenebilmiştir. Portföyün içinde daha fazla hisse senedi kullanmak veya günlük bilgileri dikkate almak farklı sonuçlar ortaya koyabilir.

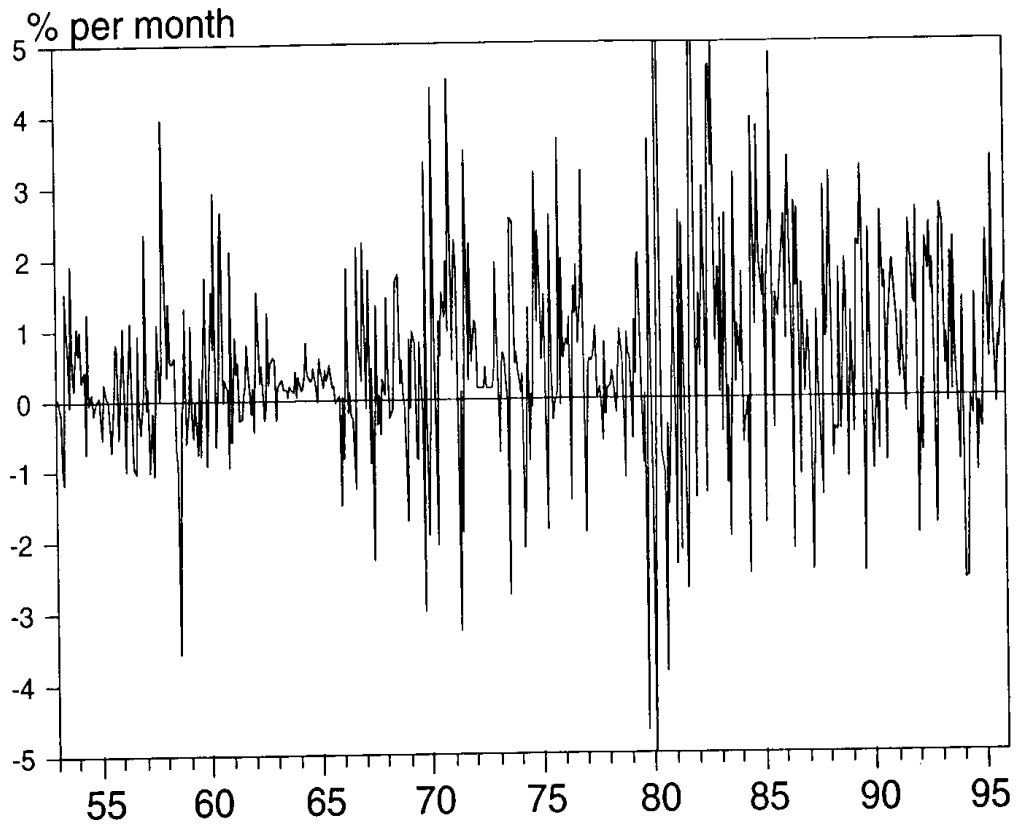
Ayrıca optimum kontrol sağlamaya yönelik güvenilirlik seviyelerinin seçimi konusu da bir araştırma konusu olabilir.

KAYNAKLAR:

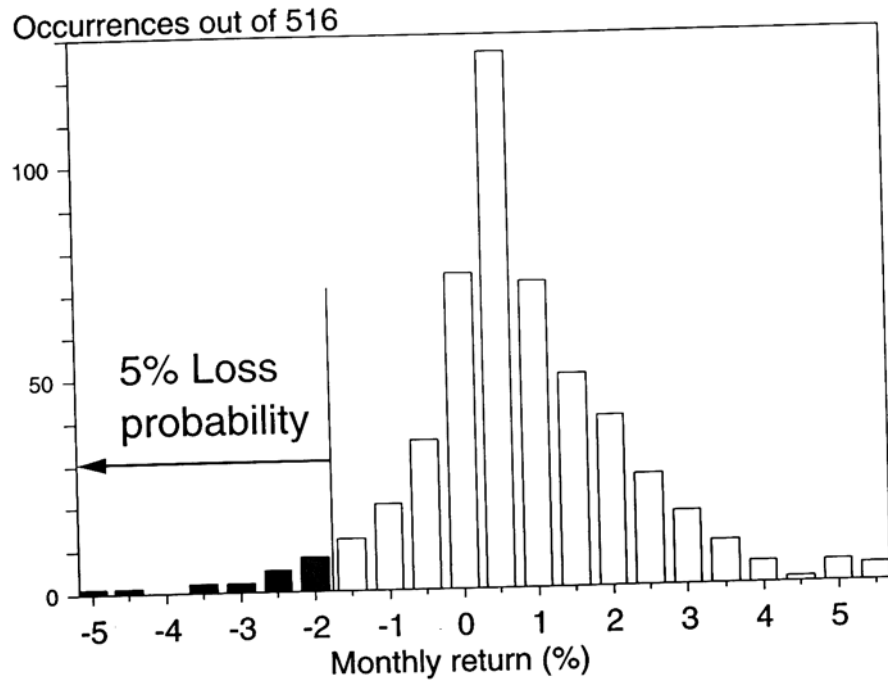
1. **BUTLER**, Cormac, Mastering Value At Risk, 1. Baskı, Prentice Hall, Londra-1999
2. **CHORAFAS**, Dimitris N., The Market Risk Amendment: Understanding the marking-to-model and value-at-risk, 1. Baskı, McGraw Hill, New York-1997
3. **CULP**, Carter, Jack , **OVERDAHL**, "An Overview of Derivatives: Their Mechanics, Participants, Scope of Activity, and Benefits", Financial Management, 1996
4. **DOWD**, Kevin, Beyond Value at Risk: The new science of Risk Management, 3. Baskı, John Wiley & Sons, West Sussex-2000
5. **ESTRELLA** , Alfred, Risk measurement and systematic risk: Proceedings of a joint central bank research conference, Washington D.C.-1996
6. **FALLON**, Willard, "Calculating Value at Risk", Wharton School Financial Institutions Center Çalışma kağıtları 96, 1996
7. **HENDRİCKS** , David, "Evaluation of value-at-risk models using historical data", Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review 2, 1996
8. **HOFFMAN** , Dimitris , Michael, **JOHNSON**, "Operating Procedures: Risk", Derivatives Strategy, 1996
9. **HOLTON**, Gabriel A., "Contingency Analysis", Financial Engineering News, Ağustos 1997
10. **HUNTINGTON** , Irvine, "Fraud: the unmanaged risk", Capital Market Strategies, Mart 1996
11. **JAMSHİDİAN**, Farajan, Yasmine **ZHU**, "Scenario simulation model for risk management", Capital Market Strategies, Aralık 1996.
12. **JORION**, Philippe, Value at Risk: The new benchmark for controlling derivatives risk, 1. Baskı, McGraw Hill, Chicago-1997
13. **KENDALL**, M. Griffin, Alain **STUART**, "The advanced theory of statistics", McGraw Hill, Londra, 1973
14. **KUPIEC** , Paul, "Techniques for verifying the accuracy of risk management models", Journal of Derivatives , 1995
15. **KUPIEC**, Paul, Jason **O'BRIEN**, "Recent developments in bank capital regulation of market risks", Board of Governors of the Federal Reserve System, Kasım 1995

16. **LAWRENCE**,Carter , Gabriel **ROBINSON**,"Liquid measures",Risk 8,Temmuz 1995
17. **LINSMEIER**,Timothy J.,Nathan D. ,**PEARSON** ,"Risk measurement:an introduction to value at risk",Illinois Üniversitesi çalışma notları 96,1996
18. **LIU**,Robert,"Var and Var Derivatives",Capital Market Strategies,Eylül 1996
19. **LONGERSTAEY**,Jackie,"Adjusting correlations for non-synchronous data", Riskmetrics™ Monitor, Temmuz-Eylül 1995
20. **LOPEZ** ,Jimmy,"Regulatory evaluation of value-at-risk models",Merkez Bankası Araştırma ve piyasa analizleri grubu yayınları,New York-1996
21. **McKAY**,Richard ,Tommy ,**KEEFER**,"Var is a dangerous technique.",Corporate Finance , Eylül 1996
22. **MORİ**,Akio,Mikano ,**OHSAWA**, Tanaka, **SHİMİZU**,"Calculation of value at risk and risk/return simulation",Japonya Merkez Bankası Parasal ve Ekonomik Çalışmalar Enstitüsü Raporu,1996
23. **PRITSKER**,Michelle,"Evaluating value at risk methodologies:accuracy versus computational time", Board of Governors of the Federal Reserve System ,1996
24. **ROUVINEZ**,Carlos,"Going Greek with Var",Risk 10,Şubat 1997
25. **TALEB** , Nigel,"Against Var",Derivatives Strategy 2,Nisan 1997
26. **WILSON**,Tom,"RAROC remodelled",Risk 5,Eylül 1995
27. **WILSON**,Tom,The Handbook of risk management and analysis, 1. Baskı,John Wiley & Sons,Chichester-1996
28. **WILSON**,Tom,"Plugging the gap",Risk 11,Şubat 1998
29. **YEAGER**, Gary,"The best method for accurate risk management",Corporate Finance, Ekim 1996
30. **ZANGARİ**,Paul,"Statistics of Market Moves",3. Baskı,Morgan Guaranty Trust company Research ,New York-1995
31. **ZANGARİ**,Paul,"When is non-normality a problem?The case of 15 time series from emerging markets.", Riskmetrics™ Monitor,Ekim-Aralık 1996

Şekiller:

