

Alternatif Portföy Seçim Modellerinin Performanslarının Karşılaştırılması (İmkb Örneği)

Koray Kayalidere*

Hüseyin Aktaş**

Özet

Markowitz'in ortalama-varyans modeli ile birlikte alternatif olarak geliştirilen Sharpe'in tek indeks ve Elton-Gruber'in EGP modellerinin oluşturduğu optimum portföylerin performanslarının karşılaştırılması amaçlanan bu çalışmada, Haziran 2001 - Aralık 2007 dönemini kullanılmıştır. Hisse senetlerinin günlük kapanış verileri üzerinden aylık ortalama getirilerinin hesaplandığı ve portföy oluşturma stratejisinin her ayın ilk işlem gününde portföy oluşturma, sonraki ayın ilk işlem gününde portföyü revize etme şeklinde belirlendiği araştırmada, varyans-kovaryans matrisini oluşturmak ve beklenen getirileri tahminlemek amacıyla her ay geriye dönük 30 aylık periyot kullanılmış ve etkin portföylerin performansı her ay İMKB-100 endeksinin riski ile eşleştirilerek değerlendirilmiştir. Seçilen stratejiler Ocak 2004 - Aralık 2007 portföy oluşturma dönemini kapsayan 48 aylık ana periyodun yanı sıra 12 ve 24 aylık alt dönemler açısından İMKB-tüm endeksinde yer alan hisse senetlerinden yararlanılarak oluşturulan portföylere uygulanmıştır. Portföy performanslarının, portföylerin oluşturulduğu gözlem kümesine göre farklılık gösterip göstermediğini analiz edebilmek ve düşük hacim problemini ortadan kaldırmak amacıyla aynı stratejiler yüksek işlem hacimli hisse senetlerinden oluşturulan portföyler için de yinelenmiştir.

Abstract

Aiming to compare and contrast optimum portfolio performance comprised of EGP models developed by Elton and Gruber and Sharpe's single index model put forth as an alternative to the

* C.B.Ü, İİBF. İşletme Bölümü, Araş. Gör. koray.kayalidere@bayar.edu.tr

** C.B.Ü, İİBF. İşletme Bölümü, Yrd.Doç.Dr., huseyin.aktas@bayar.edu.tr

previous along with Markowitz mean-variance model, this study shall scope on the interval between June 2001 and December 2007. In order to accomplish the task given, average monthly returns over daily closing prices of stocks were calculated. The research, by means of composing a portfolio for the transaction the first day of the month, subsequently; by means of revising the previous month's portfolio on the latter's month's first day of transaction, utilized every month's 30-day retroactive to forecast expected returns and to form a variance-covariance matrix. In addition, the study evaluated the effective portfolios' performances by matching these with ISE National-100 Indexes' risk. The selected strategies were applied to the portfolios located in the ISE National-All Shares Index within the groupings of 48-month main period which is inclusive of January 2004 and December 2007 portfolio formation interval, as well as, 12-and 24- month sub-intervals within the scope of the research. For an elaborate analysis whether portfolio performances demonstrate differences relative to the observed populations composed of portfolios and for overcoming the problem of low-volume, the same strategies were repeated to be applied to those high transaction volume stocks' portfolios.

Anahtar Kelimeler: Portföy Analizi, Markowitz Ortalama-Varyans Modeli, Sharpe'in Tek İndeks Modeli, Elton-Gruber-Padberg Modeli, Performans Ölçümü.

Portfolio Analysis, Markowitz Mean-Variance Model, Sharpe Single Index Model, Elton-Gruber-Padberg Model, Performance Measurement.

1- GİRİŞ

Herhangi bir yatırımcının risk ve getiri arasındaki tercih davranışı sübjektif bir konu olup beklenen fayda teorisi ile analiz edilebilmektedir. Beklenen getirideki belirsizlik ne kadar yüksekse yatırımdan elde edilmesi umulan getiri oranı da o kadar yüksek olacak, yani bir başka ifadeyle yatırımcı ancak daha yüksek getiri söz konusu olacaksa riski üstlenmeyi kabul edecektir.

Yatırımın bir süreç olarak algılandığı ve yatırımcının da bu süreçte amaç ve politikalarını belirledikten sonra hem yatırım stratejisi açısından hem de yatırım yapacağı finansal varlıklar bakımından bir seçim ile karşı karşıya kaldığı portföy yönetiminde, seçim aşamaları en kritik noktaları oluşturmaktadır. Seçim, yatırımcının portföyünü nasıl çeşitlendireceğini, dolayısıyla nasıl bir riski göze aldığını ve katlanmayı kabul ettiği bu risk karşısında nasıl bir getiri beklediğini belirlemektedir.

Portföy performansının ölçülmesi, katlanılan risk karşısında elde edilen getiri temeline dayanmakla birlikte, performans ölçme kriteri olarak geliştirilen oranların bir kısmı risk ölçüsünü toplam risk (standart sapma), bir kısmı da beta (sistemik risk) şeklinde ele almaktadır.

Risk getiri ilişkisini ortaya koyan Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (FVFM) çerçevesinde, bir portföyün tahmini performansı, beklenen getiri oranı (E_i) ve getirinin standart sapması (σ_i) olarak ifade edilen tahmini değişkenlik ya da risk gibi iki ölçü ile birlikte tanımlanmaktadır.

$$E = r_f + \left(\frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \right) \sigma$$

Tüm yatırımcıların riskten kaçınan bir yapıda olduğu varsayımına bağlı olarak yatırımcı, belli bir risksiz faiz oranı üzerinden borç alıp verebilmesi ve/veya tahmin ettiği (E_i , σ_i) performansı ile fonlarını bir portföye yönlendirebilmesi durumunda, yukarıda formu verilen doğrunun herhangi bir noktasında konumlanabilecektir. E 'nin beklenen getiri, r_f 'nin risksiz faiz oranı getirisi, r_p 'nin portföyün getirisi, σ_p 'nin portföyün standart sapmasını ifade ettiği yukarıdaki eşitlik performans ölçme kriterleri için bir anahtar niteliğindedir¹.

2- PORTFÖY YÖNETİM SÜRECİ

¹ SHARPE W. F., "Mutual Fund Performance", *Journal of Business*, Jan 1966, Vol 39, No. 1, s. 119 - 139.

