



İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) hisse senedi getiri aralığı ve yatırım ufku

Ümit Gümrah¹

Finans Anabilim Dalı,
İşletme Fakültesi
İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Ebru Demirci²

Ulaştırma ve Lojistik Yönetimi,
Ulaştırma ve Lojistik Yüksek Okulu,
İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Özet

Çalışmanın temel amacı İMKB'de işlem gören şirketler için Blume ve Vasicek düzeltme tekniklerini kullanarak getiri aralığı etkisi ve yatırım ufkunu araştırmaktır. Tahmini betalar günlük, haftalık, 15 günlük ve aylık getiriler kullanılarak bir -iki-üç ve dört dönemlik yatırım ufukları çerçevesinde hesaplanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde yatırım aralıkları aylık dönemlerden günlük dönemlere düşerken genellikle hata kareleri toplamları da düşmektedir. Sonuçlar göstermektedir ki beta tahminlemesinde günlük getiri aralıkları ve dört yıllık yatırım ufku en iyi sonucu vermektedir. Elde edilen bu sonuçlar Daves, Ehrhardt ve Kunkel (2000) yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Beta, getiri aralığı, yatırım ufku.

Return interval and investment horizon on Istanbul Stock Exchange

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the effects of return interval and investment horizon under the adjustment techniques of both Blume and Vasicek on ISE. By using daily, weekly, two weeks and monthly return intervals and one, two, three and four period investment horizons, beta regressions are estimated. Generally, as the return interval decreases from monthly to daily period, MSE decreases. Generally, as the investment horizon increases, MSE decreases. Results suggest that daily return intervals and four years investment horizon are the best for beta estimation. These results are similar to findings of Daves, Ehrhardt and Kunkel (2000)

Keywords: Beta, return interval, investment horizon.

1. Giriş

Bir varlığın betası, risk ve varlık değeri arasındaki ilişkiyi belirlediğinden işletme finansının en temel kavramlarından birisidir. Firma değerlemede, iskonto oranının belirlenmesi, özellikle ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin bir bileşeni olan özsermaye maliyetinin belirlenebilmesi açısından önemlidir. Özsermaye maliyetini belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden birisi Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli'dir (SVFM). SVFM'ye göre hisse senedi getirilerinin riskinin iki unsuru vardır; sistematik ve sistematik olmayan risk. Beta, bir hisse senedinin piyasa hareketlerine duyarlılığını ölçtüğünden, beta katsayısı pazar portföyüne bağlı olarak riskli varlığın maruz kaldığı sistematik risk miktarını göstermektedir. SVFM'de beta hisse senedine özgü tek değişken olduğu için, sermaye bütçelemesinde ve portföy yönetiminde SVFM modelinin etkin kullanılabilmesi için betanın belirlenmesi önemlidir.

¹ ugumrah@istanbul.edu.tr (Ü. Gümrah)

² edemirci@istanbul.edu.tr (E. Demirci)



Geçmiş veriler kullanılarak tahmin edilen betalar gelecekteki betalar için en iyi tahmin olmayabilir. Betaların zaman içinde değiştiği görülmektedir. Buna rağmen, geçmiş veriler kullanılarak tarihi betalar tahmin edilmekte, tarihi betalardan hareketle gelecekteki betalar tahmin edilmektedir. Tarihi betaların gelecekteki betalar hakkında bilgi sağladığı literatürde gösterilmektedir. Uygulamada varlık betaları zaman serisi regresyonu (En Küçük Kareler) ile tahmin edilmektedir[26].

Getiri aralığı, piyasa indeksi ve yatırım ufku betanın tahmininde önemli faktörlerdir. SVFM'nin önemli varsayımlarından birisi tüm yatırımcılar için tek bir yatırım ufku olduğudur. Yatırım ufkun için belirlenen dönem aralığının uzunluğu tüm yatırımcılar için aynı olduğundan herhangi bir kısıtlamaya tabi değildir. Ancak, "doğru" yatırım ufkunun uzunluğu varlık değerlerinin fiyatlarını etkilemektedir. Çeşitli ampirik çalışmalarda yatırım ufku keyfi olarak belirlenmiştir [18]. "Doğru" yatırım ufkundan sapma betada sistematik sapmaya neden olmaktadır. Bu nedenle beta tahminine yönelik teorik model ve uygulamada elde edilen sonuçlar arasında farklılıklar söz konusudur.