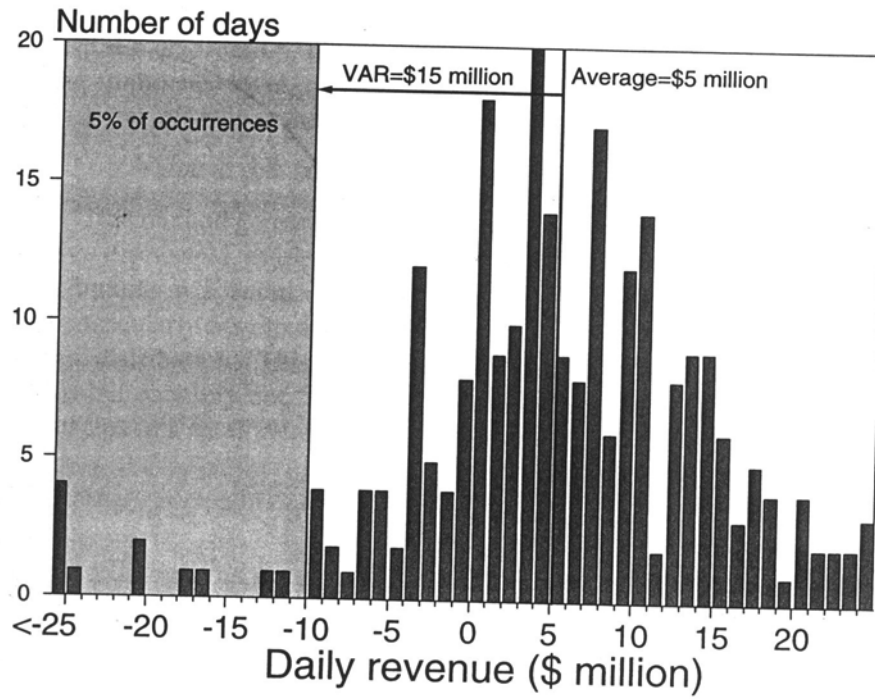


Şekil 2.1



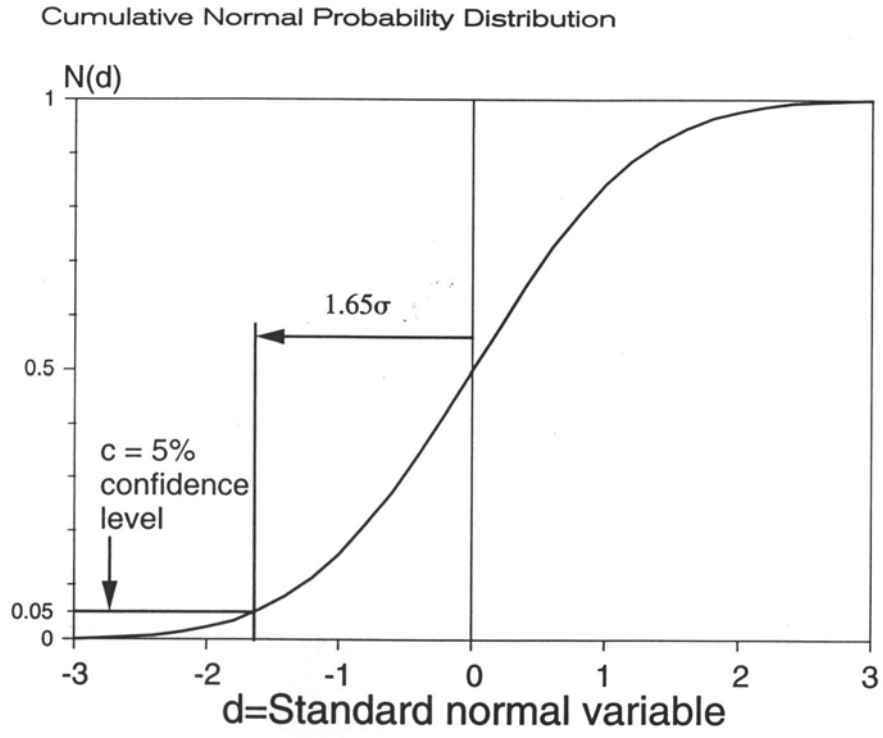
Şekil 2.2

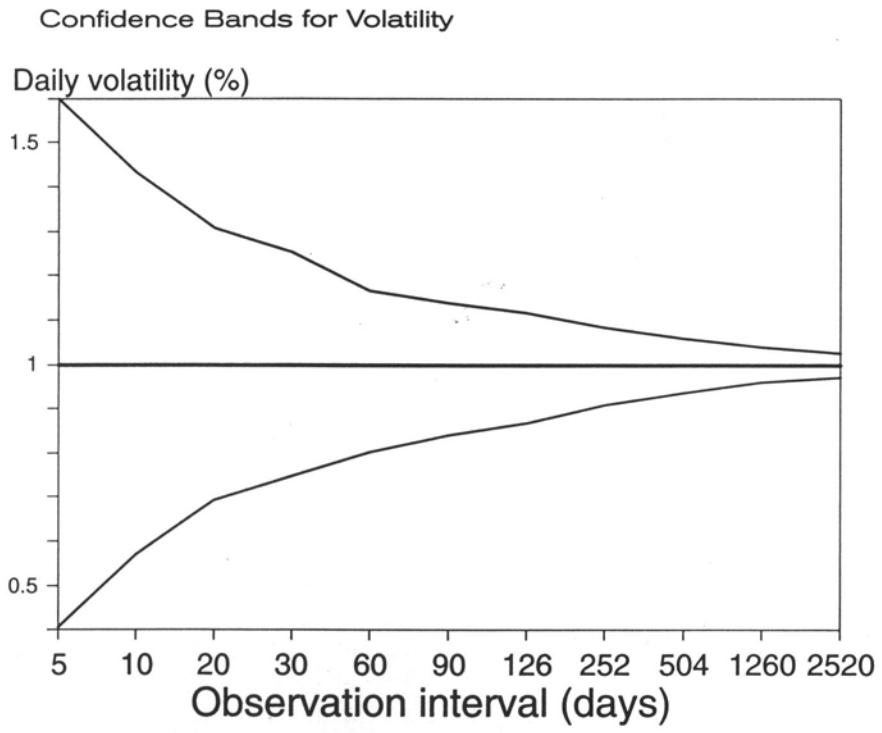
Distribution of Daily Revenues



Şekil 2.3

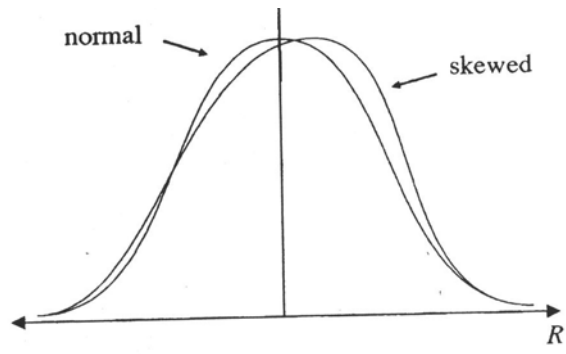
Şekil 2.4





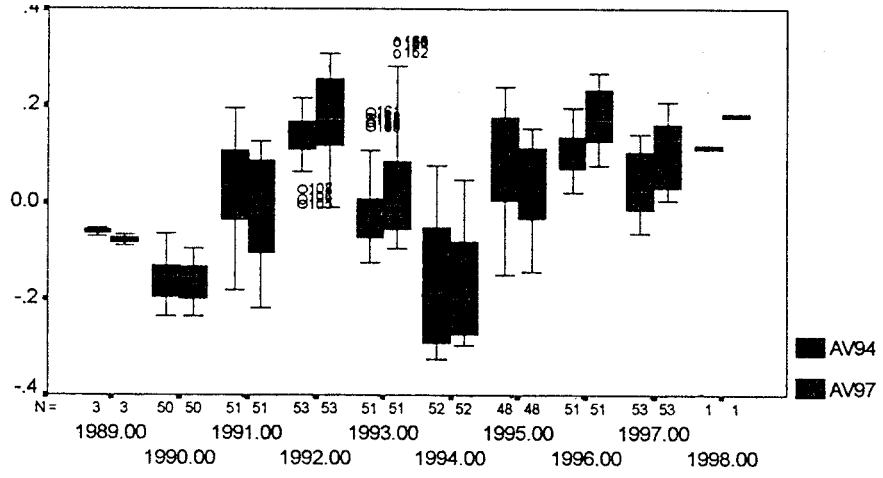
Şekil 2.5

Şekil 3.1



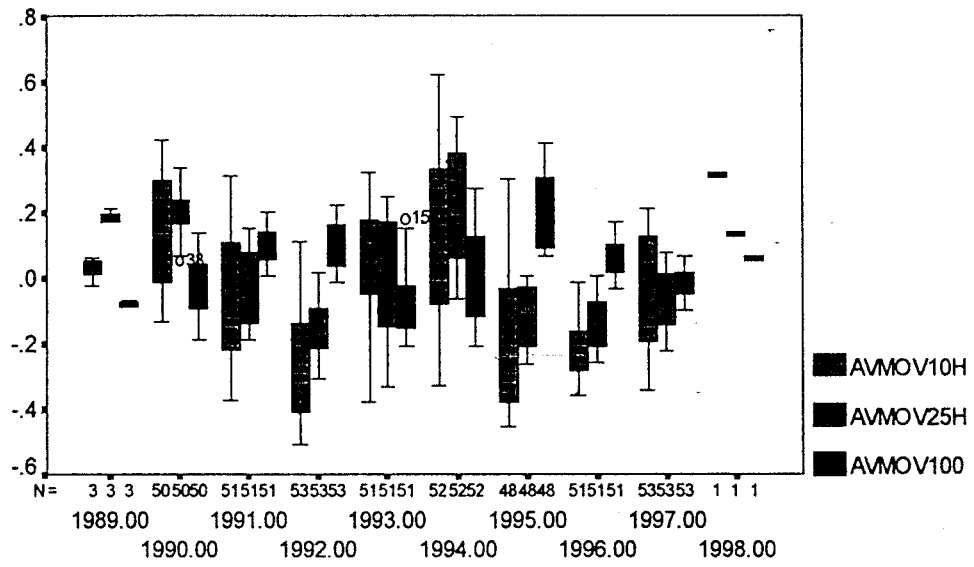
Şekil 4.1



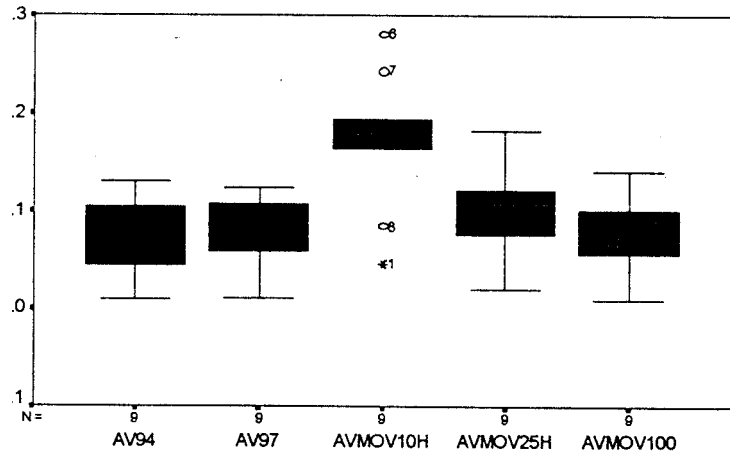


Şekil 4.2

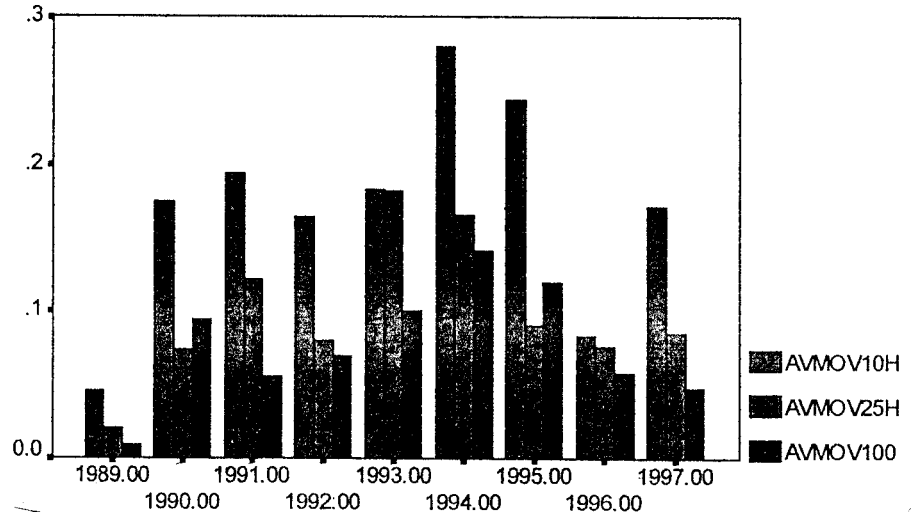
Şekil 4.3



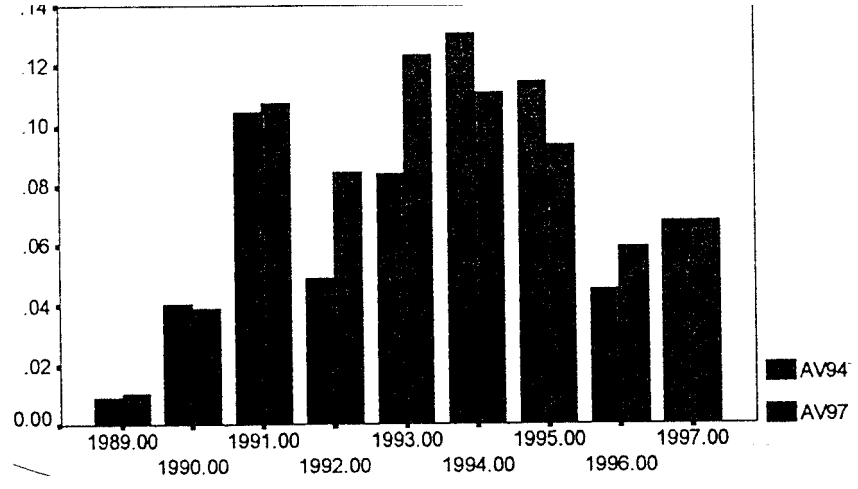
Şekil 4.4



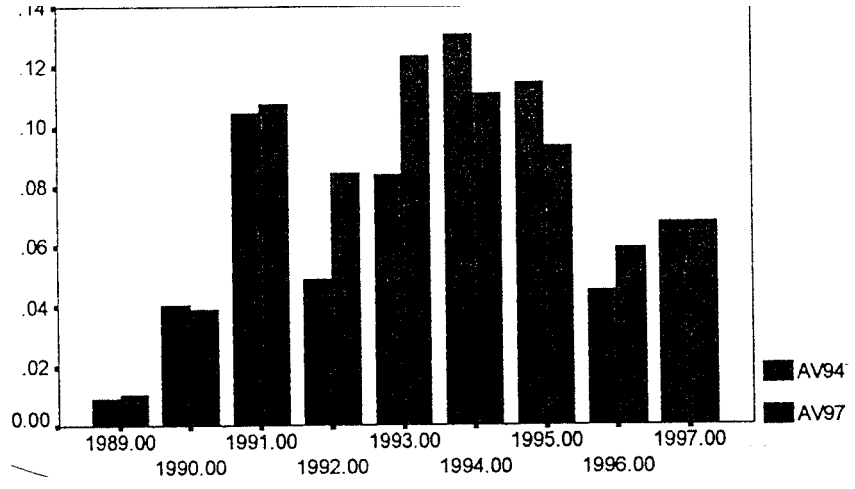
Şekil 4.5



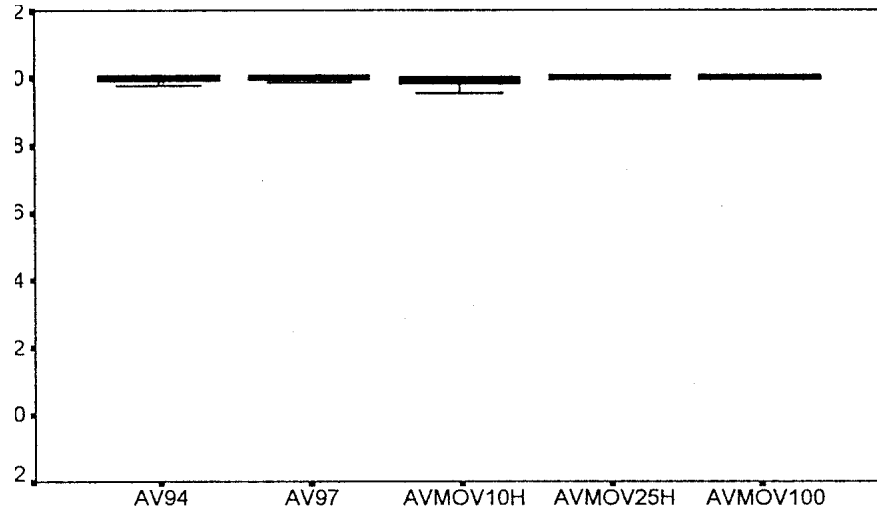
Şekil 4.5a



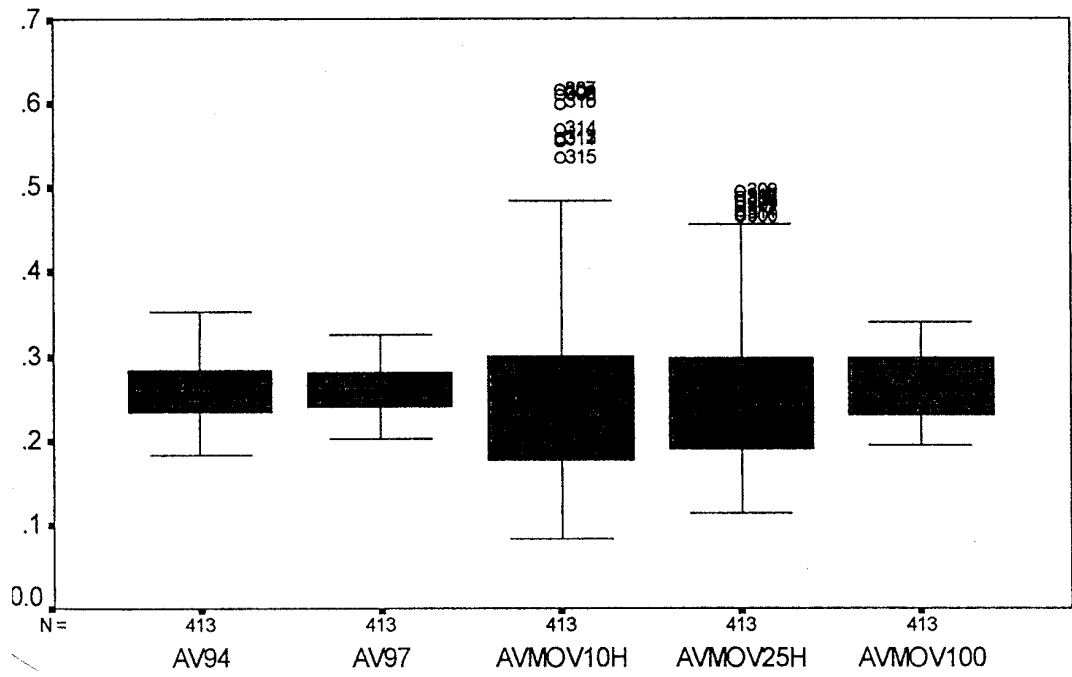
Şekil 4.6



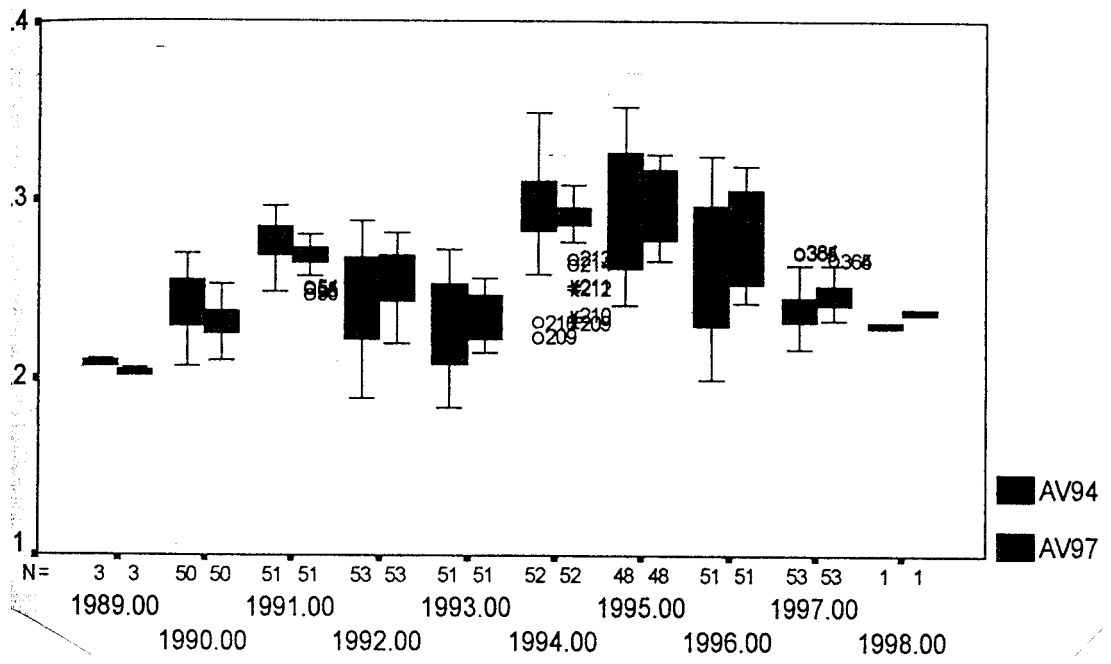
Şekil 4.7



Şekil 4.8



Şekil 4.9



Ek-A**VARYANS-KOVARYANS MATRİSİ**

	ARÇELK	ÇELHA	ÇUKEL	ECZYT	EREĞLİ	KARTN	KCHOL	OTOSN	SARKY	ŞİSE
ARÇELK	0.009	0.005	0.004	0.007	0.006	0.005	0.007	0.006	0.006	0.006
ÇELHA	0.005	0.013	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
ÇUKEL	0.004	0.006	0.014	0.004	0.006	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005
ECZYT	0.007	0.006	0.004	0.015	0.007	0.005	0.008	0.006	0.007	0.008
EREĞLİ	0.006	0.006	0.006	0.007	0.013	0.006	0.007	0.005	0.006	0.007
KARTN	0.005	0.005	0.004	0.005	0.006	0.009	0.006	0.005	0.005	0.005
KCHOL	0.007	0.005	0.004	0.008	0.007	0.006	0.011	0.006	0.006	0.006
OTOSN	0.006	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.006	0.012	0.006	0.005
SARKY	0.006	0.006	0.005	0.007	0.006	0.005	0.006	0.006	0.010	0.006
ŞİSE	0.006	0.006	0.005	0.008	0.007	0.005	0.006	0.005	0.006	0.014

ARÇELK	ARÇELİK
ÇELHA	ÇELİK HALAT
ÇUKEL	ÇUKUROVA ELEKTRİK
ECZYT	ECZACIBAŞI YATIRIM
EREĞLİ	EREĞLİ DEMİR ÇELİK
KARTN	KARTONSAN
KCHOL	KOÇ HOLDİNG
OTOSN	OTOSAN
SARKY	SARKUYSAN
ŞİSE	ŞİŞE CAM