Finansal yatırım yönetim süreci aşağıdaki beş adımı izlemektedir²:

1. adım: Yatırım amaçlarının oluşturulması
2. adım: Bir yatırım politikasının belirlenmesi
3. adım: Bir yatırım stratejisinin seçilmesi
4. adım: Spesifik varlıkların seçimi
5. adım: Yatırım performansının değerlendirme ve ölçümü

Sürecin ikinci adımı olan yatırım politikasının belirlenmesi varlık tahsisi kararı ile başlayan bir süreçtir. Başka bir ifadeyle, yatırım yapılacak fonların temel varlık sınıfları arasında nasıl dağıtılması gerektiğiyle ilişkili olarak alınması gereken kararları kapsar. Bireysel müşteri ya da kurumların yatırım amaçları ve politikalarıyla uyumlu portföy stratejisinin seçimi üçüncü adımı oluşturmaktadır. Sonraki adım olan portföyü oluşturacak spesifik varlıkların belirlenmesi aşamasında yatırımcı etkin portföy oluşturmaya çalışır. Etkin bir portföy oluşturmak için yatırımcı, risk düzeyini belirlemeli ve gelecekteki beklenen getiri, varlık getirilerinin varyansı ve varlık getirilerinin korelasyonu (veya kovaryans) gibi gerekli olan üç anahtar girdiyi elde etmelidir. Finansal yatırım yönetimi sürecinde yatırım performansının ölçümü ve değerlemesi son aşamadır. Aslında bu ifade yanıltıcıdır çünkü yatırım yönetimi devam eden bir süreçtir. Bu adım portföy performansının ölçülmesini ve daha sonra bazı kıyaslara oranla performansın değerlendirilmesini içermektedir.

Performans analizi terimi portföy yönetiminin sonuçlarını incelemek için kullanılan tüm teknikleri kapsamakla birlikte bu teknikler basit performans ölçümünden performans değerlemeye kadar uzanmaktadır. *Performans ölçümü* ise değerlendirme periyodu başlangıcı ve bitişi arasında, portföy veya yatırım fonunun değerindeki farklılıkların ölçülmesini kapsamaktadır. Performans analizi bugün sadece portföy getirisini ölçme tekniklerinin bir seti değil aynı zamanda tüm finansal yatırım yönetimi sürecinin değerlendirilmesi için bir metodoloji olarak dikkate alınmaktadır³.

² FOCARDI, S. M., FABOZZI, F. J., **The Mathematics of Financial Modeling & Investment Management**, Fabozzi Series, Wiley Finance, 2004, s. 2.

³ AMENC N., SOURD V., **Portfolio Theory and Performance Analysis**, Wiley Finance, 2003, s. 6-8.

3- ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE VERİLERİ

Portföy seçim modellerinin ihtiyaç duyduğu girdileri elde edebilmek adına Haziran 2001 – Aralık 2007 döneminin gözlem kümesi olarak seçildiği araştırmada, modellerin performansı Ocak 2004-Aralık 2007 dönemini kapsayan 48 aylık periyotta iki farklı kriter kullanılarak ölçülmüştür. Buna göre analiz için gerekli hisse senetleri önce İMKB’de işlem gören tüm hisse senetleri içinden seçilmiş, bu seçimler doğrultusunda portföyler oluşturulmuş ve Markowitz, Sharpe ve Elton-Gruber modellerine göre oluşturulan portföy performansları değerlendirilmiştir. Daha sonra ise düşük hacim problemini ortadan kaldırmak için sadece işlem hacmi bazında ilk yüze giren şirketler ele alınmış ve performanslar bu gözlem kümesinden seçilen portföyler için yine üç model dikkate alınarak ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Modellerin ihtiyaç duyduğu girdiler, hisse senetlerinin günlük kapanış verileri üzerinden aylık ortalama getirileri hesaplanarak elde edilmiştir. 48 aylık bu periyotta her ayın ilk işlem gününde portföy oluşturulduğu, bir sonraki ayın yine ilk işlem gününde portföyün nakde dönüştürülerek yeni portföy düzenlendiği varsayılmıştır. Varyans-kovaryans matrisini oluşturmak ve beklenen getirileri tahmin etmek için her ay geriye dönük 30 aylık periyot kullanılmış ve etkin portföylerin performansı her bir ay için İMKB-100 endeksinin riski ile eşleştirilerek değerlendirilmiştir.

Sharpe oranlarının elde edilmesinde dört adım izlenmiştir. Buna göre ilk olarak aylık portföy getirilerinin risksiz faiz oranı ile farkı alınmış, daha sonra aylık farkların ortalamaları elde edilmiştir. Üçüncü aşamada aylık farklar ile aylık farkların ortalama değerleri arasındaki farkın karesi gözlem sayısının bir eksiğine oranlanarak kare kökü alınmış, son olarak ise üçüncü adımın değeri ikinci adıma bölünmüş ve kare kökü elde edilmiştir. “D”nin, portföy getirisi ile benchmark portföyü (örneğin risksiz faiz oranı) getirisi farkını, yani artık getirileri ifade ettiği durumda Sharpe oranı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır⁴.

⁴ SHARPE W. F., The Sharpe Ratio, *Journal of Portfolio Management*, Fall 1994, 21, 1, s. 49-58.

$$S_h \equiv \sqrt{\frac{D}{\sigma_D}}$$

Treynor oranı (T_p) için FVFM denkliğinden β çekilmiş ve aylık portföy getirilerinin risksiz faiz oranı ile farkının ortalaması β 'ya bölünmüştür⁵. Jensen performans oranı ise yine aynı denklikteki α sabitleri hesaplanarak bulunmuştur. Burada α , riske göre düzeltilmiş ortalama getirinin ne kadar üstünde bir getiri sağlanacağına, portföy yöneticisinin becerisinden kaynaklandığını sergilemektedir. “ α ”nın pozitif değer alması, Finansal Varlık Piyasa Doğrusunun (FVPD) üstünde yer alan düşük değerlendirilmiş bir portföyü ifade ederken, “ α ”nın negatif olması ise FVPD'nun altında yer alan yüksek değerlendirilmiş bir portföyü göstermektedir⁶.

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + u_{it}$$

$$Tp = (r_p - r_f) / \beta_p$$

M^2 performans oranları, Sharpe oranından yararlanılarak elde edilmiştir. Burada pazar portföyünün standart sapması için İMKB-tüm endeksi kullanılmıştır. Endeksin standart sapması Sharpe oranı ile çarpılarak risksiz faiz oranına eklenmiştir. Aşağıdaki eşitliklerde M^2 , performans ölçütünü, r_f risksiz varlığın ortalama getirisini, r_i portföyün ortalama getirisini, σ_m pazar portföyünün standart sapmasını ve σ_i portföyün standart sapmasını ifade etmektedir⁷.

$$M^2(i) = \frac{(r_i - r_f)}{\sigma_i} \times \sigma_M + r_f$$

$$M^2 = (\text{Sharpe Oranı} \times \sigma_m) + r_f$$

T^2 performans oranlarının elde edilmesi için ise Treynor oranları kullanılmıştır. Buna göre pazar portföyünün yani İMKB-

⁵ BOLAK M., *Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*, Beta Yayınları, İstanbul, 1994, s. 235.