Sharpe'nin piyasa endeks modelinin regresyon varsayımları sağlanmış olsaydı, sürekli bileşik getiri olarak hesaplanan varlık getirilerine bağlı olarak hesaplanan betalar dönem uzunluğundan bağımsız olabilirlerdi. Şu açıktır ki, daha kısa aralıklar için hesaplanan getiriler, uzun aralıklarla hesaplanmış getirilere oranla daha çok bilgi taşımaktadır. Ancak, daha önce yapılmış çalışmaların sonuçları incelendiğinde tek bir hisse senedi için, getiri aralığı değiştikçe beta da değişmektedir. Cohen ve diğerlerinin (1983), getiri aralığının etkisinin temel nedenini bilgi değişiminden kaynaklanan hisse senedi fiyat düzeltmelerinin alım satım sürecinde fiyata geç yansımaları olarak belirtmişlerdir [6].

Bu çalışmada, Blume ve Vasicek düzeltme tekniklerinden yararlanılarak İMKB'de işlem gören hisse senetlerinin getiri aralığı ve yatırım ufkunun etkisi incelenmiştir.

2. Literatür Taraması

Getiri aralığı ve yatırım ufku üzerine pek çok çalışma mevcuttur. İlk çalışmaların, yatırım ufkunun belirlenmesi konusuna ağırlık verdiği görülmektedir. Breen ve Lerner (1972) zaman diliminin uzunluğu değiştikçe betanın değiştiğini gösteren ilk çalışmalardan birisini gerçekleştirmişlerdir. Yazarlar, uzun bir dönem için tahmin edilecek betanın kısa dönemde tahmin edilen betaların ağırlıklı ortalaması olması gerektiği yönünde görüş belirtmişlerdir [23]. Baesel (1974), Blume'nin (1971) sonuçlarından hareketle, beta tahmin aralığının uzunluğunun beta durağanlığına etkisini incelemiş ve çok sayıda varlıktan oluşan portföylerin betasının oldukça durağanken tek başına varlıklar için durağan olmadığını belirlemiştir. Betaların durağan olup olmadığını test etmek amacıyla geçiş matrisleri oluşturmuş ve tek başına hisse senedi betalarının durağan olmadığını ancak tahmin aralığı uzadıkça durağanlaşma eğiliminin olduğu sonucuna ulaşmıştır [2]. Levhari ve Levy(1977), "doğru" yatırım ufkundan sapmanın regresyon sonucu elde edilen beta katsayısında sistematik bir hataya neden olacağını vurgulamışlar, b ununda varlıkların performans ölçütlerinde sistematik hataya ve teorik model ve ampirik bulgular arasında uyumsuzluğa neden olacağını belirtmişlerdir [18]. Hawavini ve Vora (1981) yaptıkları çalışmada Levhari ve Levy'nin çalışmasından farklı olarak örneklem sayısını 20 şirketten 1115 şirkete yükseltmiş ve elde ettikleri bulguların örneklem sayısı arttıkça değiştiği sonucunu elde etmişlerdir [24]. Smith (1978), farklı alt dönemlerde hesaplanan beta katsayılarını karşılaştırmıştır. Tahmin aralığı arttıkça karakteristik doğrunun tahminin iyiliği (goodness of fit) artmıştır. Beta tahminleri aralığın değişiminden etkilenmektedir [25]. Eubank ve Zumwolt (1979), portföy ve varlık betalarının durağanlığı arasındaki ilişkiyi, beta düzeltme tekniklerini, beta risk sınıflarını ve beta tahmin aralıklarını incelemişlerdir. Çalışmalarında Blume ve Vasicek teknikleri karşılaştırılmış tahmin hatalarının ve ortalama hata karelerinin düşürülmesi için tekniklerin faydalı olduğunu vurgulamışlardır [26].

Alexander ve Chervany (1980), ortalama mutlak sapmayı durağanlığın bir göstergesi olarak kullanmış optimum tahmin aralığı olarak 4 – 6 yıl önermiştir [1]. Cohen, Hawawini ve diğerleri (1983), getirilerin dayanak bir hatasız süreç ile belirlendiği varsayımını getirmiş ve getiri aralığı arttıkça hatanın azalacağını belirtmişlerdir. Ampirik modelleri üç aşamalı regresyondan oluşmaktadır. Birinci geçiş regresyonu ile betalar tahmin edilmiş, ikinci geçiş regresyonu getiri aralığıyla betayı ilişkilendirmiş ve üçüncü geçiş regresyonu da kesitsel olarak aralık etkisini (intervaling effect) incelemiştir. Üçüncü geçiş regresyonu gecikmeli fiyat düzeltmelerinin varlığını göstermiştir [6].