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1989	12	50	-0.086986402	0.182332637	0.064108889	-0.08930644	-0.070148687
1989	12	51	-0.079962151	0.17194762	0.045226778	-0.07754078	-0.05967147
1989	12	52	-0.068109119	0.211350677	-0.023325597	-0.06806587	-0.051850087
1990	1	1	-0.094453088	0.208981851	0.045002383	-0.09454073	-0.064990413
1990	1	2	-0.096728149	0.220856917	0.063801908	-0.10395933	-0.083971342
1990	1	3	-0.149335507	0.204325321	0.222629845	-0.16049916	-0.117120497
1990	1	4	-0.164899533	0.205206889	0.282546825	-0.18043359	-0.142420592
1990	2	5	-0.165379798	0.213527643	0.299359068	-0.18791423	-0.15959268
1990	2	6	-0.185413778	0.206977845	0.386636631	-0.22064689	-0.187553811
1990	2	7	-0.186753576	0.215818723	0.414960934	-0.23507101	-0.208955073
1990	2	8	-0.18528921	0.213960534	0.387125352	-0.22623198	-0.189564693
1990	3	9	-0.181630735	0.199087431	0.409371709	-0.2307161	-0.1961123
1990	3	10	-0.172164648	0.185219669	0.422963802	-0.23172327	-0.204295552
1990	3	11	-0.150324722	0.178119542	0.392193158	-0.22016341	-0.199824564
1990	3	12	-0.140425868	0.184243643	0.385560639	-0.21934762	-0.210030798
1990	3	13	-0.10368831	0.206156346	0.2394528	-0.18012153	-0.161799303
1990	4	14	-0.085833738	0.220843834	0.195931629	-0.1699013	-0.16104042
1990	4	15	-0.068479817	0.204807562	0.194201069	-0.16418508	-0.166343731
1990	4	16	-0.028381746	0.252180168	0.045524843	-0.13274736	-0.136575904
1990	5	18	-0.019603921	0.266174276	0.001868315	-0.12327421	-0.125164459
1990	5	19	-0.030722304	0.266453792	0.048305996	-0.1410038	-0.143033688
1990	5	20	-0.008767044	0.30016729	-0.01371472	-0.13268995	-0.144995572
1990	5	21	0.003669806	0.323485753	-0.042145007	-0.13333276	-0.151677796
1990	6	22	0.006611426	0.332396655	-0.056903293	-0.13225733	-0.149847457
1990	6	23	0.012149395	0.335940297	-0.049430607	-0.13652695	-0.162132133
1990	6	24	0.032037668	0.338648415	-0.0774952	-0.12925702	-0.163933865
1990	6	25	0.038008393	0.338910235	-0.0659509	-0.13414322	-0.176824503
1990	6	26	0.042333458	0.325973386	-0.037222273	-0.1408694	-0.190215174
1990	7	28	0.042438108	0.299460546	0.009150613	-0.1504789	-0.200570367
1990	7	29	0.0474222	0.298900057	0.024052293	-0.15742288	-0.212951671
1990	7	30	0.083652658	0.235490485	0.014279014	-0.13745766	-0.195964494
1990	8	31	0.059159643	0.204112786	0.107298094	-0.16232387	-0.208246648
1990	8	32	0.048562008	0.208305492	0.148472018	-0.18065059	-0.224688924
1990	8	33	0.038636863	0.148115811	0.248956972	-0.19883522	-0.236874428
1990	8	34	0.003043717	0.114679088	0.28690672	-0.20305356	-0.201575965
1990	8	35	-0.04078854	0.087040994	0.297921242	-0.1941215	-0.150052196
1990	9	36	-0.042655615	0.071052936	0.33426806	-0.20217078	-0.160494603
1990	9	37	-0.02890927	0.053825933	0.339034623	-0.19851934	-0.165431949
1990	9	38	-0.018425379	0.066244439	0.32757443	-0.20044656	-0.174946934
1990	9	39	-0.013477882	0.080652939	0.332798507	-0.20791502	-0.192058543
1990	10	40	0.000708971	0.090366256	0.308292694	-0.20260079	-0.196767135
1990	10	41	0.022622742	0.109985857	0.247190105	-0.19081514	-0.188983559
1990	10	42	0.044443678	0.13384684	0.191262307	-0.18202928	-0.187523546
1990	10	43	0.080550558	0.162269053	0.069379746	-0.153147	-0.159052355
1990	11	44	0.117852046	0.201132814	-0.075085714	-0.12016009	-0.123739057
1990	11	45	0.119398995	0.178113943	-0.089050489	-0.10981816	-0.098644288
1990	11	46	0.123428146	0.200672418	-0.101434911	-0.11625904	-0.106406611
1990	11	47	0.118169399	0.17997246	-0.093823401	-0.11102923	-0.093289232
1990	11	48	0.135241105	0.194671791	-0.130719971	-0.10415535	-0.095037571
1990	12	49	0.120573898	0.201394183	-0.088723311	-0.12167992	-0.111564845
1990	12	50	0.048369035	0.181662679	0.068438082	-0.16720273	-0.131267068
1990	12	51	0.033931805	0.165218055	0.063923014	-0.15752795	-0.105544923
1990	12	52	0.023967244	0.163868947	0.113898337	-0.17405954	-0.127674986
1991	1	1	0.034630804	0.148668473	0.126446344	-0.17323436	-0.136511257
1991	1	2	0.03430378	0.146413175	0.154890382	-0.18243905	-0.153168289
1991	1	3	0.057192199	0.149040219	0.123173039	-0.17473563	-0.154669824
1991	1	4	0.020831335	0.130908939	0.213231123	-0.20161258	-0.163358822
1991	2	5	0.030998961	0.11384775	0.228510342	-0.20176837	-0.171588678
1991	2	6	0.009258114	0.080263943	0.306684956	-0.21750725	-0.178699765
1991	2	7	0.020568549	0.062310337	0.310430665	-0.21246764	-0.180841914

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1992	4	17	0.101896191	-0.013071171	-0.303056816	0.12747227	0.086759526
1992	5	18	0.102238051	-0.014154528	-0.310713716	0.13022452	0.09240567
1992	5	19	0.131189105	0.017285734	-0.40241443	0.15215876	0.10178083
1992	5	20	0.159976349	-0.01289458	-0.432073801	0.1725356	0.112456428
1992	5	21	0.191787575	-0.135123063	-0.402522654	0.20317044	0.142687705
1992	6	22	0.188249252	-0.160091291	-0.450816529	0.22641003	0.196248536
1992	6	23	0.201620659	-0.211112069	-0.417394474	0.2329342	0.193951686
1992	6	24	0.224158288	-0.236647949	-0.45313029	0.25592426	0.215438652
1992	6	25	0.214120949	-0.231409985	-0.422203012	0.24464456	0.194847483
1992	6	26	0.202557607	-0.22762407	-0.383425555	0.23027691	0.178215111
1992	7	27	0.083073326	-0.180451687	-0.130330908	0.12200056	0.105708713
1992	7	28	0.049048376	-0.204318164	-0.138326688	0.13750814	0.156088338
1992	7	29	0.055972118	-0.234892255	-0.121420187	0.14672198	0.153618342
1992	7	30	0.030174934	-0.236647949	-0.135726339	0.15984929	0.18235006
1992	8	31	0.008411423	-0.225083748	-0.108370501	0.15315094	0.171891889
1992	8	32	0.011727658	-0.231580676	-0.101545468	0.15758024	0.163818248
1992	8	33	-0.000855463	-0.226197209	-0.091941131	0.15624966	0.162744138
1992	8	34	0.01240243	-0.253238346	-0.07717223	0.16091074	0.157097402
1992	8	35	0.02510442	-0.262746803	-0.092592964	0.17262859	0.157606761
1992	9	36	0.036265732	-0.25139275	-0.106911895	0.17621976	0.145819149
1992	9	37	0.121682551	-0.207683953	-0.369351907	0.25263633	0.202716981
1992	9	38	0.13404909	-0.194167227	-0.386774644	0.25497094	0.191921845
1992	9	39	0.147888274	-0.196820529	-0.384483685	0.25495298	0.178462963
1992	10	40	0.155813734	-0.193030631	-0.369704652	0.2481263	0.158795248
1992	10	41	0.172732066	-0.176061945	-0.41591539	0.25699908	0.162246188
1992	10	42	0.181345417	-0.163424999	-0.437301631	0.26437014	0.155011073
1992	10	43	0.201149868	-0.147340943	-0.508115021	0.28746443	0.166841669
1992	11	44	0.193208972	-0.139582387	-0.467153955	0.26848648	0.145040889
1992	11	45	0.160078771	-0.159705198	-0.431521305	0.25778014	0.173367596
1992	11	46	0.152752778	-0.157166886	-0.417282879	0.25526398	0.166433004
1992	11	47	0.136680025	-0.150996377	-0.40824767	0.26362555	0.158938475
1992	11	48	0.141756865	-0.153346953	-0.409333345	0.26551908	0.155404349
1992	12	49	0.133099932	-0.142429199	-0.386420857	0.25744238	0.138307747
1992	12	50	0.154342823	-0.144828269	-0.402399417	0.26446629	0.128418571
1992	12	51	0.162503708	-0.147853806	-0.410631257	0.26972486	0.126256494
1992	12	52	0.189384238	-0.303922325	-0.323697442	0.29160319	0.146632339
1992	12	53	0.162353727	-0.306791216	-0.308041096	0.30753811	0.144940478
1993	1	1	0.182630538	-0.304672169	-0.37551173	0.3296362	0.167917164
1993	1	2	0.151974755	-0.283670687	-0.367105427	0.33277472	0.16602664
1993	1	3	0.152058232	-0.304547594	-0.341067077	0.33251699	0.161039453
1993	1	4	0.130836827	-0.320751155	-0.323869511	0.32715025	0.186633591
1993	2	5	0.105095717	-0.330409236	-0.258014091	0.30817563	0.175151979
1993	2	6	0.083735739	-0.311016287	-0.209509572	0.28164026	0.15514986
1993	2	7	0.008221498	-0.259928874	-0.056228432	0.20010415	0.107831659
1993	2	8	-0.035127315	-0.217397614	0.040485642	0.14303689	0.069002397
1993	3	9	-0.044249775	-0.189101144	0.072364379	0.11816349	0.042823046
1993	3	10	-0.048356956	-0.174939982	0.107944124	0.09923208	0.016120735
1993	3	11	-0.044593776	-0.168202426	0.126866151	0.08937036	-0.003440305
1993	3	12	-0.036777092	-0.166717552	0.113550688	0.09191804	-0.001974088
1993	3	13	-0.031668821	-0.162104418	0.114684128	0.09197105	-0.012881936
1993	4	14	-0.061172722	-0.134144697	0.17537718	0.05460054	-0.034660305
1993	4	15	-0.084773639	-0.099900945	0.22347064	0.02058056	-0.059376613
1993	4	16	-0.11580017	-0.067098732	0.301203402	-0.02886667	-0.089437828
1993	4	17	-0.131229799	-0.05197274	0.232139711	-0.00481478	-0.044122392
1993	5	18	-0.170390834	-0.037089875	0.213096738	-0.0136801	0.008064073
1993	5	19	-0.162083714	-0.021851645	0.183452956	-0.00853985	0.009022257
1993	5	20	-0.185256367	-0.011209673	0.217627397	-0.02728884	0.006127483
1993	5	21	-0.181116343	-0.011257066	0.214863457	-0.02580618	0.00331613
1993	6	23	-0.180418724	-0.000542283	0.23893473	-0.03852034	-0.019453382
1993	6	24	-0.182461171	0.008767663	0.264145553	-0.05014493	-0.04030712

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1993	6	25	-0.205194665	0.038273472	0.321664024	-0.08797457	-0.066768257
1993	6	26	-0.201258523	0.07017322	0.296981308	-0.09470144	-0.071194569
1993	7	27	-0.190027575	0.09802609	0.209605562	-0.07302622	-0.044577856
1993	7	28	-0.191091158	0.10656927	0.237058414	-0.08661586	-0.065920667
1993	7	29	-0.165438521	0.142819648	0.151666113	-0.06865564	-0.060391599
1993	7	30	-0.177035455	0.150181927	0.166756063	-0.0730172	-0.066885338
1993	8	31	-0.154033641	0.1804524	0.088437679	-0.05550857	-0.059347864
1993	8	32	-0.152377876	0.172316849	0.092208951	-0.05464557	-0.057502357
1993	8	33	-0.140777608	0.158733022	0.081954266	-0.04526058	-0.0546491
1993	8	34	-0.153540286	0.144272513	0.161392216	-0.07182414	-0.080300301
1993	8	35	-0.114031811	0.185638127	0.016392229	-0.03780592	-0.050192626
1993	9	36	-0.08428994	0.218762564	-0.070928445	-0.01935725	-0.044186932
1993	9	37	-0.088156134	0.219327418	-0.04144832	-0.03205076	-0.057672205
1993	9	38	-0.101308627	0.235349489	-0.00067026	-0.0558038	-0.077566802
1993	9	39	-0.09581787	0.246621428	0.007203385	-0.06255278	-0.095454162
1993	10	40	-0.083491881	0.238977772	0.007876174	-0.06053497	-0.102827095
1993	10	41	-0.071687121	0.217005362	0.022643967	-0.05833099	-0.109631214
1993	10	42	-0.05175132	0.171966929	0.040814647	-0.04968176	-0.111348493
1993	10	43	-0.06291056	0.17531627	0.070570836	-0.05850357	-0.124472979
1993	11	44	-0.041048881	0.169032587	-0.011634379	-0.01901512	-0.097334203
1993	11	45	-0.031825211	0.183293211	-0.034858153	-0.01534496	-0.101264883
1993	11	46	-0.023603045	0.143858005	-0.02107465	-0.00384332	-0.095336992
1993	11	47	-0.01755904	0.165128394	-0.049796708	-0.00096979	-0.09680286
1993	11	48	0.023096597	0.204827826	-0.188637938	0.0304447	-0.069731184
1993	12	49	0.031820763	0.207837619	-0.197506087	0.03089606	-0.073048358
1993	12	50	0.038313501	0.085169827	-0.229708862	0.07820451	0.028021023
1993	12	51	0.021972144	0.038582581	-0.127818109	0.05593951	0.011323874
1993	12	52	-0.012480072	0.043110821	-0.028218944	0.01858094	-0.020992744
1994	1	1	0.006579463	0.031211392	-0.039957395	0.0257312	-0.023564658
1994	1	2	-0.025125066	0.040020664	0.048363353	-0.01341657	-0.049842382
1994	1	3	-0.097889453	0.057343135	0.253076874	-0.10183009	-0.110700469
1994	1	4	-0.103634258	0.065546656	0.280472738	-0.11603975	-0.126345389
1994	2	5	-0.146741287	0.094271646	0.383684005	-0.16885417	-0.162360199
1994	2	6	-0.143318851	0.106867481	0.393010109	-0.17612397	-0.180434772
1994	2	7	-0.164641752	0.098124779	0.490284743	-0.2133934	-0.210374367
1994	2	8	-0.208347381	0.125515727	0.615510818	-0.2770527	-0.255626465
1994	3	9	-0.204120995	0.139315837	0.617509143	-0.28410266	-0.268601325
1994	3	10	-0.195482076	0.146545373	0.607304928	-0.28360617	-0.274762058
1994	3	11	-0.187541174	0.13148293	0.623801463	-0.28489692	-0.282846295
1994	3	12	-0.177858766	0.144825564	0.608653399	-0.2852385	-0.290381696
1994	3	13	-0.153405152	0.179290164	0.538361748	-0.27494116	-0.289305599
1994	4	14	-0.147207323	0.192722074	0.535162376	-0.27976536	-0.300911762
1994	4	15	-0.142724521	0.233052028	0.48590868	-0.28333602	-0.292900171
1994	4	16	-0.14835598	0.236268448	0.511152847	-0.29522468	-0.303840631
1994	4	17	-0.126917972	0.275542743	0.440764782	-0.28788207	-0.301507482
1994	5	18	-0.073457253	0.372194451	0.23477128	-0.25812769	-0.275380786
1994	5	19	-0.065695489	0.389010014	0.222601478	-0.26148825	-0.284427751
1994	5	20	-0.064651165	0.390122974	0.230872127	-0.26627576	-0.29006818
1994	5	21	-0.057383135	0.399794098	0.230237839	-0.269781	-0.302867806
1994	6	22	-0.052558456	0.409002234	0.232406227	-0.27427561	-0.314574397
1994	6	23	-0.059405448	0.419433076	0.226380226	-0.27297019	-0.313437662
1994	6	24	-0.056007279	0.421416465	0.240352896	-0.28060674	-0.325155339
1994	6	25	-0.03261784	0.452909156	0.17012023	-0.27395321	-0.316458336
1994	6	26	-0.015178589	0.478523169	0.114593073	-0.26680966	-0.311127996
1994	7	27	0.004686615	0.490592888	0.070576166	-0.25827279	-0.30758288
1994	7	28	0.04641577	0.489928721	-0.010416636	-0.23556343	-0.290364424
1994	7	29	0.043221576	0.490555713	-0.004218584	-0.24157609	-0.28798261
1994	7	30	0.03687502	0.422976225	0.064930391	-0.24483812	-0.279943514
1994	8	31	0.024373628	0.402107585	0.060369266	-0.23665574	-0.250194741
1994	8	32	0.02726106	0.337483882	0.067629475	-0.21828792	-0.214086494