⁶ REILLY, F. K., *Investment Analysis and Portfolio Management*, 3th Edition, The Dryden Press, Orlando, 1989, s. 806.

⁷ MODIGLIANI F. ve MODIGLIANI L., “Risk-Adjusted Performance”, *Journal of Portfolio Management*, Winter 1997, 23, 2, s. 45-54.

tüm endeksinin getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki fark Treynor oranından çıkartılarak T^2 değerlerine ulaşılmıştır⁸.

$$T^2 = Treynor - (r_m - r_f)$$

Performans oranları hesaplanırken ihtiyaç duyulan risksiz faiz oranı için İMKB tarafından hesaplanan 31 Aralık 2003=100 bazlı portföy performans endekslerinden yararlanılmış, araştırmada kullanılan fiyat serileri ise Finnet (<http://fnn.com.tr>) veri tabanından ücretli abonelik sistemiyle elde edilmiştir. Markowitz'in ortalama-varyans, Sharpe'ın tek indeks ve Elton-Gruber'in EGP modellerine göre etkin sınırların oluşturulmasında Finnet Portfolio Advisor programından yararlanılmıştır. Tek indeks modeline göre optimum portföyler oluşturulurken İMKB-100 endeksi kullanılmıştır.

4- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Portföy performansını ölçmeye yönelik çalışmalarda daha çok A ve B Tipi Yatırım Fonları ile Emeklilik Fonları üzerinde yoğunlaşmakla birlikte, çeşitli kriterlerin göz önünde bulundurulmasıyla oluşturulan portföylerin performanslarını da ele alan uygulamalara rastlanmaktadır.

Yörük (2002), İMKB'de işlem gören hisse senetlerinin Şubat 1986 Ocak 1998 yılları arasındaki performanslarının ölçümünü amaçlamış ve risk temelli performans ölçüleri kullanmıştır. Performans ölçümünde kullanılan Sharpe, Treynor ve Jensen indeksleri üzerinde yapılan uygulama sonuçlarının her üç indekste de birbirine yakın sonuçlar verdiği ve standart sapması düşük, getirisi yüksek ve orta dereceli betaya sahip portföylerin, Sharpe, Treynor ve Jensen indekslerine göre pazar ortalamasını aşan yüksek performanslara sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır⁹.

Kıyılar ve Eroğlu (2004), Ocak 2004 tarihinde İMKB Ulusal 30 Endeksi kapsamında bulunan hisse senetlerinin Ocak 2003 ve Aralık 2003 dönemindeki bir yıllık düzeltilmiş getirilerini

⁸ TEKER S., KARAKURUM E., TAV O., "Yatırım Fonlarının Risk Odaklı Performans Değerlemesi", **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 9 (1) 2008, s. 88-105.

⁹ YÖRÜK, N., "Risk Temelli Portföy Performans Ölçüm İndeksleri ve İ.M.K.B'de Bir Uygulama, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt: 16, Sayı: 1-2, Nisan 2002, s. 45-67.

kullanılarak tek endeks modeli ile portföy oluşturmuşlar ve daha sonra sübjektif kriterlerle optimum portföyde bulunan hisse senetlerinden 24 farklı portföy oluşturarak performanslarını karşılaştırmışlar ve tek endeks modeli ile seçilen portföyün, sübjektif kriterlere göre oluşturulan portföylere göre daha etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır¹⁰.

Altay, Muradoğlu ve Mercan (2002), gelişmekte olan piyasalarda gözlenen zamana bağlı getiri dağılımlarının oluşum nedenlerini Sharpe Oranlarını kullanarak açıklamaya çalışmışlardır. Çalışmada 1986-1997 döneminde etkin sınırı oluşturmak için İMKB’de işlem gören menkul kıymetler kullanılmış ve yatırımcıların portföyleri aylık olarak revize ettikleri varsayılarak etkin sınırın tahmin edilmesinde hisse senetlerinin aylık getirileri kullanılmıştır. Varyans-kovaryans matrisini oluşturmak ve beklenen getirileri tahmin etmek için her ay geriye dönük 24 aylık periyot kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ortalama varyans etkin portföylerin performansları 1989-1993 döneminde yani piyasanın yeni olduğu periyotta İMKB-100 ve IFC endeksinden daha iyi performans göstermektedir. Bununla beraber piyasadaki yabancı oranının artışı ve İMKB’nin dünya piyasaları ile yüksek entegrasyonu sonucunda, 1994 krizi ile birlikte, ortalama-varyans etkin portföy performansları düşüş göstermiştir. Çalışmada Markowitz modelinin sınırlı bilginin olduğu durumda etkin portföy oluşturma için oldukça iyi bir araç olduğu, bununla beraber işlenmiş bilginin kalitesinin de dikkate alınması gerektiği ve bu durumun tarihsel verilerin çarpıcı bir şekilde değişebildiği gelişmekte olan piyasalarda çok daha önemli bir hale geldiği vurgulanmıştır¹¹.

Küçükkocaoğlu (2002), Modern Portföy Teorisinin (MPT) İMKB’de uygulanmasına yönelik olarak portföy çeşitlendirmesinin ve optimizasyonunun İMKB’de çalışabilirliğini test etmiştir. İMKB 30 endeksinde optimal portföy bileşimini oluşturarak elde edilen getiri oranlarını diğer endeks getirileriyle karşılaştırmış ve

¹⁰ KIYILAR M., EROĞLU E., “Tek Endeks Modeli ve Modelin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanması”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 1, 2004, s. 21-38.

¹¹ ALTAY A., MURADOĞLU G., ve MERCAN M., “Performance of The Efficient Frontier in An Emerging Market Setting”, **Applied Economics Letters**, 9, 2002, s. 177-183.

Markowitz MPT ve optimizasyonunun İMKB’de yapılacak yatırımlarda kullanılabilecek en iyi yöntem olduğunu belirtmiştir¹².

Gürsoy ve Erzurumlu (2001), A ve B tipi yatırım fonlarının 1998-2000 dönemindeki performanslarını Sharpe, Treynor, Jensen ve Graham&Harvey kriterlerini kullanarak Hazine Bonosu ve İMKB-100 indeksine kıyasla ölçmeyi amaçlamışlar, yapılan analizlerin sonucunda portföy performansını değerlendirmede kullanılan dört kriterin fonları benzer şekilde sıraya koyduğu sonucuna ulaşmışlardır¹³.

A ve B Tipi Yatırım Fonları ile Emeklilik Fonları üzerine yapılan çalışmalara Korkmaz ve Uyguntürk (2007)¹⁴, Teker, Karakurum ve Tav (2008)¹⁵, Korkmaz ve Uyguntürk (2007)¹⁶, Akel (2006)¹⁷ ve Yıldız (2006)¹⁸ örnek olarak gösterilebilir.