Handa, Kothari ve Wasley (1993), SVFM üzerine getiri aralığının etkisini incelemiştir. Hisse senetlerine ait yıllık getiriler kullanılarak elde edilen regresyon modelinin anlamlılık seviyeleri, aylık getiriler kullanılarak hesaplanarlardan oldukça farklı çıkmıştır [10]. Corhay ve Rad (1993)'te benzer bulgulara ulaşmışlardır. Farklı getiri aralıklarıyla tahmin edilen betalar birbirlerinden oldukça farklı çıkmaktadır [7]. Kim (1999), farklı olarak Ocak ayı getirilerinin aralık (intervalling) etkisine neden olduğunu ortaya koymuştur [13]. Daves, Ehrhardt, ve Kunkel (2000), günlük, haftalık, iki haftalık ve aylık getirileri kullanarak getiri aralıklarını incelemiştir. Zaman serisi regresyonunu kullanan yazarlar, günlük getirilerin en fazla üç yıllık yatırım ufku için kullanılmasını önermişlerdir [8]. Odabaşı (2003), İMKB'de beta durağanlığını analiz etmiş. Bulgularından bir tanesi beta durağanlığı ile ilgilidir. İMKB'de betanın durağanlığının zamanla ve tahmin alt dönemler kısaltıldıkça değiştiğini belirtmiştir [20].

3. Yöntem

3.1. Beta Tahmini

Beta katsayıları Sharpe'ın Pazar endeks modeli ile hesaplanmıştır.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$R_{it},(i)$ hisse senedinin t dönemindeki getirisi; R_{mt} , t dönemindeki piyasa getirisi; α_i , sabit terim; β_i , $Cov(R_{it}, R_{mt}) / Var(R_{mt})$ şeklinde tanımlanan eğim katsayısı; ε_{it} tahmin edilen betaların standart hatasıdır.

3.2. Tahmin Hatası ve Bileşenleri

Bir tahmin edicinin hata karelerinin ortalaması (HKO), tahmin edilen değerlerin gerçek değerlerden ne kadar saptığını gösteren birçok yöntemden birisidir. Ortalama hata kareleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir;

$$HKO = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (\hat{\beta}_{i,t+1} - \hat{\beta}_{i,t})^2 \quad (2)$$

$\hat{\beta}_{i,t+1}$, tahmin edilen dönem betası; $\hat{\beta}_{i,t}$, i hisse senedinin tahmin edilmiş dönem betası; m beta sayısı. HKO'nin üç bileşeni vardır. Her bir bileşeni aşağıdaki gibi gösterilebilir;

$$HKO = (\hat{\beta}_{t+1} - \hat{\beta}_t)^2 + (1-b_1)^2 S_{\beta_t}^2 + (1-R_{\beta_{t+1},\beta_t}^2) S_{\beta_{t+1}}^2 \quad (3)$$

$\hat{\beta}_{i,t+1}$ ve $\hat{\beta}_t$, $t+1$ ve t dönemlerinde betaların ortalamasıdır. b_1 , $\hat{\beta}_{i,t+1}$ 'in $\hat{\beta}_t$ ile regresyona tabi tutulmasıyla elde edilen eğim katsayısıdır. $S_{\beta_t}^2$ ve $S_{\beta_{t+1}}^2$ sırasıyla $\hat{\beta}_{i,t+1}$ ve $\hat{\beta}_t$ 'nin örneklem varyanslarıdır. $R_{\beta_{t+1},\beta_t}^2$, $\hat{\beta}_{i,t+1}$ ve $\hat{\beta}_t$ regresyonundan elde edilen belirlilik katsayısıdır. $(\hat{\beta}_{t+1} - \hat{\beta}_t)^2$ sapma bileşenidir; $(1-b_1)^2 S_{\beta_t}^2$ etkisizlik; $(1-R_{\beta_{t+1},\beta_t}^2) S_{\beta_{t+1}}^2$ tesadüfi hata bileşenidir.

Tahmindeki bir hata, ortalama bir tahminin, ortalama gerçekleşmeden düşük veya yüksek olduğunu göstermektedir. Tahmindeki etkinsizlik, 3 numaralı denklemde "i" hisse senedinin betasının tahminin düşük değerli olması halinde tahmin hatasının pozitif ve i hisse senedinin betasının tahminin yüksek değerli olması halinde tahmin hatasının pozitif olma eğilimini belirtmektedir. HKO'nin son bileşeni i hisse senedinin betasının tahmini değeri veya i hisse senedinin tahmin edilmiş değeriyle ilişkili olmayan tahmin hatalarını içeren tesadüfi hata terimleridir [4].