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1994	8	33	0.051567547	0.184534294	0.144970912	-0.19622372	-0.184849031
1994	8	34	0.063060839	0.178257988	0.126093522	-0.18942723	-0.177985122
1994	8	35	0.103701377	0.21898123	0.005849136	-0.16642004	-0.162111701
1994	9	36	0.112255873	0.226032599	0.008243927	-0.17077586	-0.175756537
1994	9	37	0.120896907	0.233238086	0.011728761	-0.17547984	-0.190383915
1994	9	38	0.119043017	0.225113389	-0.009535118	-0.16526934	-0.16935195
1994	9	39	0.109231104	0.214101747	-0.03306053	-0.15279758	-0.137474742
1994	10	40	0.132256149	0.134913754	-0.112529495	-0.09818843	-0.056451979
1994	10	41	0.147373715	0.113724326	-0.110568112	-0.09250315	-0.058026782
1994	10	42	0.141581145	0.072708239	-0.116114484	-0.07324039	-0.024934505
1994	10	43	0.17144612	0.045025975	-0.138843798	-0.06007344	-0.017554854
1994	11	44	0.187918914	0.020029849	-0.185644791	-0.03423788	0.011933906
1994	11	45	0.205683334	0.022304277	-0.199223524	-0.03079738	0.002033292
1994	11	46	0.210516892	0.029287575	-0.204826164	-0.03110166	-0.003876646
1994	11	47	0.22124574	0.033177389	-0.218288633	-0.02763616	-0.008498338
1994	11	48	0.19991248	0.014300117	-0.249347242	-0.00314419	0.038278839
1994	12	49	0.202671789	0.00132497	-0.282541012	0.01324238	0.065301869
1994	12	50	0.240282229	-0.062841483	-0.286189144	0.03404794	0.07470046
1994	12	51	0.249386162	-0.063837192	-0.303544164	0.04122769	0.076767501
1994	12	52	0.271086553	-0.056474378	-0.329533707	0.04648605	0.06843548
1995	1	1	0.301660453	-0.047971516	-0.396533206	0.06502093	0.07782334
1995	1	2	0.315476819	-0.085852608	-0.362312089	0.06599519	0.06669269
1995	1	3	0.340553009	-0.135419611	-0.343894958	0.0752537	0.063507856
1995	1	4	0.355944193	-0.133650523	-0.359292865	0.08065067	0.056348524
1995	2	5	0.347289892	-0.150468967	-0.369924818	0.09452746	0.078576435
1995	2	6	0.365216121	-0.194906691	-0.358816695	0.10638369	0.082123574
1995	2	7	0.405762313	-0.195572448	-0.436668877	0.13083359	0.095645427
1995	2	8	0.411262483	-0.205285254	-0.43136549	0.13256832	0.092819942
1995	3	10	0.404235097	-0.224411631	-0.445885486	0.14711675	0.118945267
1995	3	11	0.394920779	-0.224575132	-0.394420676	0.12877511	0.095299917
1995	3	12	0.391401528	-0.221551155	-0.370254463	0.12148831	0.078915777
1995	3	13	0.350897039	-0.245369336	-0.252827011	0.08950691	0.057792398
1995	4	14	0.330166503	-0.239351005	-0.205308009	0.07540071	0.039091804
1995	4	15	0.269772913	-0.213259058	-0.092163674	0.02724596	0.008403861
1995	4	16	0.182925891	-0.180035025	0.070056625	-0.03695323	-0.03599426
1995	4	17	0.165930952	-0.175199863	0.12771338	-0.05924101	-0.059203464
1995	5	18	0.12709174	-0.141342499	0.187026964	-0.08886183	-0.083914379
1995	5	21	0.093018559	-0.115091683	0.247665126	-0.11821003	-0.107381976
1995	6	22	0.083475236	-0.107001345	0.276211903	-0.13052507	-0.122160726
1995	6	23	0.089918005	-0.096043431	0.275334525	-0.13430789	-0.134901208
1995	6	24	0.071150694	-0.076701561	0.300673803	-0.14512088	-0.150002051
1995	6	25	0.075459446	-0.084276128	0.268424893	-0.12957357	-0.130034644
1995	6	26	0.07441331	-0.084749978	0.250678146	-0.12295107	-0.117390405
1995	7	27	0.090542922	-0.061359159	0.201179804	-0.11444358	-0.115919984
1995	7	29	0.120363652	-0.031349044	0.068391565	-0.08167056	-0.075735617
1995	7	30	0.096609177	-0.04452445	-0.00936263	-0.04518162	0.00245952
1995	8	31	0.110954397	-0.020775071	-0.078373457	-0.03061317	0.018807297
1995	8	32	0.113386975	-0.012998878	-0.214402148	0.01726513	0.096748918
1995	8	33	0.129712819	0.005097776	-0.254092744	0.02458176	0.094700388
1995	8	34	0.110717121	-0.002998821	-0.290172393	0.04776683	0.134687264
1995	9	35	0.086075844	-0.018577929	-0.416631571	0.10969342	0.239440233
1995	9	36	0.092865067	-0.018305799	-0.420375917	0.11385005	0.231966604
1995	9	37	0.100706154	-0.009597923	-0.423069441	0.11456022	0.217400988
1995	9	38	0.10892487	0.007175235	-0.450189136	0.12262848	0.211460548
1995	9	39	0.097509946	-5.10331E-05	-0.386431546	0.10379232	0.18518031
1995	10	40	0.113923352	0.009771669	-0.411289832	0.11023776	0.177357049
1995	10	41	0.111927913	-0.00181305	-0.388550791	0.105932	0.172503925
1995	10	42	0.087818929	-0.019949941	-0.364643941	0.10750066	0.189274298
1995	10	43	0.07264055	-0.057404236	-0.30975655	0.10309139	0.191428851
1995	11	44	0.087132454	-0.124743265	-0.278020236	0.11643153	0.199199521

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1995	11	45	0.092382675	-0.156446887	-0.271942133	0.12764436	0.20836199
1995	11	46	0.105092034	-0.203865679	-0.246226771	0.13645585	0.208544563
1995	11	47	0.12881928	-0.260396058	-0.234099378	0.15306171	0.212614441
1995	12	48	0.068262961	-0.234062308	-0.05733711	0.08016333	0.142973129
1995	12	49	0.085546204	-0.227785015	-0.078041532	0.08527921	0.135001134
1995	12	50	0.101258115	-0.253290151	-0.057153852	0.08703166	0.122154228
1995	12	51	0.111981427	-0.237339581	-0.105128942	0.09987292	0.130614172
1995	12	52	0.102211251	-0.232399512	-0.122914922	0.10760272	0.145500462
1996	1	1	0.121953113	-0.221519736	-0.165862012	0.11807598	0.147352659
1996	1	2	0.129664427	-0.211773381	-0.176720496	0.12143485	0.137394604
1996	1	3	0.057404805	-0.189419499	-0.048999434	0.07651175	0.104502378
1996	1	4	0.050843772	-0.199859166	-0.033595323	0.07641804	0.106192675
1996	2	1	0.02094718	-0.200799427	-0.014145079	0.08015804	0.113839284
1996	2	2	0.063800028	-0.153129741	-0.178064543	0.11930522	0.148089038
1996	2	3	0.049455273	-0.139357976	-0.171511813	0.12216677	0.139247745
1996	2	4	-0.001135244	-0.123184203	-0.162952419	0.13855814	0.148713727
1996	3	1	-0.03437104	-0.104126592	-0.098997009	0.11017805	0.127316591
1996	3	2	-0.033119037	-0.088906798	-0.091977027	0.10291938	0.111083479
1996	3	3	-0.033089805	-0.075088503	-0.076691946	0.09300058	0.091869673
1996	3	4	-0.030940656	-0.080906287	-0.048626132	0.0851912	0.075281875
1996	4	1	0.001831833	-0.045278584	-0.158713088	0.11244694	0.089712897
1996	4	2	0.001250513	-0.058690331	-0.158535983	0.11770555	0.098270254
1996	4	3	-0.013872597	-0.053630946	-0.161148745	0.12992321	0.098729078
1996	4	4	-0.011639035	-0.05956498	-0.165653405	0.13743146	0.099425959
1996	5	1	-0.011692569	-0.057130979	-0.163885981	0.14042716	0.09228237
1996	5	2	-0.023848816	-0.050163339	-0.155581679	0.14223179	0.087362041
1996	5	3	0.0108216	-0.011218154	-0.285860013	0.17955882	0.106697749
1996	5	4	0.018715559	0.009711988	-0.299863747	0.17785932	0.093576877
1996	5	5	0.062807969	-0.087143151	-0.312481584	0.21610147	0.120715293
1996	6	1	0.080612958	-0.073443729	-0.342847908	0.2223956	0.11328308
1996	6	2	0.069241384	-0.068228174	-0.282940424	0.19679939	0.085127824
1996	6	3	0.07504853	-0.062363365	-0.320393101	0.21013133	0.097576608
1996	6	4	0.066509376	-0.060077569	-0.314667086	0.21696363	0.09127165
1996	7	1	0.088186824	-0.053510837	-0.355948106	0.22999349	0.09127863
1996	7	2	0.091102178	-0.046353233	-0.335812947	0.2201535	0.070910499
1996	7	3	0.108588563	-0.116652609	-0.289258462	0.22899085	0.068331659
1996	7	4	0.076060206	-0.124303543	-0.201336555	0.20028969	0.049290199
1996	7	5	0.081297198	-0.119603529	-0.224215856	0.21337909	0.049143101
1996	8	1	0.098374262	-0.132040943	-0.237735719	0.22353129	0.047871111
1996	8	2	0.110465476	-0.125290187	-0.244400198	0.22424156	0.034983348
1996	8	3	0.125926793	-0.099284002	-0.305641216	0.24055754	0.038440884
1996	8	4	0.129188358	-0.16085683	-0.246394038	0.23914443	0.038918076
1996	9	1	0.146463801	-0.176461767	-0.249624593	0.24637103	0.033251526
1996	9	2	0.162523555	-0.197780938	-0.245384799	0.25270618	0.027936001
1996	9	3	0.174747413	-0.215983381	-0.24973681	0.25845211	0.032520667
1996	9	4	0.151949036	-0.199024308	-0.2054495	0.23077586	0.021748907
1996	10	1	0.169930875	-0.205430397	-0.304157279	0.26803304	0.071623765
1996	10	2	0.164177828	-0.203526514	-0.283977053	0.25742789	0.065897849
1996	10	3	0.135986235	-0.227503863	-0.240495243	0.24260773	0.08940514
1996	10	4	0.088413268	-0.23665533	-0.21723485	0.23142425	0.134052666
1996	10	5	0.078816007	-0.235674461	-0.218878758	0.23198365	0.143753565
1996	11	1	0.082983388	-0.224449463	-0.279986756	0.24701502	0.174437814
1996	11	2	0.073567049	-0.249157111	-0.268732447	0.24907981	0.195242701
1996	11	3	0.069024197	-0.255432976	-0.249296498	0.24458506	0.191120215
1996	11	4	0.054406069	-0.244791184	-0.194601945	0.21885023	0.166136835
1996	12	1	0.07147047	-0.256642074	-0.237448779	0.23632222	0.186298161
1996	12	2	0.06906198	-0.248166924	-0.215038421	0.22840245	0.165740912
1996	12	3	0.066807087	-0.234611585	-0.194336529	0.21452525	0.14761578
1996	12	4	0.042500303	-0.205506703	-0.144582817	0.18234839	0.12524083
1997	1	1	0.063906038	-0.196896902	-0.17952922	0.19170553	0.12081455

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1997	1	2	0.065487145	-0.199572455	-0.158990435	0.18481399	0.108261756
1997	1	3	0.049687663	-0.220921942	-0.102873299	0.16882214	0.105285439
1997	1	4	0.047020957	-0.21019584	-0.083009153	0.1567383	0.089445732
1997	1	5	-0.059954609	-0.141757653	0.126668639	0.04568517	0.02935845
1997	2	1	-0.065671694	-0.116582008	0.149767778	0.02690993	0.005575991
1997	2	2	-0.055902942	-0.107333667	0.148564329	0.02431873	-0.009646448
1997	2	3	-0.043402993	-0.111970676	0.15339351	0.02528504	-0.023304877
1997	2	4	-0.036594705	-0.098298434	0.154740942	0.01987941	-0.039727209
1997	3	1	-0.014011673	-0.076320666	0.100623779	0.03095849	-0.04124993
1997	3	2	-0.031416066	-0.069886144	0.13410233	0.01464669	-0.047446814
1997	3	3	-0.022872855	-0.074186974	0.146313708	0.01190963	-0.061163512
1997	3	4	-0.03801281	-0.061191247	0.140738549	0.00873713	-0.050271623
1997	4	1	-0.046309444	-0.057590767	0.147698431	0.00358995	-0.047388168
1997	4	2	0.012706318	0.006243737	-0.134995683	0.082642	0.033403624
1997	4	3	0.015345512	0.027898329	-0.202040463	0.10832114	0.050475487
1997	4	4	0.016247132	0.039563399	-0.204425915	0.10971999	0.038895398
1997	4	5	0.002892714	0.048057634	-0.184830527	0.10671846	0.027161721
1997	5	1	-0.005053271	0.063501849	-0.184039201	0.10997985	0.015610776
1997	5	2	-0.05010654	0.02453636	-0.203476594	0.1284147	0.100632075
1997	5	3	-0.02513851	0.038819826	-0.27357883	0.14948366	0.110413856
1997	5	4	-0.020331426	0.048978016	-0.290276499	0.1566493	0.104980606
1997	6	1	-0.017778244	0.060453765	-0.288871063	0.14891508	0.097280464
1997	6	2	0.001404512	0.076821684	-0.34213042	0.16127815	0.102626071
1997	6	3	0.006138816	0.047393418	-0.319881639	0.16443375	0.101915653
1997	6	4	0.011823283	0.05802643	-0.313992783	0.15835986	0.085783206
1997	7	1	-0.043358981	0.022541491	-0.202483191	0.12329228	0.1000084
1997	7	2	-0.043648776	0.015299327	-0.193389687	0.12447468	0.097264458
1997	7	3	-0.04178107	0.011195559	-0.178165299	0.12123291	0.087517898
1997	7	4	-0.003097314	-0.141412839	-0.141878578	0.16302084	0.123367889
1997	7	5	0.007959707	-0.172747177	-0.115218313	0.16355693	0.116448849
1997	8	1	0.005062756	-0.163506992	-0.080015996	0.1466434	0.09181683
1997	8	2	0.008342816	-0.149331748	-0.130628381	0.15549449	0.116122825
1997	8	3	0.01342918	-0.146999642	-0.137144969	0.15586181	0.114853623
1997	8	4	0.017772024	-0.140770715	-0.148303914	0.15710241	0.114200192
1997	9	1	0.02777364	-0.169417069	-0.150750795	0.17102929	0.121364936
1997	9	2	0.063871499	-0.140454117	-0.261426372	0.19787237	0.140136615
1997	9	3	0.057015744	-0.164185635	-0.232081123	0.19855722	0.140693789
1997	9	4	0.06821586	-0.18107804	-0.229996527	0.20613536	0.136723344
1997	10	1	0.038859029	-0.168036219	-0.170899721	0.18132993	0.118746977
1997	10	2	0.042556008	-0.156415742	-0.164799439	0.1755888	0.10307037
1997	10	3	0.053296071	-0.136236528	-0.180165317	0.17301933	0.090086446
1997	10	4	0.015555869	-0.113220736	-0.075287401	0.12237957	0.050572698
1997	10	5	0.008029868	-0.103535301	-0.046708542	0.10564485	0.036569124
1997	11	1	-0.088106827	-0.068915917	0.112729489	0.04404002	0.00025323
1997	11	2	-0.084508601	-0.065532653	0.123554	0.03955076	-0.013063505
1997	11	3	-0.088379611	-0.056504805	0.128378757	0.0319513	-0.015445646
1997	11	4	-0.092428848	-0.061504468	0.163965699	0.01871915	-0.028751532
1997	11	5	-0.094095062	-0.055808456	0.186165973	0.00910234	-0.04536479
1997	12	1	-0.08403159	-0.043939684	0.169204765	0.01196282	-0.053196315
1997	12	2	-0.079448184	-0.03590195	0.172269383	0.00695971	-0.06387896
1997	12	3	-0.099479705	-0.056342115	0.214705027	0.0038637	-0.062746906
1997	12	4	-0.081331872	-0.035999886	0.123089434	0.02868899	-0.03444667
1997	12	5	0.062184094	0.133860076	0.315630336	0.17889604	0.115558271
1998	1	1					

- - Description of Subpopulations - -

APPENDIX A

Summaries of AV94
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.0032	.1376	413
YEAR	1989.00		-.0606	.0092	3
YEAR	1990.00		-.1609	.0404	50
YEAR	1991.00		.0182	.1048	51
YEAR	1992.00		.1368	.0488	53
YEAR	1993.00		-.0186	.0840	51
YEAR	1994.00		-.1753	.1309	52
YEAR	1995.00		.0739	.1149	48
YEAR	1996.00		.1017	.0451	51
YEAR	1997.00		.0489	.0680	53
YEAR	1998.00		.1156	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AV97
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.0235	.1568	413
YEAR	1989.00		-.0783	.0106	3
YEAR	1990.00		-.1653	.0392	50
YEAR	1991.00		-.0215	.1074	51
YEAR	1992.00		.1748	.0846	53
YEAR	1993.00		.0324	.1237	51
YEAR	1994.00		-.1729	.1108	52
YEAR	1995.00		.0454	.0933	48
YEAR	1996.00		.1864	.0594	51
YEAR	1997.00		.1045	.0678	53
YEAR	1998.00		.1789	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV10H
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			-.0594	.2407	413
YEAR	1989.00		.0287	.0460	3
YEAR	1990.00		.1410	.1749	50
YEAR	1991.00		-.0812	.1936	51
YEAR	1992.00		-.2648	.1647	53
YEAR	1993.00		.0369	.1834	51
YEAR	1994.00		.1358	.2802	52
YEAR	1995.00		-.1753	.2435	48
YEAR	1996.00		-.2124	.0836	51
YEAR	1997.00		-.0662	.1721	53
YEAR	1998.00		.3156	.	1