5- ARAŞTIRMA BULGULARI

i) İMKB-tüm Endeksinden ve Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetlerinden Oluşturulan Portföylerin Ortalama Getiri, Standart Sapma ve Varyasyon Katsayıları

İMKB-tüm endeksinde yer alan hisse senetleri ile oluşturulan portföylerin getirilerine göre düzenlenen Panel A’da, araştırmaya konu olan ilk ve son yılda Elton-Gruber (E-G) modeli,

¹² KÜÇÜKKOCAOĞLU G., “Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Ulusal 30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama”, **Active-Bankacılık ve Finans Dergisi**, 26, Eylül-Ekim 2002, s. 20.

¹³ GÜRSOY C. T., ERZURUMLU Y. Ö., “Evaluation of Portfolio Performance of Turkish Investment Funds”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 4, 2001, s. 43-58.

¹⁴ KORKMAZ T., UYGUNTÜRK H., “Türkiye’deki Emeklilik Fonlarının Performans Ölçümü ve Fon Yöneticilerinin Zamanlama Yeteneği”, **Akdeniz İİBF Dergisi**, 14, 2007, s. 66-93.

¹⁵ TEKER S., KARAKURUM E., ve TAV O., a.g.e., s. 89-105.

¹⁶ KORKMAZ T., UYGUNTÜRK H., “Türk Emeklilik Fonlarının Performans Ölçümünde Regresyon Analizinin Kullanılması”, **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 3, Sayı 5, 2007, s. 37-52.

¹⁷ AKEL V., “Türkiye’deki A ve B Tipi Yatırım Fonlarının Performansının Devamlılığının Parametrik ve Parametrik Olmayan Yöntemlerle Değerlendirilmesi”, **10. Ulusal Finans Sempozyumu**; 01-04 Kasım İzmir 2006, <http://www.finansbilim.com/ufs2006/Makaleler/AveBTipi.pdf> (12.02.2007).

¹⁸ YILDIZ A., “Aktif Portföy Yönetim Stratejilerinin Değerlendirilmesi: A Tipi Yatırım Fonları Üzerine Uygulama”, **Analiz - Muhasebe - Finansman Araştırma ve Uygulama Dergisi**, 15, 2006, ss. 117 – 130.

diğer yıllarda ise İMKB-tüm Endeksinin maksimum getiriye sağladığı gözlenmektedir.

Tablo 1. İMKB-tüm Endeksinden (Panel A) ve İşlem Hacmine Göre İlk Yüzde Yer Alan Hisse Senetlerinden (Panel B) Oluşturulan Portföylerin Ortalama Getiri, Standart Sapma ve Varyasyon Katsayıları

PANEL A												
Yıl	Aylık Ortalama Getiri				Aylık Std. Sapma				Varyasyon Katsayısı			
	M	S	E-G	tüm	M	S	E-G	tüm	M	S	E-G	tüm
04	,027	,033	,047	,027	,083	,108	,095	,069	3,10	3,20	2,04	2,54
05	,042	,038	,026	,043	,100	,092	,086	,079	2,37	2,40	3,33	1,83
06	-,005	,001	-,015	,002	,086	,062	,060	,074	-17,8	43,5	-3,95	32,28
07	,028	,026	,033	,029	,055	,051	,057	,048	1,93	1,90	1,72	1,16

PANEL B												
Yıl	Aylık Ortalama Getiri				Aylık Std. Sapma				Varyasyon Katsayısı			
	M	S	E-G	100	M	S	E-G	100	M	S	E-G	100
04	,003	-,01	,023	,027	,061	,060	,084	,072	15,7	-5,88	3,63	2,65
05	,072	,053	,049	,042	,108	,059	,074	,081	1,48	1,11	1,52	1,90
06	-,006	-,00	-,001	,001	,034	,062	,055	,075	-5,41	-6,92	-30,5	59,6
07	,036	,033	,032	,030	,074	,071	,073	,051	2,01	2,11	2,26	1,66

* Panel A'da tüm ifadesi, İMKB-tüm endeksinin ortalama getiri, standart sapma ve varyasyon değerlerini göstermektedir.

* Panel B'de 100 ifadesi, İMKB-100 endeksinin ortalama getiri, standart sapma ve varyasyon değerlerini göstermektedir.

- M, S ve E-G portföyleri, ilgili tarihteki İMKB-100 endeksinin riski baz alınarak oluşturulmuştur.

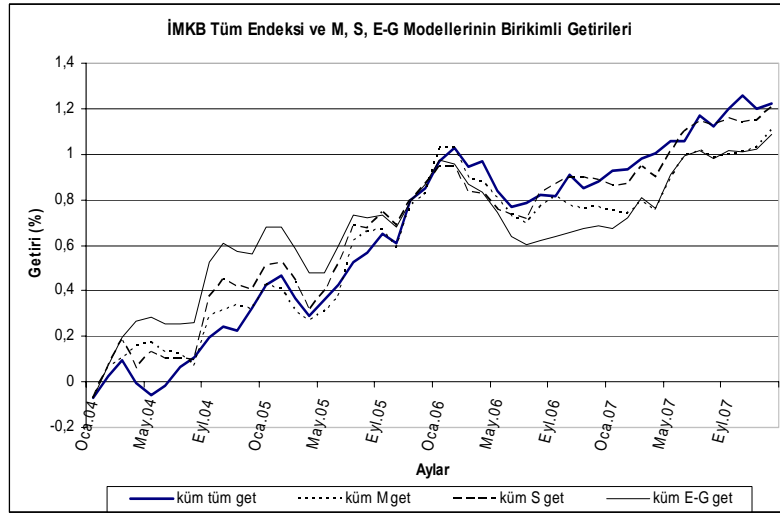
- Varyasyon katsayıları, aylık std. sapma değerleri aylık ortalama getirilere oranlanarak elde edilmiştir.

2004 yılında bir birim getiri elde edebilmek için katlanılan en düşük risk katsayısı 2,04 değeri ile E-G modeli tarafından sağlamıştır. 2006 yılının gerek aylık getiri oranları gerekse varyasyon katsayıları açısından kaybettiren yıl olduğu söylenebilir.

Panel B'den 2005 ve 2007 yıllarında Markowitz (M) modelinin, diğer yıllarda ise İMKB-100 endeksinin maksimum getiriye sağladığı izlenmektedir. Ancak yüksek standart sapma değerlerine sahip M modeli, aldığı risk açısından değerlendirildiğinde riske göre düşük getiriler elde etmiştir. Yine 2006 yılı her üç portföy seçim modeli için kaybettiren yıl olmuş, İMKB-100 endeksi % 0,013 getiri sağlamış ancak standart sapması çok yüksek kalmıştır.

Ocak 2004 – Aralık 2007 dönemini kapsayan 48 aylık periyotta Markowitz (M), Sharpe (S) ve Elton-Gruber (E-G) Modellerinin göstermiş olduğu birikimli getiriler aşağıdaki grafiklerden izlenebilmektedir.

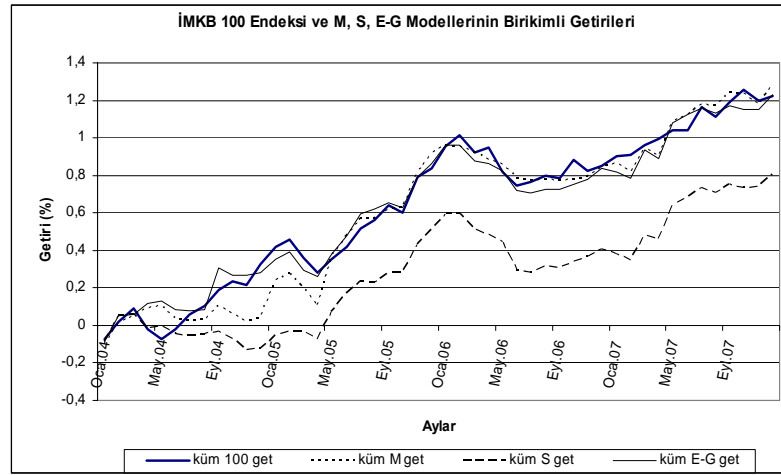
Şekil 1.



Yukarıdaki grafikte M, S ve E-G modellerine göre oluşturulan portföyler, İMKB-tüm Endeksinde yer alan hisse senetleri kullanılarak, grafiklerin ikincisinde ise yüksek işlem hacimli hisse senetleri dikkate alınarak düzenlenmiştir. Şekil 1'den, İMKB tümünden oluşturulan portföylerin birikimli getirilerinin, 2006'nın başına kadar, endeks getirisinden daha yüksek olduğu izlenebilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi 2006'nın kaybettiren yıl olması nedeniyle, bu yıl ile birlikte

endeksin birikimli getirisinin portföy getirilerinin üstüne çıktığı gözlenmektedir. E-G portföyünün 2004 yılındaki yüksek getirisi 2005 yılı ile birlikte düşüşe geçmekte ve araştırma dönemi sonunda en dip değere ulaşmaktadır.

Şekil 2.



Şekil 2 ise E-G portföyü ile İMKB-100 endeksi birikimli getirilerinin baştan sona aynı düzeyde seyrettiğini, M portföyünün 2005 yılının ortalarından itibaren onlara katıldığını, ancak S portföyünün baştan itibaren bu üçlüden kopuk ve daha düşük birikimli getiri sağladığını göstermektedir. Her iki grafikteki ortak özellik, gerek portföylerin (M, S, E-G) gerekse endekslerin (İMKB-tüm, İMKB-100) 2006 yılının başındaki birikimli getiri değerlerine ancak 2007 yılının ortalarında tekrar ulaşabildikleridir.

ii) İMKB-tüm Endeksinden ve Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetlerinden Oluşturulan Portföylerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Çalışmada tanımlayıcı istatistik değerleri endekslere ait değerler de dahil olmak üzere, hem İMKB tümünden hem de yüksek işlem hacimli hisse senetlerinden oluşturulan portföyler için 48 aylık ana dönem, 24 aylık iki alt dönem ve 12 aylık dört alt dönem itibarıyla hesaplanmıştır.

Tablo 2. İMKB-tüm Endeksinden (Panel A) ve Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetlerinden (Panel B) Oluşturulan Portföylerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Tanımlayıcı İstatistikler								
	PANEL A				PANEL B			
	2004-2007, 48 ay				2004-2007, 48 ay			
	M	S	E-G	İMKB tüm	M	S	E-G	İMKB 100
Ort	0,023	0,025	0,023	0,025	0,027	0,017	0,026	0,025
Med.	0,011	0,007	0,011	0,041	0,01	0,005	0,011	0,043
Çarp.	0,838	0,469	0,641	-0,37	0,928	0,373	0,683	-0,353
Bas.	0,845	0,835	0,734	-0,34	0,939	0,513	0,389	-0,293
Std sap	0,082	0,081	0,078	0,068	0,078	0,067	0,073	0,07

İMKB-tüm endeksinde bulunan hisse senetleri kullanılarak oluşturulan portföylere ilişkin dağılım ölçülerinin yer aldığı Panel A'dan, 48 aylık dönem göz önüne alındığında portföylerin ve endeksin ortalama getirilerinin birbirine yakın oldukları görülebilir. Bu durum Şekil 1'den de izlenebilmektedir. Söz konusu dönemde her üç portföyün (M, S, E-G) de ortalama getirilerinin medyan değerlerinden büyük olduğu, dolayısıyla sağa çarpık bir dağılım gösterdiği ifade edilebilir. Endeks getirilerinde ise medyan ortalamadan büyük kalmış ve getiri dağılımı sola çarpık bir seyir izlemiştir. Aynı durum basıklık ölçüleri için de geçerlidir. Portföy getirileri normale göre daha dik, endeks getirisi ise daha düz bir dağılıma işaret etmektedir.

Yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerinin ve endeksin getirileri Panel B'den 48 aylık ana dönem açısından incelendiğinde, S portföyünün diğerlerine göre oldukça başarısız olduğu gözlenmektedir. Bu dört yıllık periyot bir bütün olarak düşünüldüğünde, İMKB-tüm endekste yer alan hisse senetlerinden oluşturulan portföylerde olduğu gibi yine portföy getirilerinin sağa

çarpık ve normale göre daha dik, endeks getirisinin ise sola çarpık ve normale göre daha basık olduğu söylenebilir. Ortalamadan sapma eğilimi en düşük olan portföy de S portföyüdür ancak varyasyon katsayıları ele alındığında yine başarılı olduğu söylenemez. M ve E-G portföyü ile İMKB-100 endeksi varyasyon katsayıları* 2,80 – 2,88 bandında iken S portföyü katsayısı 3,94'dür. Yani bir birim getiri için 3,94 birim riske katlanılmıştır. Çarpıklık ve basıklık katsayıları kabul edilebilir sınırlar arasında yer almaktadır.

iii) İMKB-tüm Endeksinden ve Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetlerinden Oluşturulan Portföylerin Performans Oranları

Ocak 2004 – Aralık 2007 portföy oluşturma dönemini kapsayan araştırmada, hem İMKB-tüm endekste yer alan hisse senetleri hem de yüksek işlem hacimli hisse senetleri dikkate alınarak üç ayrı portföy seçim modeli ile oluşturulan portföyler için 48, 24 ve 12'şer aylık Sharpe, M^2 , Treynor, T^2 ve Jensen performans oranları hesaplanmış ve performanslar karşılaştırılmıştır.