AV94

APPENDIX A

Mean	.003	Std dev	.138	Range	.565
Minimum	-.325	Maximum	.239		

Valid cases	413	Missing cases	0
-------------	-----	---------------	---

AV97

Mean	.024	Std dev	.157	Range	.628
Minimum	-.295	Maximum	.333		

Valid cases	413	Missing cases	0
-------------	-----	---------------	---

AVMOV10H

Mean	-.059	Std dev	.241	Range	1.132
Minimum	-.508	Maximum	.624		

Valid cases	413	Missing cases	0
-------------	-----	---------------	---

AVMOV25H

Mean	-.009	Std dev	.177	Range	.821
Minimum	-.330	Maximum	.491		

Valid cases	413	Missing cases	0
-------------	-----	---------------	---

AVMOV100

Mean	.044	Std dev	.117	Range	.620
Minimum	-.208	Maximum	.411		

Valid cases	413	Missing cases	0
-------------	-----	---------------	---

EKB

d:\var\haftalik\rmsb\rmb.sav

APPENDIX B

	year	av94	av97	avmov10h	avmov25h	avmov100
1	1989.00	.0092	.0106	.0460	.0204	.0095
2	1990.00	.0404	.0392	.1749	.0746	.0951
3	1991.00	.1048	.1074	.1936	.1217	.0564
4	1992.00	.0488	.0846	.1647	.0804	.0702
5	1993.00	.0840	.1237	.1834	.1822	.1009
6	1994.00	.1309	.1108	.2802	.1652	.1412
7	1995.00	.1149	.0933	.2435	.0902	.1203
8	1996.00	.0451	.0594	.0836	.0764	.0583
9	1997.00	.0680	.0678	.1721	.0852	.0485
10

Summaries of AVMOV25H
By levels of YEAR

APPENDIX A

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			-.0090	.1772	413
YEAR	1989.00		.1885	.0204	3
YEAR	1990.00		.2036	.0746	50
YEAR	1991.00		-.0199	.1217	51
YEAR	1992.00		-.1491	.0804	53
YEAR	1993.00		.0155	.1822	51
YEAR	1994.00		.2009	.1652	52
YEAR	1995.00		-.1205	.0902	48
YEAR	1996.00		-.1424	.0764	51
YEAR	1997.00		-.0732	.0852	53
YEAR	1998.00		.1339	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV100
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.0436	.1174	413
YEAR	1989.00		-.0784	.0095	3
YEAR	1990.00		-.0183	.0951	50
YEAR	1991.00		.1044	.0564	51
YEAR	1992.00		.1024	.0702	53
YEAR	1993.00		-.0662	.1009	51
YEAR	1994.00		.0115	.1412	52
YEAR	1995.00		.1766	.1203	48
YEAR	1996.00		.0667	.0583	51
YEAR	1997.00		-.0139	.0485	53
YEAR	1998.00		.0622	.	1

AV94

APPENDIX B

Mean	.072	Std dev	.040	Range	.122
Minimum	.009	Maximum	.131		

AV97

Mean	.077	Std dev	.037	Range	.113
Minimum	.011	Maximum	.124		

AVMOV10H

Mean	.171	Std dev	.072	Range	.234
Minimum	.046	Maximum	.280		

AVMOV25H

Mean	.100	Std dev	.050	Range	.162
Minimum	.020	Maximum	.182		

AVMOV100

Mean	.078	Std dev	.040	Range	.132
Minimum	.010	Maximum	.141		

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1989	12	50	1	1	1	1	1
1989	12	51	1	1	1	1	1
1989	12	52	0.999	1	0.999	1	1
1990	1	1	0.934	0.964	0.96	0.938	0.948
1990	1	2	1	1	1	1	1
1990	1	3	0.996	1	1	0.994	0.997
1990	1	4	0.956	0.996	0.998	0.95	0.95
1990	2	5	1	1	1	1	1
1990	2	6	0.984	0.998	0.998	0.977	0.976
1990	2	7	0.917	1	1	0.851	0.874
1990	2	8	0.616	0.927	0.971	0.547	0.653
1990	3	9	1	1	1	1	1
1990	3	10	0.96	1	1	0.88	0.883
1990	3	11	1	1	1	0.998	0.999
1990	3	12	1	1	1	1	1
1990	3	13	0.96	0.996	0.997	0.931	0.931
1990	4	14	1	1	1	1	1
1990	4	15	0.936	0.979	0.984	0.917	0.926
1990	4	16	0.995	1	0.996	0.988	0.988
1990	5	18	1	1	1	1	1
1990	5	19	1	1	0.998	0.997	0.995
1990	5	20	1	1	0.999	0.998	0.998
1990	5	21	0.99	0.998	0.983	0.973	0.974
1990	6	22	1	1	0.997	0.998	0.997
1990	6	23	1	1	1	0.998	0.998
1990	6	24	0.981	0.999	0.954	0.89	0.867
1990	6	25	0.999	1	0.998	0.995	0.993
1990	6	26	1	1	0.999	0.995	0.996
1990	7	28	0.989	0.993	0.985	0.967	0.965
1990	7	29	0.996	1	0.998	0.988	0.991
1990	7	30	0.954	0.981	0.942	0.933	0.933
1990	8	31	0.999	1	0.997	0.996	0.994
1990	8	32	0.41	0.534	0.405	0.205	0.283
1990	8	33	0.993	0.998	0.99	0.976	0.972
1990	8	34	0.857	0.953	0.911	0.478	0.553
1990	8	35	1	1	1	1	1
1990	9	36	1	1	1	1	1
1990	9	37	1	1	1	0.998	0.999
1990	9	38	0.983	0.987	0.991	0.946	0.949
1990	9	39	1	1	1	0.989	0.978
1990	10	40	1	1	1	0.99	0.989
1990	10	41	1	1	1	0.998	0.998
1990	10	42	1	1	1	1	0.999
1990	10	43	1	1	1	0.999	0.997
1990	11	44	0.924	0.97	0.518	0.582	0.644
1990	11	45	0.917	0.927	0.492	0.506	0.602
1990	11	46	1	1	1	1	1
1990	11	47	0.992	0.981	0.979	0.958	0.958
1990	11	48	0.945	0.91	0.489	0.61	0.695
1990	12	49	1	1	1	1	1
1990	12	50	0.997	0.998	0.992	0.912	0.918
1990	12	51	0.945	0.999	0.897	0.645	0.742
1990	12	52	1	1	1	0.999	1
1991	1	1	1	1	1	1	1
1991	1	2	0.998	1	0.999	0.945	0.969
1991	1	3	1	1	1	1	1
1991	1	4	0.988	0.978	0.991	0.959	0.972
1991	2	5	1	1	1	1	1
1991	2	6	1	1	1	0.999	1
1991	2	7	1	1	1	0.996	0.999

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94	
1991	2	8	1	1	1	1	1	1
1991	3	9	1	1	1	0.938	0.968	
1991	3	10	0.999	1	0.999	0.984	0.998	
1991	3	11	1	1	1	1	1	
1991	3	12	1	1	1	1	1	
1991	3	13	1	1	0.999	0.995	0.999	
1991	4	14	1	1	1	1	1	
1991	4	15	1	1	1	1	1	
1991	4	17	0.999	1	0.827	0.963	0.987	
1991	5	18	1	1	0.965	1	1	
1991	5	19	1	1	0.967	1	1	
1991	5	20	1	1	0.984	0.999	1	
1991	5	21	1	1	1	1	1	
1991	6	22	1	1	0.894	0.974	0.988	
1991	6	23	1	1	0.994	1	1	
1991	6	24	1	1	0.998	1	1	
1991	6	25	1	1	0.999	1	1	
1991	6	26	1	1	1	1	1	
1991	7	27	1	1	1	1	1	
1991	7	28	1	0.999	0.974	0.999	1	
1991	7	29	1	1	1	1	1	
1991	7	30	0.974	0.843	0.831	0.931	0.962	
1991	8	31	1	1	1	1	1	
1991	8	32	1	1	0.999	1	1	
1991	8	33	0.999	0.995	0.978	0.997	0.999	
1991	8	34	1	0.971	0.921	1	0.999	
1991	8	35	1	1	0.99	1	1	
1991	9	36	1	0.959	0.938	0.999	1	
1991	9	37	1	0.988	0.939	1	1	
1991	9	38	1	1	1	1	1	
1991	9	39	1	1	1	1	1	
1991	10	40	1	1	1	1	1	
1991	10	41	0.993	0.926	0.859	0.989	0.987	
1991	10	42	1	1	1	1	1	
1991	10	43	1	1	0.999	1	1	
1991	11	44	1	1	0.991	1	1	
1991	11	45	1	1	1	1	1	
1991	11	46	1	1	1	1	1	
1991	11	47	1	1	1	1	1	
1991	11	48	1	1	1	1	1	
1991	12	49	0.998	0.985	0.994	0.996	0.996	
1991	12	50	0.956	0.903	0.973	0.94	0.958	
1991	12	51	1	1	1	1	1	
1991	12	52	1	1	1	1	1	
1992	1	1	1	1	1	1	1	
1992	1	2	1	1	1	1	1	
1992	1	3	0.998	0.998	0.999	0.999	0.997	
1992	1	4	1	1	1	1	1	
1992	2	5	1	1	1	1	1	
1992	2	6	0.996	0.97	0.885	0.997	0.992	
1992	2	7	1	1	0.987	1	1	
1992	2	8	0.987	0.915	0.553	0.995	0.989	
1992	3	9	0.999	0.997	0.956	1	1	
1992	3	10	1	1	1	1	1	
1992	3	11	1	1	1	1	1	
1992	3	12	1	1	1	1	1	
1992	3	13	1	1	1	1	1	
1992	4	14	0.999	0.999	0.98	1	1	
1992	4	15	1	1	1	1	1	
1992	4	16	1	1	0.993	1	1	

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1992	4	17	1	1	0.98	1	0.999
1992	5	18	1	1	0.974	1	1
1992	5	19	1	1	0.943	1	1
1992	5	20	1	1	0.996	1	1
1992	5	21	1	1	0.933	1	1
1992	6	22	0.999	0.968	0.836	1	0.994
1992	6	23	1	0.98	0.966	1	0.999
1992	6	24	1	1	1	1	1
1992	6	25	1	1	1	1	1
1992	6	26	1	1	1	1	1
1992	7	27	0.999	0.997	0.975	1	0.999
1992	7	28	1	0.999	0.996	1	1
1992	7	29	1	1	0.999	1	1
1992	7	30	1	0.95	0.947	1	0.998
1992	8	31	1	1	1	1	1
1992	8	32	0.999	0.952	0.971	1	0.997
1992	8	33	1	1	1	1	1
1992	8	34	1	1	1	1	1
1992	8	35	1	1	1	1	1
1992	9	36	1	1	1	1	1
1992	9	37	1	0.99	0.929	1	1
1992	9	38	1	1	0.997	1	1
1992	9	39	1	0.989	0.881	1	1
1992	10	40	1	1	0.973	1	1
1992	10	41	1	1	0.998	1	1
1992	10	42	1	1	0.987	1	1
1992	10	43	0.983	0.881	0.372	0.99	0.972
1992	11	44	1	0.999	0.958	1	1
1992	11	45	1	0.999	0.963	1	1
1992	11	46	1	1	0.983	1	1
1992	11	47	1	1	1	1	1
1992	11	48	1	0.998	0.987	1	1
1992	12	49	1	1	1	1	1
1992	12	50	1	1	0.99	1	1
1992	12	51	1	1	1	1	1
1992	12	52	1	1	0.999	1	1
1992	12	53	1	0.981	0.974	1	1
1993	1	1	1	0.989	0.965	1	0.998
1993	1	2	0.991	0.905	0.837	0.997	0.989
1993	1	3	0.981	0.895	0.871	0.993	0.986
1993	1	4	1	1	1	1	1
1993	2	5	1	0.999	0.999	1	1
1993	2	6	1	0.997	0.997	1	1
1993	2	7	0.968	0.951	0.973	0.985	0.987
1993	2	8	0.995	0.992	0.999	0.999	0.999
1993	3	9	0.969	0.938	0.979	0.982	0.98
1993	3	10	0.966	0.953	0.976	0.987	0.984
1993	3	11	1	1	1	1	1
1993	3	12	1	1	1	1	1
1993	3	13	1	0.999	1	0.999	1
1993	4	14	0.979	0.968	0.992	0.987	0.983
1993	4	15	0.943	0.955	0.983	0.956	0.965
1993	4	16	0.957	0.958	0.992	0.965	0.961
1993	4	17	0.97	0.976	0.995	0.976	0.976
1993	5	18	0.996	1	0.997	1	1
1993	5	19	1	1	1	1	1
1993	5	20	0.997	1	0.998	0.999	1
1993	5	21	0.997	0.999	1	0.998	0.999
1993	6	23	1	1	1	1	1
1993	6	24	1	1	1	1	1

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94	
1993	6	25	0.986	0.998	1	0.994	0.993	
1993	6	26	0.999	1	0.998	1	1	
1993	7	27	0.718	0.946	0.949	0.859	0.909	
1993	7	28	1	1	1	1	1	
1993	7	29	0.935	1	0.967	0.958	0.958	
1993	7	30	0.989	1	0.999	0.998	0.996	
1993	8	31	0.999	1	0.989	0.999	0.999	
1993	8	32	1	1	1	1	1	
1993	8	33	1	1	1	1	1	
1993	8	34	0.991	0.999	0.994	0.994	0.992	
1993	8	35	0.989	1	0.986	0.989	0.98	
1993	9	36	1	1	1	1	1	
1993	9	37	0.996	0.999	0.992	0.997	0.995	
1993	9	38	1	1	1	1	1	
1993	9	39	1	1	1	1	1	
1993	10	40	0.993	0.999	0.991	0.996	0.984	
1993	10	41	1	1	1	1	0.999	
1993	10	42	0.904	0.985	0.956	0.895	0.888	
1993	10	43	0.982	0.995	0.986	0.989	0.984	
1993	11	44	0.995	0.999	0.982	0.995	0.989	
1993	11	45	1	1	0.999	1	1	
1993	11	46	1	1	1	1	1	
1993	11	47	1	1	0.993	1	1	
1993	11	48	1	1	1	1	0.999	
1993	12	49	1	1	0.99	1	0.999	
1993	12	50	0.999	0.995	0.99	1	0.998	
1993	12	51	0.978	0.974	0.973	0.976	0.971	
1993	12	52	1	1	1	1	1	
1994	1	1	1	1	1	1	1	
1994	1	2	1	1	1	1	1	
1994	1	3	0.846	0.868	0.905	0.841	0.848	
1994	1	4	0.167	0.199	0.177	0.056	0.155	
1994	2	5	0.927	0.991	0.991	0.88	0.887	
1994	2	6	0.148	0.288	0.44	0.063	0.166	
1994	2	7	1	1	1	1	1	
1994	2	8	0.777	1	1	0.526	0.547	
1994	3	9	0.954	0.999	1	0.86	0.849	
1994	3	10	0.965	1	0.999	0.896	0.871	
1994	3	11	1	1	1	0.998	0.989	
1994	3	12	0.956	0.999	1	0.882	0.871	
1994	3	13	1	1	1	1	1	
1994	4	14	1	1	1	1	1	
1994	4	15	0.912	0.98	0.986	0.875	0.888	
1994	4	16	0.737	0.932	0.972	0.583	0.614	
1994	4	17	0.534	0.876	0.907	0.417	0.515	
1994	5	18	1	1	1	1	1	
1994	5	19	0.937	0.983	0.949	0.815	0.794	
1994	5	20	1	1	1	0.985	0.97	
1994	5	21	0.999	1	1	0.907	0.879	
1994	6	22	1	1	1	0.988	0.975	
1994	6	23	0.996	1	0.997	0.968	0.967	
1994	6	24	1	1	1	0.997	0.993	
1994	6	25	0.991	1	0.996	0.936	0.919	
1994	6	26	0.998	1	0.996	0.946	0.935	
1994	7	27	1	1	1	0.973	0.975	
1994	7	28	1	1	0.997	0.982	0.978	
1994	7	29	0.843	0.933	0.851	0.779	0.794	
1994	7	30	0.993	1	0.997	0.927	0.931	
1994	8	31	1	1	0.995	0.965	0.972	
1994	8	32	0.996	0.999	0.998	0.992	0.991	