İMKB-tüm endeksinde yer alan hisse senetleri kullanılarak oluşturulan portföylere ilişkin Sharpe, M^2 , Treynor, T^2 ve Jensen performans oranları sırasıyla Tablo 3 - Panel I, II, III, IV ve V'de, yüksek işlem hacimli hisse senetleri göz önüne alınarak oluşturulan portföylere ilişkin oranlar ise yine sırasıyla Tablo 4 – Panel I, II, III, IV ve V'de gösterilmiştir.

* Varyasyon katsayıları, standart sapma değerlerinin ortalama getiriye oranıdır. Örneğin M portföyü için varyasyon katsayısı $0.078/0.027 = 2.88$ 'dir.

Tablo 3. İMKB-tüm Endekste Yer Alan Hisse Senetleri İle Oluşturulan M, S ve E-G Modellerinin 48, 24 ve 12’şer Aylık Sharpe, M², Treynor, T² ve Jensen Alfa Performans Oranları

Tüm Endeksten Oluşturulan Portföylerin Performans Oranları						
Model Dönem	PANEL I			PANEL II		
	M	S	E-G	M	S	E-G
04-07 / 48 ay	0,2995	0,3439	0,3013	0,0218	0,0237	0,0219
04-05 / I. 24 ay	0,4238	0,4300	0,4523	0,0307	0,0311	0,0325
06-07 /II. 24 ay	-0,1617	0,1046	-0,2738	0,0118	0,0142	0,0086
04 / I. 12 ay	0,2647	0,3472	0,5210	0,0259	0,0296	0,0405
05 /II. 12ay	0,5166	0,5027	0,3512	0,0343	0,0333	0,0241
06 /III. 12 ay	-0,4387	-0,4071	-0,6924	-0,0032	-0,0012	-0,0247
07 /IV. 12 ay	0,4759	0,4630	0,5522	0,0271	0,0265	0,0310
PANEL III						
Model Dönem	M	S	E-G	M	S	E-G
	M	S	E-G	M	S	E-G
04-07 / 48 ay	0,0098	0,0113	0,0096	0,0036	0,0050	0,0034
04-05 / I. 24ay	0,0210	0,0172	0,0229	0,0118	0,0080	0,0137
06-07 / II. 24ay	-0,0027	0,0011	-0,0074	-0,0060	-0,0021	-0,0106
04 / I. 12ay	0,0183	0,0137	0,0499	0,0132	0,0085	0,0448
05 / II. 12ay	0,0228	0,0204	0,0100	0,0096	0,0072	-0,0032
06 / III. 12ay	-0,0193	-0,0164	-0,0430	-0,0056	-0,0026	-0,0292
07 / IV. 12ay	0,0417	0,0280	0,0456	0,0214	0,0077	0,0253
PANEL V						
Model Dönem	M	S	E-G	M	S	E-G
	M	S	E-G	M	S	E-G
04-07 / 48 ay	0,0027	0,0042	0,0024			
04-05 / I. 24ay	0,0092	0,0084	0,0109			
06-07 / II. 24ay	-0,0040	-0,0012	-0,0064			
04 / I. 12ay	0,0042	0,0080	0,0231			
05 / II. 12ay	0,0113	0,0081	-0,0034			
06 / III. 12ay	-0,0046	-0,0015	-0,0179			
07 / IV. 12ay	0,0063	0,0030	0,0097			

- Panel I, II, III, IV ve V; sırasıyla, Sharpe, M^2 , Treynor, T^2 ve Jensen Alfa Performans Oranlarını ifade etmektedir.

- M, S ve E-G; sırasıyla, Markowitz'in Ortalama-Varyans, Sharpe'in Tek İndeks ve Elton-Gruber-Padberg'in EGP modellerine göre oluşturulan portföyleri ifade etmektedir.

Tablo 4. Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetleri İle Oluşturulan M, S ve E-G Modellerinin 48, 24 ve 12'şer Aylık Sharpe, M^2 , Treynor, T^2 ve Jensen Alfa Performans Oranları

Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetlerinden Oluşturulan Portföylerin Performans Oranları						
Model Dönem	PANEL I			PANEL II		
	M	S	E-G	M	S	E-G
04-07 / 48 ay	0,3774	0,1229	0,3707	0,0412	0,0241	0,0407
04-05 / I. 24 ay	0,4676	0,2188	0,4744	0,0510	0,0335	0,0515
06-07 / II. 24 ay	0,1687	-0,1384	0,1682	0,0245	0,0045	0,0245
04 / I. 12 ay	-0,5365	-0,7314	0,1636	-0,0179	-0,0320	0,0327
05 / II. 12 ay	0,7351	0,7993	0,6713	0,0679	0,0725	0,0633
06 / III. 12 ay	-0,7830	-0,6046	-0,5083	-0,0475	-0,0341	-0,0269
07 / IV. 12 ay	0,5346	0,5009	0,4768	0,0424	0,0407	0,0395
Model Dönem	PANEL III			PANEL IV		
	M	S	E-G	M	S	E-G
04-07 / 48 ay	0,0162	0,0015	0,0150	0,0100	-0,0047	0,0087
04-05 / I. 24 ay	0,0260	0,0052	0,0269	0,0168	-0,0040	0,0177
06-07 / II. 24 ay	0,0031	-0,0018	0,0028	-0,0002	-0,0051	-0,0004
04 / I. 12 ay	-0,0575	-0,0610	0,0072	-0,0626	-0,0662	0,0020
05 / II. 12 ay	0,0503	0,0570	0,0351	0,0370	0,0437	0,0219
06 / III. 12 ay	-0,0847	-0,0382	-0,0251	-0,0709	-0,0244	-0,0113
07 / IV. 12 ay	0,0197	0,0207	0,0204	-0,0006	0,0003	0,0001
Model Dönem	PANEL V					
	M	S	E-G			
04-07 / 48 ay	0,0067	-0,0030	0,0057			
04-05 / I. 24 ay	0,0131	-0,0025	0,0117			
06-07 / II. 24 ay	-0,0001	-0,0034	-0,0003			
04 / I. 12 ay	-0,0186	-0,0337	0,0006			
05 / II. 12 ay	0,0423	0,0287	0,0208			
06 / III. 12 ay	-0,0146	-0,0128	-0,0059			
07 / IV. 12 ay	-0,0006	0,0003	0,0001			

- Panel I, II, III, IV ve V; sırasıyla, Sharpe, M^2 , Treynor, T^2 ve Jensen Alfa Performans Oranlarını ifade etmektedir.

- M, S ve E-G; sırasıyla, Markowitz'in Ortalama-Varyans, Sharpe'in Tek İndeks ve Elton-Gruber-Padberg'in EGP modellerine göre oluşturulan portföyleri ifade etmektedir.

Tablo 3, 48 aylık ana dönem açısından Sharpe oranları dikkate alınarak incelendiğinde (Panel I) üç portföy arasında en yüksek performansı S portföyünün elde ettiği görülmektedir. Bu dönemde üç portföy arasında en kötü performansı M portföyü elde etmiştir.

Yüksek işlem hacimli hisse senetlerinden oluşturulan portföy performanslarına Tablo 4- Panel I' den bakıldığında M portföyünün çok küçük bir farkla da olsa en yüksek performansa sahip olduğu gözlenmektedir. Tüm endeks portföylerinin performansları ile karşılaştırıldığında ve 48 aylık periyot göz önüne alındığında durumun tam tersine döndüğü ifade edilebilir. Tablo 3'deki en iyi performans S, en kötü performans M portföyüne aitken, yüksek işlem hacimli hisse senetlerinden yararlanılarak oluşturulan portföylerin Sharpe oranlarını gösteren Tablo 4- Panel I'de ise en iyi performans M, en kötü performans S portföyüne aittir.

İMKB-tüm Endeks hisse senetleri ve yüksek işlem hacimli hisse senetleri gibi iki ayrı gözlem kümesinden oluşturulan portföylerin performanslarındaki farklılığın, gözlem kümesini oluşturan hisse senetlerinin piyasa değeri, işlem hacmi, ortalama getiri ve riski gibi faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 3- Panel II'deki M^2 performans oranları, Sharpe oranları için ulaşılan sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Buna göre 48 aylık ana dönemde S portföyü en yüksek performansa, M portföyü ise en kötü performans sahip portföylerdir.

Yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerinin M^2 performans sonuçları Sharpe oranları ile aynı özellikleri göstermiştir (Tablo 4-Panel I-II). Sharpe oranlarında olduğu gibi 48 aylık ana döneme ilişkin M^2 oranlarında da M portföyü en iyi performansa, S portföyü ise en kötü performansa sahiptir.

Tablo 3-Panel III'e göre 48 aylık ana dönemde, diğer performans oranları Sharpe ve M^2 'de olduğu gibi, Treynor performans oranında da S portföyünün en iyi performansa sahip portföy olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla Treynor ölçütü sonuçları da analizdeki tutarlılığı devam ettirmektedir.

Yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerinin performanslarını ifade eden Tablo 4-Panel III'de 48 aylık ana dönem karakteristiklerinin değişim göstermediği, Treynor performans oranı açısından yine en iyi performansa sahip portföyün M portföyü en kötü performansa sahip portföyün S portföyü bulunduğu görülmektedir.

Treynor oranından türetilen T^2 performans oranlarına göre gerek İMKB-tüm endeks portföylerinin gerekse yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerinin performans eğilimlerinin diğer performans oranlarının eğilimleri ile paralellik gösterdiği Tablo 3 ve 4 - Panel IV'den izlenebilmektedir. 48 aylık ana dönem itibarıyla tüm endeks portföylerinde S portföyü, yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerinde de M portföyü en iyi performansa sahip portföylerdir.

İMKB-tüm endeks portföylerinin performansları içinde 48 aylık ana dönemde en iyi performansı gösteren portföy, Jensen Alfa Performans Oranı açısından S portföyüdür. Bunu M portföyü takip etmiş, E-G portföyü ise üç portföy arasında en kötü performansı sergilemiştir.

Yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerine ilişkin performans oranlarının izlenebildiği Tablo 4-Panel V'de 48 aylık ana dönemde yine M portföyünün en iyi performansa sahip portföy olduğu görülmektedir. S portföyü her zaman olduğu gibi düşük bir performans göstermiştir.

İMKB-tüm endeksinde ve yüksek işlem hacimli hisse senetlerinde yer alan hisse senetlerinden yararlanılarak oluşturulan portföyler için ayrı ayrı hesaplanan performans oranlarına göre, ilgili dönemde hangi portföyün hangi sırada yer aldığına ilişkin sıralamalar Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5. İMKB-tüm Endeks ve Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senetlerinde Yer Alan Hisse Senetleri İle Oluşturulan M, S ve E-G Modellerinin 48, 24 ve 12’şer Aylık Karşılaştırmalı Sıralamaları

Performans Oranlarına Göre Portföy Sıralaması															
İMKB-tüm Endeks Portföylerine İlişkin Sıralama							Yüksek İşlem Hacimli Hisse Senedi Portföylerine İlişkin Sıralama								
Sharpe Performans Oranı															
	04	05	06	07	04-05	06-07	04-07		04	05	06	07	04-05	06-07	04-07
M	3	1	2	2	3	2	3	M	2	2	3	1	2	1	1
S	2	2	1	3	2	1	1	S	3	1	2	2	3	3	3
E-G	1	3	3	1	1	3	2	E-G	1	3	1	3	1	2	2
M² Performans Oranı															
	04	05	06	07	04-05	06-07	04-07		04	05	06	07	04-05	06-07	04-07
M	3	1	2	2	3	2	3	M	2	2	3	1	2	1	1
S	2	2	1	3	2	1	1	S	3	1	2	2	3	3	3
E-G	1	3	3	1	1	3	2	E-G	1	3	1	3	1	2	2
Treynor Performans Oranı															
	04	05	06	07	04-05	06-07	04-07		04	05	06	07	04-05	06-07	04-07
M	2	1	2	2	2	2	2	M	2	2	3	3	2	1	1
S	3	2	1	3	3	1	1	S	3	1	2	1	3	3	3
E-G	1	3	3	1	1	3	3	E-G	1	3	1	2	1	2	2
T² Performans Oranı															
	04	05	06	07	04-05	06-07	04-07		04	05	06	07	04-05	06-07	04-07
M	2	1	2	2	2	2	2	M	2	2	3	3	2	1	1
S	3	2	1	3	3	1	1	S	3	1	2	1	3	3	3
E-G	1	3	3	1	1	3	3	E-G	1	3	1	2	1	2	2
Jensen Alfa Performans Oranı															
	04	05	06	07	04-05	06-07	04-07		04	05	06	07	04-05	06-07	04-07
M	3	1	2	2	2	2	2	M	2	1	3	3	1	1	1
S	2	2	1	3	3	1	1	S	3	2	2	1	3	3	3
E-G	1	3	3	1	1	3	3	E-G	1	3	1	2	2	2	2

Tablo 5'e göre tüm endeks portföyleri için hesaplanan performans oranlarının hepsinde 48 aylık ana dönem itibarıyla en başarılı portföyün S portföyü olduğu ifade edilebilir. Ölçütlerin üçünde (Treynor, T^2 ve Jensen Alfa) M portföyünün ikinci sırayı aldığı, ikisinde (Sharpe ve M^2) ise üçüncü sırada kaldığı izlenmektedir.

Yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerine ilişkin sıralamalara bakıldığında, 48 aylık performans oranlarının hepsinde aynı sıralamanın olduğu, en başarılı portföyün M, ikinci sıradaki portföyün ise E-G portföyü bulunduğu söylenebilir. Tüm endeks portföylerinin en başarılı portföyü S'nin ise performansı en düşük portföy olduğu görülmektedir.

SONUÇ

Portföylere ilişkin performans oranları, hem İMKB-tüm Endeks hisse senetleri hem de yüksek işlem hacimli hisse senetleri gibi iki farklı gözlem kümesinden oluşturulan portföyler için hesaplanmıştır. Ayrıca "ilgili dönemde" hangi portföyün hangi sırada yer aldığını ortaya koyabilmek adına özet bir değerlendirme de yapılmıştır. Buna göre, 48 aylık ana dönem itibarıyla tüm endeks portföyleri için hesaplanan performans oranlarının hepsinde en başarılı portföyün Sharpe modeline göre oluşturulan "S" portföyünün olduğu görülmektedir. Ölçütlerin üçünde (Treynor, T^2 ve Jensen Alfa) Markowitz modeline göre oluşturulan "M" portföyünün ikinci sırayı aldığı, ikisinde (Sharpe ve M^2) ise üçüncü sırada kaldığı izlenmektedir.

Yüksek işlem hacimli hisse senedi portföylerine ilişkin sıralamalara bakıldığında, 48 aylık performans oranlarının hepsinde aynı dizilişin olduğu görülmektedir. Buna göre en başarılı performansı Markowitz modeline göre oluşturulan "M" portföyü göstermiş, Elton-Gruber modeline göre oluşturulan "E-G" portföyü de ikinci sırada yer almıştır. Sharpe modelini ifade eden "S" portföyünün ise performansı en düşük portföy olduğu belirtilebilir.

İMKB-tüm Endeks hisse senetleri ve yüksek işlem hacimli hisse senetleri gibi iki ayrı gözlem kümesinden oluşturulan portföylerin performanslarındaki farklılığın ise, gözlem kümesini

oluşturan hisse senetlerinin piyasa değeri, işlem hacmi, ortalama getiri ve riski gibi faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Portföy yönetiminde yatırım bir süreç olarak algılanmakta ve yatırımcı bu süreçte gerek yatırım stratejisi, gerekse yatırım yapacağı finansal varlıklar açısından bir seçim ile karşı karşıya kalmaktadır.

Portföy yönetiminin en kritik adımını oluşturan seçim aşaması, yatırımcının portföyünü nasıl çeşitlendireceğini, dolayısıyla ne tür bir riski göze aldığını ve aynı zamanda da üstlenmeyi kabullendiği risk karşısında ne yapıda bir getiri beklediğini belirlemektedir.

Çalışmamıza konu olan alternatif portföy seçim modelleri, özellikle korelasyon matrislerinin hesaplanma tarzı ve etkin portföylerin elde edilmesinde izlenen algoritma ve buna bağlı olarak portföye eklenecek varlık seçimi açılarından farklılık göstermektedir. Bu noktada modellerin elde ettikleri optimum portföylerdeki varlık ve dolayısıyla risk-getiri bileşimleri değişebilmektedir. Bu durum ise portföy performanslarının farklılaşmasına yol açabilmektedir.

Bu çalışmada portföy performanslarının, “araştırmaya konu olan dönemde”, portföylerin oluşturulduğu gözlem kümesine göre farklılaşabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

- AKEL V., “Türkiye'deki A ve B Tipi Yatırım Fonlarının Performansının Devamlılığının Parametrik ve Parametrik Olmayan Yöntemlerle Değerlendirilmesi”, **10. Ulusal Finans Sempozyumu**; 01-04 Kasım, İzmir 2006, <http://www.finansbilim.com/ufs2006/Makaleler/AveBTipi.pdf> (12.02.2007).
- ALTAY A., MURADOĞLU G., ve MERCAN M., “Performance of The Efficient Frontier in An Emerging Market Setting”, **Applied Economics Letters**, 9, 2002.
- AMENC N., SOURD V., **Portfolio Theory and Performance Analysis**, Wiley Finance, 2003.
- BOLAK M., **Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi**, Beta Yayınları, İstanbul, 1994.
- FOCARDI, S. M., FABOZZI, F. J., **The Mathematics of Financial Modeling & Investment Management**, Fabozzi Series, Wiley Finance, 2004.
- GÜRSOY C. T., ERZURUMLU Y. Ö., “Evaluation of Portfolio Performance of Turkish Investment Funds”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 4, 2001.
- KIYILAR M., EROĞLU E., “Tek Endeks Modeli ve Modelin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanması”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 1, 2004.
- KORKMAZ T., UYGUNTÜRK H., “Türk Emeklilik Fonlarının Performans Ölçümünde Regresyon Analizinin Kullanılması”, **ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 3, Sayı 5, 2007.
- KORKMAZ T., UYGUNTÜRK H., “Türkiye’deki Emeklilik Fonlarının Performans Ölçümü ve Fon Yöneticilerinin Zamanlama Yeteneği”, **Akdeniz İİBF Dergisi**, 14, 2007.
- KÜÇÜKKOCAOĞLU G., “Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Ulusal 30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama”, **Active-Bankacılık ve Finans Dergisi**, 26, Eylül-Ekim 2002.
- MODIGLIANI F. ve MODIGLIANI L., “Risk-Adjusted Performance”, **Journal of Portfolio Management**, 23, 2, Winter 1997.

- REILLY, F. K., **Investment Analysis and Portfolio Management**, 3th Edition, The Dryden Press, Orlando, 1989.
- SHARPE W. F., “Mutual Fund Performance”, **Journal of Business**, Vol 39, No. 1, Jan 1966.
- SHARPE W. F., “The Sharpe Ratio”, **Journal of Portfolio Management**, 21, 1, Fall 1994.
- TEKER S., KARAKURUM E., TAV O.,”Yatırım Fonlarının Risk Odaklı Performans Değerlemesi”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 9 (1), 2008.
- YILDIZ A., “Aktif Portföy Yönetim Stratejilerinin Değerlendirilmesi: A Tipi Yatırım Fonları Üzerine Uygulama”, **Analiz - Muhasebe - Finansman Araştırma ve Uygulama Dergisi**, 15, 2006.
- YÖRÜK, N., “Risk Temelli Portföy Performans Ölçüm İndeksleri ve İ.M.K.B’de Bir Uygulama, **Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt: 16, Sayı: 1-2, Nisan 2002.