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1994	8	33	1	1	1	0.999	0.999
1994	8	34	0.987	0.996	0.987	0.937	0.945
1994	8	35	0.999	1	0.995	0.928	0.945
1994	9	36	1	1	0.993	0.963	0.967
1994	9	37	1	1	0.976	0.956	0.95
1994	9	38	1	1	1	0.998	0.997
1994	9	39	1	1	0.998	0.985	0.993
1994	10	40	1	1	0.999	0.996	0.997
1994	10	41	0.992	0.986	0.956	0.959	0.972
1994	10	42	0.976	0.984	0.853	0.842	0.92
1994	10	43	1	1	1	1	1
1994	11	44	1	1	1	1	1
1994	11	45	1	1	1	1	1
1994	11	46	1	1	1	1	1
1994	11	47	1	1	0.987	0.999	1
1994	11	48	1	1	0.998	1	1
1994	12	49	1	1	0.974	0.999	1
1994	12	50	0.999	0.992	0.968	0.994	0.997
1994	12	51	1	1	1	1	1
1994	12	52	1	1	0.986	1	1
1995	1	1	1	0.996	0.928	0.997	0.999
1995	1	2	1	0.996	0.945	1	1
1995	1	3	1	0.989	0.924	0.995	0.998
1995	1	4	1	1	0.988	1	1
1995	2	5	1	1	0.992	1	1
1995	2	6	1	0.998	0.992	1	1
1995	2	7	1	0.999	0.998	1	1
1995	2	8	1	0.995	0.978	1	1
1995	3	10	1	0.996	0.983	1	1
1995	3	11	1	0.952	0.891	0.993	0.99
1995	3	12	1	1	0.999	1	1
1995	3	13	1	1	1	1	1
1995	4	14	1	1	1	1	1
1995	4	15	1	0.99	0.996	0.998	1
1995	4	16	1	1	1	1	1
1995	4	17	0.713	0.439	0.629	0.429	0.482
1995	5	18	1	0.999	1	0.999	0.999
1995	5	21	0.888	0.803	0.932	0.793	0.819
1995	6	22	1	1	1	0.998	0.998
1995	6	23	1	1	1	1	1
1995	6	24	1	1	1	1	1
1995	6	25	1	1	1	1	1
1995	6	26	0.999	0.994	0.999	0.975	0.982
1995	7	27	1	1	0.999	1	1
1995	7	29	1	1	1	1	1
1995	7	30	1	1	1	1	1
1995	8	31	1	0.998	0.99	0.998	1
1995	8	32	1	0.998	0.926	1	0.999
1995	8	33	1	1	1	1	1
1995	8	34	1	1	1	1	1
1995	9	35	1	1	1	1	1
1995	9	36	1	1	0.999	1	1
1995	9	37	1	1	0.998	1	1
1995	9	38	0.995	0.975	0.408	0.992	0.978
1995	9	39	1	1	1	1	1
1995	10	40	1	1	1	1	1
1995	10	41	0.967	0.943	0.833	0.964	0.977
1995	10	42	1	1	1	1	1
1995	10	43	1	1	0.973	1	1
1995	11	44	1	1	0.987	1	1

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1995	11	45	1	1	0.993	1	1
1995	11	46	1	1	1	1	1
1995	11	47	0.836	0.754	0.764	0.839	0.881
1995	12	48	1	0.987	0.982	1	1
1995	12	49	1	1	1	1	1
1995	12	50	1	0.997	0.991	0.999	1
1995	12	51	1	1	1	1	1
1995	12	52	1	0.935	0.927	0.998	0.993
1996	1	1	1	1	1	1	1
1996	1	2	1	1	0.999	1	1
1996	1	3	1	1	1	1	1
1996	1	4	0.996	0.958	0.968	0.997	0.992
1996	2	1	1	1	1	1	1
1996	2	2	1	1	0.997	1	1
1996	2	3	1	1	1	1	1
1996	2	4	1	1	1	1	1
1996	3	1	0.999	1	0.998	1	1
1996	3	2	0.995	0.995	0.99	0.999	0.999
1996	3	3	1	1	1	1	1
1996	3	4	1	1	0.997	1	1
1996	4	1	1	1	0.999	1	1
1996	4	2	1	1	1	1	1
1996	4	3	0.997	0.979	0.951	0.997	0.995
1996	4	4	1	1	1	1	1
1996	5	1	1	1	1	1	1
1996	5	2	1	1	1	1	1
1996	5	3	0.963	0.991	0.883	0.989	0.986
1996	5	4	0.998	1	0.918	1	1
1996	5	5	1	0.999	0.964	1	1
1996	6	1	1	1	1	1	1
1996	6	2	1	1	0.998	1	1
1996	6	3	1	1	1	1	1
1996	6	4	1	1	1	1	1
1996	7	1	1	1	0.993	1	1
1996	7	2	0.998	0.986	0.944	0.998	0.994
1996	7	3	0.985	0.768	0.467	0.977	0.812
1996	7	4	1	1	0.999	1	1
1996	7	5	1	1	1	1	1
1996	8	1	1	1	0.993	1	1
1996	8	2	1	1	0.991	1	1
1996	8	3	1	1	0.997	1	1
1996	8	4	1	1	1	1	1
1996	9	1	1	1	1	1	1
1996	9	2	1	0.999	0.993	1	1
1996	9	3	1	1	1	1	1
1996	9	4	1	0.999	1	1	1
1996	10	1	1	1	0.998	1	1
1996	10	2	0.986	0.951	0.932	0.994	0.98
1996	10	3	1	1	1	1	1
1996	10	4	1	0.993	0.991	1	1
1996	10	5	1	0.986	0.987	1	0.999
1996	11	1	1	1	1	1	1
1996	11	2	0.997	0.985	0.973	0.999	0.997
1996	11	3	0.994	0.972	0.981	0.998	0.997
1996	11	4	1	1	1	1	1
1996	12	1	0.995	0.988	0.989	0.999	0.997
1996	12	2	0.948	0.793	0.789	0.981	0.951
1996	12	3	0.991	0.953	0.971	0.996	0.994
1996	12	4	1	1	1	1	1
1997	1	1	1	1	1	1	1

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94	
1997	1	2	1	1	1	1	1	1
1997	1	3	1	1	1	1	1	1
1997	1	4	1	1	1	1	1	1
1997	1	5	1	0.997	1	1	1	1
1997	2	1	1	1	1	1	1	0.999
1997	2	2	1	1	1	1	1	1
1997	2	3	1	1	1	1	1	1
1997	2	4	1	1	1	1	1	1
1997	3	1	0.855	0.83	0.903	0.854	0.842	1
1997	3	2	1	0.999	1	1	1	1
1997	3	3	1	1	1	1	1	1
1997	3	4	0.997	1	0.996	1	0.989	1
1997	4	1	1	1	1	1	1	1
1997	4	2	1	0.997	0.976	1	1	1
1997	4	3	1	1	1	1	1	1
1997	4	4	1	1	0.991	1	1	1
1997	4	5	1	1	0.985	1	0.999	1
1997	5	1	1	0.998	0.981	1	0.999	1
1997	5	2	1	1	0.996	1	1	1
1997	5	3	1	0.999	0.967	1	1	1
1997	5	4	0.985	0.976	0.966	0.996	0.993	1
1997	6	1	1	1	0.999	1	1	1
1997	6	2	0.995	0.998	0.887	0.999	0.995	1
1997	6	3	1	1	1	1	1	1
1997	6	4	1	1	1	1	1	1
1997	7	1	1	1	1	1	1	1
1997	7	2	1	1	1	1	1	1
1997	7	3	1	1	0.998	1	1	1
1997	7	4	0.986	0.906	0.929	0.995	0.987	1
1997	7	5	1	1	1	1	1	1
1997	8	1	0.993	0.991	0.984	0.997	0.996	1
1997	8	2	0.994	0.95	0.976	0.994	0.991	1
1997	8	3	1	1	0.999	1	1	1
1997	8	4	1	1	1	1	1	1
1997	9	1	1	1	1	1	1	1
1997	9	2	1	1	1	1	1	1
1997	9	3	1	1	1	1	1	1
1997	9	4	1	1	1	1	1	1
1997	10	1	1	1	1	1	1	1
1997	10	2	1	1	1	1	1	1
1997	10	3	1	0.993	0.997	1	1	1
1997	10	4	1	1	1	1	1	1
1997	10	5	0.222	0.155	0.122	0.203	0.231	1
1997	11	1	1	1	1	1	1	1
1997	11	2	0.875	0.888	0.953	0.927	0.902	1
1997	11	3	1	1	1	1	1	1
1997	11	4	0.957	0.942	0.979	0.971	0.945	1
1997	12	1	1	1	1	1	1	1
1997	12	2	0.983	0.961	0.991	0.991	0.983	1
1997	12	3	1	1	1	1	1	1
1997	12	4	1	1	1	1	1	1
1997	12	5	1	1	1	1	1	1
1998	1	1	0	0	0	0	0	0

EK C

APPENDIX C

AV94

Mean	.968	Std dev	.112	Range	1.000
Minimum	.000	Maximum	1.000		

AV97

Mean	.966	Std dev	.124	Range	1.000
Minimum	.000	Maximum	1.000		

AVMOV10H

Mean	.965	Std dev	.114	Range	1.000
Minimum	.000	Maximum	1.000		

AVMOV25H

Mean	.979	Std dev	.094	Range	1.000
Minimum	.000	Maximum	1.000		

AVMOV100

Mean	.978	Std dev	.099	Range	1.000
Minimum	.000	Maximum	1.000		

Summaries of AVMOV25H
 By levels of YEAR

APPENDIX C

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.9786	.0942	413
YEAR	1989.00		1.0000	.0000	3
YEAR	1990.00		.9818	.0678	50
YEAR	1991.00		.9911	.0279	51
YEAR	1992.00		.9917	.0221	53
YEAR	1993.00		.9875	.0245	51
YEAR	1994.00		.9616	.1479	52
YEAR	1995.00		.9736	.0913	48
YEAR	1996.00		.9862	.0437	51
YEAR	1997.00		.9732	.1188	53
YEAR	1998.00		.0000	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV100
 By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.9779	.0993	413
YEAR	1989.00		.9997	.0006	3
YEAR	1990.00		.9625	.0998	50
YEAR	1991.00		.9981	.0073	51
YEAR	1992.00		.9992	.0029	53
YEAR	1993.00		.9836	.0426	51
YEAR	1994.00		.9352	.1776	52
YEAR	1995.00		.9875	.0495	48
YEAR	1996.00		.9969	.0092	51
YEAR	1997.00		.9782	.1091	53
YEAR	1998.00		.0000	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AV94
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.9682	.1124	413
YEAR	1989.00		1.0000	.0000	3
YEAR	1990.00		.9220	.1469	50
YEAR	1991.00		.9957	.0105	51
YEAR	1992.00		.9988	.0043	53
YEAR	1993.00		.9890	.0216	51
YEAR	1994.00		.9030	.1853	52
YEAR	1995.00		.9811	.0799	48
YEAR	1996.00		.9940	.0271	51
YEAR	1997.00		.9783	.1078	53
YEAR	1998.00		.0000	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AV97
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.9660	.1235	413
YEAR	1989.00		1.0000	.0000	3
YEAR	1990.00		.9098	.1742	50
YEAR	1991.00		.9922	.0181	51
YEAR	1992.00		.9996	.0016	53
YEAR	1993.00		.9895	.0255	51
YEAR	1994.00		.8960	.2073	52
YEAR	1995.00		.9785	.0893	48
YEAR	1996.00		.9985	.0044	51
YEAR	1997.00		.9798	.1110	53
YEAR	1998.00		.0000	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV10H
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.9650	.1136	413
YEAR	1989.00		.9997	.0006	3
YEAR	1990.00		.9484	.1429	50
YEAR	1991.00		.9804	.0421	51
YEAR	1992.00		.9596	.1064	53
YEAR	1993.00		.9860	.0298	51
YEAR	1994.00		.9581	.1379	52
YEAR	1995.00		.9572	.1059	48
YEAR	1996.00		.9735	.0810	51
YEAR	1997.00		.9731	.1214	53
YEAR	1998.00		.0000	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1989	12	50	0.204155342	0.183913237	0.208691114	0.20279505	0.207082246
1989	12	51	0.203332809	0.176146338	0.186950928	0.20331873	0.207803924
1989	12	52	0.204162358	0.168817451	0.178738378	0.20506706	0.210800787
1990	1	1	0.208465968	0.172145298	0.180475776	0.21140129	0.222315573
1990	1	2	0.20784014	0.164704085	0.173521605	0.20932492	0.2176672
1990	1	3	0.218850836	0.166997774	0.179192346	0.2257167	0.246356838
1990	1	4	0.219665619	0.152302893	0.165841289	0.22735762	0.247669942
1990	2	5	0.219384882	0.14717216	0.158277354	0.22490044	0.241932865
1990	2	6	0.227756754	0.146908027	0.163598178	0.23482177	0.257633878
1990	2	7	0.230072713	0.147057444	0.175997438	0.23423998	0.254989954
1990	2	8	0.23120392	0.161057742	0.186193176	0.23584846	0.257396998
1990	3	9	0.234297539	0.16257616	0.187906894	0.23802359	0.259792966
1990	3	10	0.236233775	0.157532978	0.177942341	0.23866659	0.259233847
1990	3	11	0.237117059	0.155487798	0.177993754	0.23765036	0.256012721
1990	3	12	0.236357031	0.150031357	0.165157374	0.23438111	0.248854126
1990	3	13	0.236996057	0.157036394	0.157076353	0.23561009	0.250744207
1990	4	14	0.236106019	0.148193883	0.141103781	0.23309682	0.245071004
1990	4	15	0.235953583	0.146160469	0.136848912	0.23008398	0.238603542
1990	4	16	0.236496295	0.147342695	0.14621365	0.22860993	0.235372564
1990	5	18	0.236199978	0.147699542	0.131608641	0.22768205	0.233361261
1990	5	19	0.23862997	0.143866962	0.129746335	0.22997656	0.237099387
1990	5	20	0.238887524	0.142409917	0.125561461	0.22727938	0.231384925
1990	5	21	0.240312889	0.142425913	0.126285563	0.22619788	0.228864264
1990	6	22	0.240474489	0.144948806	0.117762738	0.22493482	0.226375502
1990	6	23	0.24059423	0.146552797	0.118781321	0.22225317	0.220991434
1990	6	24	0.2405875	0.146756821	0.155556947	0.21949926	0.215526071
1990	6	25	0.241075095	0.143691308	0.153817504	0.21794903	0.212480878
1990	6	26	0.241699713	0.143593247	0.151408583	0.21586655	0.208488067
1990	7	28	0.243201646	0.137272754	0.137759283	0.21672758	0.210398469
1990	7	29	0.244165483	0.137419753	0.137041908	0.21488054	0.206904573
1990	7	30	0.246195161	0.132541619	0.155218162	0.21581787	0.208878194
1990	8	31	0.25022851	0.135535831	0.155766517	0.21871732	0.214852349
1990	8	32	0.253592593	0.13531854	0.155622613	0.22101939	0.219142569
1990	8	33	0.259350086	0.135042336	0.164006343	0.22754082	0.23091863
1990	8	34	0.263937412	0.154809959	0.176374961	0.23604334	0.247627805
1990	8	35	0.26473261	0.171032281	0.145572242	0.24608175	0.266395523
1990	9	36	0.267412501	0.170336914	0.140945654	0.2480597	0.268738392
1990	9	37	0.267636896	0.172337936	0.142538316	0.24551778	0.262863865
1990	9	38	0.268953694	0.171571508	0.153862338	0.24416041	0.259256833
1990	9	39	0.269671525	0.171438781	0.157277491	0.24132677	0.252992845
1990	10	40	0.26818833	0.161390479	0.129491658	0.23816684	0.246276329
1990	10	41	0.268543018	0.164995766	0.128390724	0.23628116	0.242195719
1990	10	42	0.268620274	0.166450125	0.129213354	0.23352225	0.236534988
1990	10	43	0.268200293	0.168183693	0.119872303	0.23196648	0.233342048
1990	11	44	0.267376455	0.169883993	0.101803064	0.23105478	0.231360625
1990	11	45	0.269866379	0.178809307	0.097615672	0.23536583	0.239822229
1990	11	46	0.272621426	0.179169884	0.106201443	0.23729523	0.243283232
1990	11	47	0.27296311	0.188846317	0.106265337	0.23790973	0.244143112
1990	11	48	0.272533103	0.185391433	0.084585234	0.23522264	0.238543262
1990	12	49	0.274690745	0.186412567	0.141408619	0.23695892	0.241796768
1990	12	50	0.281349927	0.19525504	0.208366774	0.24908276	0.264515801
1990	12	51	0.282205793	0.209588848	0.210681396	0.25197348	0.269128861
1990	12	52	0.284654808	0.210253297	0.213395884	0.25316541	0.270311751
1991	1	1	0.284777313	0.211314477	0.213022083	0.25022288	0.26374782
1991	1	2	0.285900753	0.211848415	0.212091676	0.24902008	0.260647349
1991	1	3	0.286395663	0.212731668	0.212732923	0.24653405	0.255171403
1991	1	4	0.294359191	0.214815412	0.215002097	0.25930535	0.278455049
1991	2	5	0.29468566	0.215964507	0.217927234	0.25647316	0.272072955
1991	2	6	0.300352339	0.221416258	0.227304923	0.26372064	0.284348752
1991	2	7	0.299080799	0.208693571	0.20762967	0.26195905	0.279825921

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1991	2	8	0.295039873	0.187400792	0.167793179	0.26000231	0.275277865
1991	3	9	0.296801035	0.205426201	0.166745497	0.26564253	0.284924876
1991	3	10	0.29733966	0.224050003	0.187366431	0.26986009	0.291138132
1991	3	11	0.298365107	0.243046286	0.189586769	0.27377783	0.296901783
1991	3	12	0.298644311	0.247553977	0.195421603	0.27186555	0.291998297
1991	3	13	0.298632214	0.260129503	0.217495317	0.2728576	0.292510735
1991	4	14	0.298277992	0.264950337	0.240429506	0.27183866	0.289198056
1991	4	15	0.298199165	0.276715541	0.240077838	0.27293583	0.289591902
1991	4	17	0.297443597	0.27876763	0.233612566	0.27080668	0.284276478
1991	5	18	0.297415801	0.275933333	0.222017437	0.26994669	0.281923149
1991	5	19	0.296075495	0.271947566	0.202077741	0.26763337	0.276606739
1991	5	20	0.296781319	0.271712552	0.210992215	0.2653464	0.271783966
1991	5	21	0.295361001	0.265814839	0.190726078	0.26221654	0.26518525
1991	6	22	0.300503706	0.266376135	0.20314904	0.2684917	0.277927766
1991	6	23	0.301397064	0.266146635	0.199486282	0.26749807	0.275526462
1991	6	24	0.299720244	0.266136623	0.183836572	0.26686052	0.273485289
1991	6	25	0.298315113	0.260749641	0.198681436	0.2658386	0.271057542
1991	6	26	0.298181538	0.267556572	0.241770214	0.26498586	0.268673245
1991	7	27	0.297989269	0.280735813	0.282401525	0.26631389	0.270388968
1991	7	28	0.298427927	0.28300426	0.29087118	0.26520424	0.267771606
1991	7	29	0.298894801	0.314065082	0.317822324	0.27407736	0.282975788
1991	7	30	0.298262313	0.321172421	0.326786495	0.27412757	0.281764241
1991	8	31	0.299521239	0.322456662	0.350329309	0.27421671	0.28176257
1991	8	32	0.298721832	0.341343979	0.351972216	0.27866402	0.288378713
1991	8	33	0.298969583	0.347259935	0.354509729	0.27826553	0.286514043
1991	8	34	0.301062963	0.347871326	0.3541116138	0.27982016	0.289574635
1991	8	35	0.298816155	0.34614159	0.328272511	0.28021009	0.289465767
1991	9	36	0.295407296	0.340730879	0.29391895	0.27913943	0.286350167
1991	9	37	0.292501447	0.331041691	0.255027482	0.27814347	0.284043969
1991	9	38	0.292101901	0.327960255	0.247404953	0.27532046	0.278312233
1991	9	39	0.289340184	0.321832194	0.236011416	0.27295516	0.273168895
1991	10	40	0.287709517	0.317810499	0.228549329	0.2699998	0.267065504
1991	10	41	0.284736503	0.30723799	0.211353008	0.26654471	0.260215224
1991	10	42	0.284559318	0.305485307	0.238669505	0.26656938	0.260710226
1991	10	43	0.284352686	0.305912362	0.242346223	0.26414159	0.255977161
1991	11	44	0.284133973	0.313648116	0.32084154	0.2642268	0.256092081
1991	11	45	0.284497352	0.315068867	0.343406658	0.26195739	0.25191871
1991	11	46	0.284408162	0.318744834	0.346517957	0.26018174	0.248495383
1991	11	47	0.287232662	0.319768712	0.39487006	0.26410651	0.258246842
1991	11	48	0.293329244	0.318977807	0.405867005	0.27379612	0.278817856
1991	12	49	0.292734185	0.313305152	0.399821885	0.27198664	0.274949625
1991	12	50	0.293827308	0.312267771	0.410536551	0.27244268	0.275617907
1991	12	51	0.29365914	0.307995074	0.413500241	0.27262479	0.275731118
1991	12	52	0.290445355	0.303152975	0.397119314	0.27198537	0.274280234
1992	1	1	0.289916255	0.303583543	0.392161218	0.27004801	0.270222763
1992	1	2	0.281606925	0.279212838	0.334669474	0.26972612	0.269292064
1992	1	3	0.279740736	0.282612127	0.315953945	0.27357659	0.276419744
1992	1	4	0.281064404	0.292163378	0.312022871	0.27675085	0.282295826
1992	2	5	0.274410859	0.286773437	0.255671096	0.27873176	0.285145018
1992	2	6	0.272575196	0.2957053	0.242238141	0.28051982	0.287223202
1992	2	7	0.272697682	0.302812558	0.261574481	0.28125525	0.288237999
1992	2	8	0.27020014	0.302911804	0.236985685	0.28063498	0.286385126
1992	3	9	0.269602391	0.29448966	0.224608005	0.28033329	0.285905738
1992	3	10	0.269262866	0.295436503	0.216490256	0.27969839	0.28443283
1992	3	11	0.26915986	0.297854502	0.216844356	0.27689755	0.278498403
1992	3	12	0.268833643	0.294238399	0.203721051	0.27458207	0.273936067
1992	3	13	0.268279567	0.293398339	0.207712726	0.27139466	0.267497582
1992	4	14	0.268756817	0.293200049	0.213399292	0.26887011	0.262696988
1992	4	15	0.268153278	0.290572584	0.23061796	0.26553213	0.256228744
1992	4	16	0.267630176	0.288788072	0.234384443	0.26182576	0.249061508

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1992	4	17	0.264748559	0.287023689	0.226564165	0.26089964	0.2476027
1992	5	18	0.264510968	0.295790134	0.259352286	0.26037306	0.246976258
1992	5	19	0.263387075	0.292708502	0.278335577	0.25738781	0.241466906
1992	5	20	0.263130321	0.291962561	0.321749071	0.25502624	0.237425443
1992	5	21	0.263104751	0.300438688	0.353298661	0.25407373	0.236144321
1992	6	22	0.263294298	0.324411289	0.374004399	0.25859143	0.245755896
1992	6	23	0.262759038	0.324718709	0.389352235	0.25632666	0.241727802
1992	6	24	0.262238246	0.331376969	0.386601117	0.25554329	0.240468854
1992	6	25	0.260477551	0.32437049	0.381011141	0.25338113	0.237077261
1992	6	26	0.260027986	0.325698297	0.380552807	0.25201616	0.235155713
1992	7	27	0.26327952	0.319860379	0.365420749	0.26074197	0.25569988
1992	7	28	0.259753844	0.337222833	0.342317182	0.26650614	0.266892209
1992	7	29	0.256806268	0.328639124	0.318793665	0.26378282	0.261370684
1992	7	30	0.251224833	0.331110393	0.270776588	0.26709281	0.26728065
1992	8	31	0.247131733	0.320801428	0.223600627	0.26658971	0.266349586
1992	8	32	0.244318522	0.312509738	0.221168149	0.26383214	0.260809548
1992	8	33	0.241848011	0.309612855	0.219552279	0.26395056	0.261142434
1992	8	34	0.242001931	0.312088506	0.221980982	0.2616598	0.256625266
1992	8	35	0.24039175	0.310987497	0.208233024	0.25901216	0.251370156
1992	9	36	0.239523394	0.309375716	0.22910121	0.25559466	0.244711104
1992	9	37	0.239432797	0.309067174	0.298797934	0.25197266	0.237764231
1992	9	38	0.239115348	0.308507187	0.30301606	0.2489678	0.232270976
1992	9	39	0.239162074	0.308597117	0.324681553	0.24582027	0.226573634
1992	10	40	0.239347835	0.308252619	0.325085867	0.24294342	0.221633285
1992	10	41	0.239528341	0.312130441	0.334729116	0.24124773	0.219188243
1992	10	42	0.23657192	0.303739285	0.317756868	0.23806405	0.213505589
1992	10	43	0.233424174	0.296942761	0.365408062	0.23557756	0.209399024
1992	11	44	0.233839122	0.296147972	0.365670921	0.23424392	0.208313047
1992	11	45	0.233816814	0.314996554	0.406062976	0.23808451	0.217527862
1992	11	46	0.231145388	0.311484153	0.399111326	0.23632141	0.214773646
1992	11	47	0.222856089	0.286536363	0.351624714	0.2331453	0.2187619041
1992	11	48	0.221882608	0.286713657	0.360592642	0.23123758	0.206250623
1992	12	49	0.219087251	0.276782303	0.346935138	0.22887891	0.202704762
1992	12	50	0.218908195	0.276235952	0.354502849	0.22560347	0.196957204
1992	12	51	0.217515589	0.273854792	0.347317468	0.2235594	0.194034344
1992	12	52	0.217523174	0.274405475	0.343265058	0.22257216	0.193865978
1992	12	53	0.206235056	0.237024773	0.265756796	0.21943436	0.188473077
1993	1	1	0.20576771	0.242378654	0.263070591	0.21841107	0.187762971
1993	1	2	0.197895991	0.21493844	0.191744219	0.21647288	0.185303511
1993	1	3	0.196372919	0.210335807	0.190014667	0.21454206	0.182851868
1993	1	4	0.196132064	0.223259172	0.187762595	0.21647378	0.188350115
1993	2	5	0.194276134	0.21730508	0.17112574	0.21617728	0.189797936
1993	2	6	0.194452779	0.213701169	0.15902116	0.21609532	0.191645845
1993	2	7	0.196624703	0.212806379	0.222937676	0.22100323	0.204116203
1993	2	8	0.199147988	0.214327616	0.235767763	0.22310041	0.209570191
1993	3	9	0.200944096	0.21464576	0.236354555	0.22291301	0.209822373
1993	3	10	0.201385893	0.213801061	0.243874899	0.22056086	0.205538715
1993	3	11	0.201657848	0.213586713	0.243001388	0.21822967	0.201402916
1993	3	12	0.201744522	0.219124747	0.243101885	0.21674477	0.199274463
1993	3	13	0.200193995	0.214438686	0.237055739	0.21398174	0.194369173
1993	4	14	0.202838455	0.215524948	0.242560243	0.21680957	0.201318951
1993	4	15	0.205390891	0.213209083	0.233382012	0.21954906	0.207252376
1993	4	16	0.211536819	0.213024352	0.249287851	0.22594156	0.21970401
1993	4	17	0.20447223	0.19945997	0.181109965	0.22739359	0.223848396
1993	5	18	0.207876754	0.227477469	0.165960148	0.24000724	0.249245116
1993	5	19	0.208415826	0.23231524	0.204560917	0.23919593	0.24715367
1993	5	20	0.211846918	0.238182757	0.202604792	0.24656772	0.260285777
1993	5	21	0.212031208	0.24513565	0.204400685	0.24536575	0.257278989
1993	6	23	0.21308165	0.245820586	0.216336836	0.24343848	0.252799682
1993	6	24	0.213213838	0.243858441	0.216032433	0.24153295	0.24852729

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1993	6	25	0.22146412	0.24133957	0.208634178	0.25286331	0.268041972
1993	6	26	0.225470377	0.245458548	0.208869251	0.25577911	0.272152689
1993	7	27	0.22397958	0.247214458	0.1873562	0.25574618	0.271671196
1993	7	28	0.22624788	0.246321035	0.199132146	0.2562843	0.271291448
1993	7	29	0.226076541	0.244983602	0.197075134	0.25307301	0.264288891
1993	7	30	0.223985006	0.23685093	0.16439341	0.25293899	0.263360248
1993	8	31	0.223335321	0.234904882	0.158307787	0.24994917	0.257030887
1993	8	32	0.223358798	0.242255204	0.157066929	0.24881999	0.254744805
1993	8	33	0.222304252	0.241754362	0.192349331	0.24641546	0.24982986
1993	8	34	0.226104047	0.23890315	0.265865897	0.24997058	0.2558268
1993	8	35	0.227105481	0.241996562	0.276100608	0.248618	0.252844071
1993	9	36	0.227424915	0.241842613	0.296238294	0.24556214	0.246501568
1993	9	37	0.229042126	0.244276726	0.309632474	0.24572044	0.246624914
1993	9	38	0.232732984	0.240420646	0.301265805	0.24959674	0.253364846
1993	9	39	0.232974759	0.239541404	0.301043105	0.24674267	0.24741345
1993	10	40	0.233293999	0.23810831	0.298263703	0.24451015	0.242798687
1993	10	41	0.233102288	0.237156494	0.30329428	0.24165379	0.23717062
1993	10	42	0.233162707	0.237363411	0.319794104	0.23866481	0.231362334
1993	10	43	0.23056055	0.223389256	0.291140251	0.23753167	0.229290209
1993	11	44	0.222631904	0.187668963	0.217673018	0.23460526	0.223736378
1993	11	45	0.2215081	0.182977103	0.217436173	0.23191884	0.218825181
1993	11	46	0.219337177	0.171214	0.193366448	0.23002653	0.215644158
1993	11	47	0.218546324	0.160824672	0.195091577	0.22914627	0.214448178
1993	11	48	0.219158602	0.163586188	0.204509064	0.22773444	0.212374419
1993	12	49	0.21919123	0.165399732	0.201742334	0.22557063	0.208809992
1993	12	50	0.219176898	0.197847831	0.210990856	0.2304759	0.220715756
1993	12	51	0.220720773	0.194391579	0.199117215	0.23213561	0.22462899
1993	12	52	0.22108193	0.184440276	0.181383752	0.2330882	0.226826144
1994	1	1	0.221602752	0.184960527	0.184197811	0.23096357	0.22276981
1994	1	2	0.225201771	0.189148876	0.183452368	0.23479536	0.230838041
1994	1	3	0.236642644	0.184697841	0.169087373	0.25127691	0.261244658
1994	1	4	0.237826846	0.186897233	0.1667399	0.24990563	0.258125147
1994	2	5	0.249115294	0.177688541	0.137434247	0.26699523	0.287145434
1994	2	6	0.248993541	0.171949519	0.125875168	0.2637474	0.279808207
1994	2	7	0.260247455	0.171913508	0.128195978	0.27652333	0.300072053
1994	2	8	0.285369781	0.167112018	0.117356977	0.30801535	0.349626707
1994	3	9	0.288686536	0.167584248	0.12276229	0.30831096	0.347253548
1994	3	10	0.288949568	0.164383538	0.110181109	0.30508375	0.339439618
1994	3	11	0.289502491	0.164384178	0.118652779	0.30190621	0.331884796
1994	3	12	0.290006031	0.165648591	0.127910822	0.29838157	0.323875649
1994	3	13	0.290745117	0.165148376	0.211544715	0.29489521	0.315850134
1994	4	14	0.292608766	0.163854415	0.212676571	0.29352319	0.311665032
1994	4	15	0.303092967	0.167380612	0.213605676	0.30521078	0.330733774
1994	4	16	0.305646651	0.167385208	0.210990193	0.30400272	0.327157129
1994	4	17	0.308733394	0.167321785	0.219965024	0.30396736	0.325228927
1994	5	18	0.31366486	0.165240917	0.218762666	0.30663709	0.3280183
1994	5	19	0.316063835	0.16354535	0.223161012	0.3058108	0.324800065
1994	5	20	0.316928156	0.165388771	0.22507909	0.30334061	0.319429971
1994	5	21	0.316705843	0.161519251	0.217351233	0.2990851	0.310366376
1994	6	22	0.316780556	0.159221206	0.2113648	0.29542458	0.302667427
1994	6	23	0.312229837	0.12342954	0.131008108	0.29234139	0.296798834
1994	6	24	0.314097788	0.12074826	0.127750017	0.29060114	0.292806047
1994	6	25	0.31955885	0.118755969	0.12619675	0.29436967	0.299150343
1994	6	26	0.319965509	0.12067979	0.129100472	0.29135594	0.293293078
1994	7	27	0.319717796	0.11516274	0.116401854	0.28797093	0.286655717
1994	7	28	0.320287944	0.114170239	0.109956246	0.28512395	0.281109554
1994	7	29	0.322465948	0.113793395	0.091112656	0.28587253	0.283011133
1994	7	30	0.324839114	0.120156153	0.102460907	0.28583961	0.283452787
1994	8	31	0.325480333	0.142187534	0.110574886	0.28736184	0.287391604
1994	8	32	0.32605744	0.157862377	0.112761696	0.28859564	0.290215893

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1994	8	33	0.328062706	0.166769231	0.112782819	0.29007118	0.293077335
1994	8	34	0.329295399	0.169608079	0.111564875	0.2894614	0.291695981
1994	8	35	0.329636885	0.170779141	0.116594103	0.28643982	0.285516255
1994	9	36	0.330085321	0.16950235	0.110433641	0.28346865	0.27958501
1994	9	37	0.330428672	0.168132908	0.107332988	0.28023324	0.273212178
1994	9	38	0.330770818	0.181725973	0.121344295	0.28046759	0.273894077
1994	9	39	0.333068206	0.196862434	0.12087271	0.28565196	0.283993422
1994	10	40	0.332949002	0.21762625	0.104122924	0.29119131	0.293631645
1994	10	41	0.333245736	0.218235166	0.104961415	0.28878361	0.288537181
1994	10	42	0.333666839	0.236792792	0.108453758	0.29191354	0.29335637
1994	10	43	0.335123651	0.238920625	0.112161071	0.29090288	0.291473485
1994	11	44	0.335139115	0.254015359	0.126447921	0.29160994	0.291673515
1994	11	45	0.33490613	0.253137388	0.138888941	0.28778188	0.283859743
1994	11	46	0.335547824	0.256620796	0.183301833	0.28629351	0.280896165
1994	11	47	0.335622688	0.259377474	0.211077927	0.28368355	0.275632361
1994	11	48	0.335239919	0.286340898	0.221040225	0.28947494	0.285236904
1994	12	49	0.336862903	0.298848206	0.227753853	0.29352116	0.292690894
1994	12	50	0.33694663	0.30014428	0.231298889	0.2901555	0.285773177
1994	12	51	0.336893387	0.306602475	0.22775767	0.28885367	0.28271758
1994	12	52	0.336812302	0.306657554	0.225265033	0.28514838	0.275369863
1995	1	1	0.336895637	0.310090559	0.248456259	0.28282583	0.270820101
1995	1	2	0.336633652	0.308476738	0.268758396	0.27950235	0.264489193
1995	1	3	0.335976858	0.305572582	0.304208877	0.27604168	0.257981052
1995	1	4	0.334119971	0.296138212	0.282269805	0.27279936	0.252188164
1995	2	5	0.332384862	0.302380278	0.298900063	0.27400161	0.254517906
1995	2	6	0.331305306	0.300578631	0.290215078	0.27175183	0.250296895
1995	2	7	0.33124134	0.299870424	0.316884101	0.26915487	0.24601462
1995	2	8	0.331135757	0.303878119	0.315399102	0.2675219	0.243298755
1995	3	10	0.331231279	0.318323748	0.321883036	0.27008795	0.248066085
1995	3	11	0.331937071	0.319736982	0.328362569	0.26816089	0.245532054
1995	3	12	0.330456635	0.314283487	0.368640056	0.26552419	0.240918884
1995	3	13	0.330378727	0.305187852	0.370390019	0.26705115	0.247263838
1995	4	14	0.327275833	0.288560419	0.338577533	0.26550147	0.245640263
1995	4	15	0.330259128	0.290926895	0.352142006	0.27027041	0.257985615
1995	4	16	0.332563455	0.275956473	0.320417066	0.27757131	0.274409948
1995	4	17	0.33445713	0.274814864	0.32582295	0.27829724	0.276251966
1995	5	18	0.335412197	0.261284466	0.295217405	0.28277112	0.285377171
1995	5	21	0.339090579	0.264506173	0.295290995	0.28690504	0.293292258
1995	6	22	0.340121587	0.263601265	0.288649133	0.28655877	0.292138059
1995	6	23	0.340139086	0.261860624	0.317696413	0.28357983	0.285917828
1995	6	24	0.33656851	0.231025076	0.260886863	0.28386124	0.28617964
1995	6	25	0.333969604	0.226452885	0.229901187	0.28325379	0.28490797
1995	6	26	0.333822277	0.235281173	0.242167644	0.28328226	0.284847057
1995	7	27	0.332926533	0.227416167	0.261342198	0.28148026	0.281178174
1995	7	29	0.332925866	0.2408412	0.262865604	0.28182937	0.281810419
1995	7	30	0.332573789	0.28075445	0.258561742	0.29226994	0.30079793
1995	8	31	0.333612229	0.285139773	0.258710357	0.29296912	0.30160007
1995	8	32	0.33399144	0.326315124	0.258339714	0.30247535	0.317422936
1995	8	33	0.334539171	0.328488395	0.267804154	0.30060785	0.312970887
1995	8	34	0.331599878	0.350246126	0.231334416	0.30662941	0.322084139
1995	9	35	0.330897485	0.419535376	0.222981573	0.32589965	0.35235344
1995	9	36	0.330583506	0.42767194	0.223740987	0.32405453	0.346780838
1995	9	37	0.329420219	0.426262328	0.216893447	0.32050928	0.338556072
1995	9	38	0.326190166	0.417788106	0.172535589	0.31721301	0.331155328
1995	9	39	0.327266964	0.41824244	0.168858667	0.31640126	0.329562095
1995	10	40	0.326762516	0.418817058	0.159272953	0.31284763	0.321712988
1995	10	41	0.328477543	0.423700415	0.189432775	0.31433709	0.324752485
1995	10	42	0.329230445	0.45178611	0.217019531	0.32084331	0.334840364
1995	10	43	0.330343379	0.457265845	0.20981886	0.32495217	0.342233938
1995	11	44	0.330713188	0.465015119	0.243798219	0.32463676	0.340327192

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1995	11	45	0.330644778	0.478181405	0.339638038	0.32528004	0.339779752
1995	11	46	0.330627666	0.484005868	0.347081256	0.32401717	0.336186427
1995	11	47	0.329746485	0.484304769	0.421205657	0.32059783	0.328651634
1995	12	48	0.334894844	0.483566897	0.42184598	0.32243092	0.332289766
1995	12	49	0.335105948	0.48432091	0.483984739	0.31910306	0.325313876
1995	12	50	0.335298278	0.484626669	0.610234098	0.31526895	0.317448056
1995	12	51	0.33399068	0.485321004	0.615832486	0.3144485	0.315387081
1995	12	52	0.332724666	0.494272948	0.609035678	0.31738899	0.320327918
1996	1	1	0.333091171	0.494620773	0.61050474	0.31534759	0.316371659
1996	1	2	0.330695159	0.488872245	0.599284427	0.31176976	0.309070017
1996	1	3	0.326127409	0.467761747	0.555568383	0.31729627	0.321587082
1996	1	4	0.325896892	0.472339212	0.55852224	0.3180834	0.32276849
1996	2	1	0.316458979	0.452491114	0.556874701	0.31926924	0.324444835
1996	2	2	0.31702029	0.452468829	0.569454762	0.31819802	0.322178704
1996	2	3	0.308015064	0.428115844	0.534604079	0.31476121	0.315044628
1996	2	4	0.283962837	0.363957417	0.425779894	0.31280667	0.310916742
1996	3	1	0.283763792	0.357827086	0.421622834	0.31628703	0.318470435
1996	3	2	0.283868238	0.356660087	0.423450413	0.31390255	0.313615072
1996	3	3	0.283943778	0.356582555	0.419732367	0.31093215	0.30764835
1996	3	4	0.284490233	0.356786663	0.419328601	0.30881969	0.303616871
1996	4	1	0.283826552	0.355338531	0.414852789	0.30517034	0.29643064
1996	4	2	0.282647893	0.357210595	0.416595403	0.3054059	0.297387263
1996	4	3	0.271014787	0.320782117	0.382625231	0.30198225	0.290763168
1996	4	4	0.26897803	0.312766808	0.364407532	0.30040336	0.288238791
1996	5	1	0.265414481	0.30171934	0.340800572	0.29728571	0.282414881
1996	5	2	0.259179971	0.28556582	0.296514203	0.29474237	0.277833325
1996	5	3	0.255789396	0.273254897	0.297080367	0.29059679	0.270027534
1996	5	4	0.255364298	0.269552559	0.314046292	0.28733553	0.264267814
1996	5	5	0.255565934	0.27165752	0.31698269	0.28477132	0.260113199
1996	6	1	0.255290347	0.270316306	0.317839987	0.28111957	0.253619097
1996	6	2	0.256536896	0.269951586	0.338237268	0.2799463	0.252869259
1996	6	3	0.254205566	0.268362531	0.33197401	0.27824905	0.250669272
1996	6	4	0.246989936	0.239544818	0.274408723	0.27481611	0.244772318
1996	7	1	0.246478179	0.238245488	0.276807287	0.27146908	0.239118868
1996	7	2	0.246267179	0.236558709	0.278409297	0.26818066	0.23370504
1996	7	3	0.245760151	0.233715418	0.273451197	0.26501626	0.228615612
1996	7	4	0.244185587	0.220247612	0.27098378	0.26568845	0.232527773
1996	7	5	0.240923169	0.2073934	0.249392725	0.26228802	0.226862401
1996	8	1	0.240205237	0.205616024	0.248915283	0.25921614	0.222031105
1996	8	2	0.239597372	0.202714884	0.248278695	0.25566563	0.216132342
1996	8	3	0.236901402	0.1884101	0.23892239	0.25272319	0.211743954
1996	8	4	0.236287806	0.181805502	0.220993529	0.25178571	0.212113002
1996	9	1	0.23564551	0.179834797	0.215787788	0.24847524	0.206855811
1996	9	2	0.234755675	0.175891233	0.214881904	0.24529186	0.201954771
1996	9	3	0.234160154	0.177305701	0.208662592	0.24310062	0.199517815
1996	9	4	0.235324422	0.177510526	0.204872867	0.24385551	0.204090555
1996	10	1	0.232192306	0.177688943	0.195495757	0.24363127	0.206155527
1996	10	2	0.231998325	0.181336436	0.189908724	0.24226767	0.20544034
1996	10	3	0.23198756	0.201000252	0.184223125	0.24451982	0.212739123
1996	10	4	0.232249157	0.230535965	0.17719416	0.25143806	0.228947541
1996	10	5	0.230308433	0.23569095	0.152962489	0.25135495	0.229813685
1996	11	1	0.230446588	0.256616996	0.158051476	0.25296027	0.233907909
1996	11	2	0.230534448	0.275779407	0.159353844	0.25527404	0.239310934
1996	11	3	0.229873968	0.280704731	0.151334736	0.25445969	0.238127202
1996	11	4	0.230841228	0.28257266	0.149390381	0.25351265	0.237319948
1996	12	1	0.231396206	0.292041779	0.149621859	0.25384641	0.238858589
1996	12	2	0.229543545	0.285423235	0.121801361	0.25086817	0.233518676
1996	12	3	0.230310713	0.285678921	0.123374045	0.24944502	0.231863706
1996	12	4	0.23223611	0.288712388	0.121217066	0.2503849	0.235216215
1997	1	1	0.232223621	0.289297016	0.136465047	0.247277	0.229545456

Year	Month	Week	AVMOV100H	AVMOV25H	AVMOV10H	AV97	AV94
1997	1	2	0.232478495	0.29074997	0.138359628	0.24575853	0.227430016
1997	1	3	0.23377018	0.295032364	0.179343981	0.24773659	0.233087566
1997	1	4	0.234365741	0.29690972	0.193449342	0.24650987	0.231472491
1997	1	5	0.245739198	0.298356519	0.238654951	0.26650552	0.271261035
1997	2	1	0.247918616	0.298339714	0.304080586	0.26633487	0.270247361
1997	2	2	0.248060212	0.298271144	0.327213499	0.26299444	0.263371623
1997	2	3	0.247615285	0.296324154	0.360610964	0.25926057	0.255822499
1997	2	4	0.247772702	0.295789484	0.393910467	0.25626124	0.249881041
1997	3	1	0.247597093	0.295983671	0.406547864	0.25284054	0.243281411
1997	3	2	0.248663539	0.298810102	0.404581118	0.25500068	0.248047574
1997	3	3	0.248769341	0.297335796	0.418665705	0.25219064	0.242548866
1997	3	4	0.247561627	0.296175345	0.402031482	0.25444852	0.247770638
1997	4	1	0.24793793	0.296131553	0.396124097	0.25610092	0.251398754
1997	4	2	0.243557651	0.289846935	0.374375796	0.2553219	0.250476267
1997	4	3	0.236299532	0.266838247	0.324998356	0.25309771	0.246236592
1997	4	4	0.23310108	0.255848817	0.307314409	0.24973394	0.239745333
1997	4	5	0.227867331	0.236966921	0.278046836	0.24752724	0.235703713
1997	5	1	0.222103115	0.214002441	0.234788638	0.24398028	0.228936861
1997	5	2	0.219710647	0.234075696	0.221488943	0.2538643	0.24954618
1997	5	3	0.219097099	0.233110161	0.213879112	0.25108859	0.244185038
1997	5	4	0.215900355	0.221433556	0.177786166	0.2480027	0.238250929
1997	6	1	0.217671656	0.223725973	0.175601654	0.24810165	0.238932331
1997	6	2	0.21794142	0.226374173	0.173370095	0.24636416	0.235843026
1997	6	3	0.216949559	0.22562845	0.160596713	0.24461413	0.232909685
1997	6	4	0.217131099	0.225238233	0.1837073	0.24227191	0.228715541
1997	7	1	0.219660079	0.246031533	0.173893888	0.25121965	0.248113975
1997	7	2	0.218242864	0.244116481	0.185209498	0.2497917	0.245406322
1997	7	3	0.217828672	0.244250137	0.190548338	0.24804428	0.242089434
1997	7	4	0.216955182	0.247181467	0.212919372	0.24624766	0.238739737
1997	7	5	0.217646887	0.247999079	0.220864566	0.24457397	0.235779305
1997	8	1	0.218524123	0.247882948	0.221397106	0.24290402	0.232868173
1997	8	2	0.219132026	0.262986068	0.226967306	0.24402976	0.235819386
1997	8	3	0.219427456	0.266959464	0.225750748	0.24288576	0.233926615
1997	8	4	0.219231663	0.269733543	0.285144948	0.24140154	0.231346005
1997	9	1	0.217083573	0.26714499	0.272347989	0.2394283	0.227741744
1997	9	2	0.217957106	0.267662747	0.275282981	0.23814997	0.225875622
1997	9	3	0.215880476	0.261957933	0.255043556	0.23783839	0.225973462
1997	9	4	0.214929154	0.25880786	0.253944472	0.23535569	0.221465207
1997	10	1	0.213442942	0.252794276	0.234536867	0.2362153	0.224172746
1997	10	2	0.213215516	0.25009833	0.22684661	0.23417904	0.220605927
1997	10	3	0.213591627	0.249830755	0.284660704	0.23182808	0.216439052
1997	10	4	0.217171453	0.247937586	0.291057867	0.23552181	0.22467326
1997	10	5	0.218342489	0.250738481	0.297991387	0.23533078	0.224836349
1997	11	1	0.21724546	0.224288097	0.25218771	0.24553135	0.244759881
1997	11	2	0.216754039	0.223194766	0.249960968	0.24267806	0.239164482
1997	11	3	0.217764276	0.228308573	0.24740793	0.2431768	0.240371406
1997	11	4	0.219886048	0.226139456	0.27656536	0.24506982	0.243666029
1997	12	1	0.220100594	0.223031849	0.278214236	0.24373815	0.240844485
1997	12	2	0.219281929	0.219163337	0.278859467	0.24095761	0.235351029
1997	12	3	0.219672131	0.21981952	0.287520695	0.23900028	0.231677219
1997	12	4	0.215449698	0.19646618	0.239743964	0.23991939	0.233704984
1997	12	5	0.214136173	0.199988458	0.238125994	0.23886552	0.232342435
1998	1	1	0.21416394	0.196464112	0.231972242	0.23731496	0.22936759

EK D

APPENDIX D

AV94

Mean	.259	Median	.255	Std dev	.036
Range	.170	Minimum	.183	Maximum	.352

AV97

Mean	.261	Median	.257	Std dev	.028
Range	.123	Minimum	.203	Maximum	.326

AVMOV10H

Mean	.245	Median	.225	Std dev	.098
Range	.531	Minimum	.085	Maximum	.616

Valid cases	413	Missing cases	0
-------------	-----	---------------	---

AVMOV25H

Mean	.254	Median	.248	Std dev	.079
Range	.381	Minimum	.114	Maximum	.495

AVMOV100

Mean	.266	Median	.260	Std dev	.043
Range	.146	Minimum	.194	Maximum	.340

Summaries of AV94
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.2588	.0357	413
YEAR	1989.00		.2086	.0020	3
YEAR	1990.00		.2401	.0178	50
YEAR	1991.00		.2755	.0118	51
YEAR	1992.00		.2452	.0284	53
YEAR	1993.00		.2294	.0267	51
YEAR	1994.00		.2947	.0252	52
YEAR	1995.00		.2955	.0348	48
YEAR	1996.00		.2573	.0406	51
YEAR	1997.00		.2383	.0116	53
YEAR	1998.00		.2294	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AV97
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.2615	.0278	413
YEAR	1989.00		.2037	.0012	3
YEAR	1990.00		.2315	.0105	50
YEAR	1991.00		.2681	.0075	51
YEAR	1992.00		.2562	.0172	53
YEAR	1993.00		.2348	.0135	51
YEAR	1994.00		.2875	.0164	52
YEAR	1995.00		.2951	.0215	48
YEAR	1996.00		.2774	.0273	51
YEAR	1997.00		.2465	.0079	53
YEAR	1998.00		.2373	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV10H
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.2453	.0980	413
YEAR	1989.00		.1915	.0155	3
YEAR	1990.00		.1497	.0287	50
YEAR	1991.00		.2655	.0739	51
YEAR	1992.00		.2996	.0642	53
YEAR	1993.00		.2235	.0442	51
YEAR	1994.00		.1546	.0479	52
YEAR	1995.00		.3053	.1036	48
YEAR	1996.00		.3076	.1381	51
YEAR	1997.00		.2605	.0731	53
YEAR	1998.00		.2320	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV25H
By levels of YEAR

APPENDIX D

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.2544	.0787	413
YEAR	1989.00		.1763	.0075	3
YEAR	1990.00		.1595	.0187	50
YEAR	1991.00		.2820	.0444	51
YEAR	1992.00		.3012	.0182	53
YEAR	1993.00		.2210	.0241	51
YEAR	1994.00		.1855	.0524	52
YEAR	1995.00		.3501	.0885	48
YEAR	1996.00		.2891	.0900	51
YEAR	1997.00		.2555	.0302	53
YEAR	1998.00		.1965	.	1

- - Description of Subpopulations - -

Summaries of AVMOV100
By levels of YEAR

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			.2660	.0431	413
YEAR	1989.00		.2039	.0005	3
YEAR	1990.00		.2492	.0199	50
YEAR	1991.00		.2944	.0055	51
YEAR	1992.00		.2524	.0200	53
YEAR	1993.00		.2153	.0122	51
YEAR	1994.00		.3092	.0317	52
YEAR	1995.00		.3326	.0032	48
YEAR	1996.00		.2590	.0312	51
YEAR	1997.00		.2258	.0124	53
YEAR	1998.00		.2142	.	1