Vasicek'in (1973) Bayesgil yaklaşımı ve Blume'nin (1971,1973) kesitsel birinci derece otoregresif modeli sadece tahmin edilen betaları kullanan yöntemlerdir.

3.3. Vasicek'in Düzeltilmiş Betaları

İşyerlerinde gerçekleştirilen bu tür zorbaca ve yıldırma amaçlı eylemlere ilişkin materyalin çoğu mobbing sürecine hedef olan bireylerin başından geçen olaylardır. Olayları betimleyen raporlar ise, mağdurlarla yapılan görüşmeye dayanmaktadır. Bu nedenle yıldırma sürecinin suçlularına ve potansiyel suçlularına ilişkin bilgiler elde edilememektedir. Bu süreçte yaşanan olumsuzlukların sadece küçük bir kısmı açığa çıkabilmekte, olay kendine güveni olan cesaretli mağdurlar tarafından ortaya konulabilmektedir.

Vasicek (1971), alternatif bir beta düzeltme tekniği önermiştir. Bu metot, beta tahminlerini düzeltmek için geçmiş beta katsayı dağılımlarını kullanıldığı Bayesgil tahmin sürecini kullanmıştır (Eubank, Zumwalt, 1979). Esas olarak, Vasicek tekniği dönem betalarının varyansına göre ağırlıklandırılmış ortalamalarını hesaplamaktadır. Yan, beta, örneklem dönemin ortalama betasına yakınsamaktadır.

Düzeltilmiş betanın denklemi:

$$\hat{\beta}_{i,t+1} = \frac{\hat{\beta}_t / S_{\beta_{t+1}}^2 + \hat{\beta}_{i,t} / S_{\beta_t}^2}{1/S_{\beta_{t+1}}^2 + 1/S_{\beta_t}^2} \quad (4)$$

$\hat{\beta}_{i,t+1}$, i hisse senedinin betasının bir sonraki dönem dağılımının ortalamasıdır. $\hat{\beta}_t$, t dönemi için hisse senedi betalarının kesitsel dağılımının ortalamasıdır. $S_{\beta_t}^2$, t dönemi için kesitsel betaların varyansıdır. $\hat{\beta}_{i,t}$, t dönemi için i hisse senedinin tahmin edilen beta katsayısıdır. $S_{\beta_{t+1}}^2$, $\hat{\beta}_{i,t+1}$ tahmini değerinin varyansıdır. Vasicek tekniğinde betaların sürekli trend varsayımı söz konusu değildir.

3.4. Blume Düzeltilmiş Betaları

Blume'nin tekniği uzun vadede betaların bire yakınsadığını varsaymaktadır. Beta tahminlerini düzeltmek amacıyla basit doğrusal regresyondan yararlanır. Blume'nin düzeltme tekniğinde, üç adet beta tahmini yapılmaktadır. Birincisinde, h er b ir h isse senedi ve portföy için t ve t-1 dönemlerinde betalar hesaplanır. Ardından, $\hat{\beta}_{t+1}$ ve β_t 'ye regresyon uygulanır. Bu regresyon denklemi:

$$\hat{\beta}_{i,t} = a + b \hat{\beta}_{i,t-1} \quad (5)$$

Burada a ve b regresyon katsayıdır. Bu katsayılar bir sonraki dönem, t+1 dönemi betalarının tahmininde kullanılmaktadır. Bu eşitlik, gelecek dönem betasının tahmininde kullanılacak şimdiki betaya uygulanacak düzeltme faktörünü vermektedir. Bu süreç sadece hatanın düzeltilmesiyle ilgilenmez, ayrıca zaman içerisinde "doğru" betaya doğru oluşabilecek eğilimleri de tahmin eder(Lally, 1998). Blume, düzeltilmiş betaların tahmin

hatalarının karelerinin ortalamasının, düzenlenmemişlere oranla daha az olduğunu belirlemiştir.

Blume, hata varyansının incelenen tüm hisse senetleri için aynı olduğunu varsaymaktadır. Vasicek ise aksini kabul etmektedir, bu nedenle daha iyi olduğu düşünülmektedir [16].

3.5. Veri

Bu çalışmada günlük, haftalık, iki haftalık ve aylık olmak üzere dört getiri aralığı incelenmektedir. 2007 yılında İMKB'de yaklaşık 300 hisse senedi işlem görmektedir. Çalışmada kullanılan veri seti 1995 - 2007 yılları arasında sürekli işlem gören 130 firmayı kapsamaktadır. Günlük hisse senedi kapanış fiyatları İMKB'den temin edilmiş ve 130 hisse senedi için günlük düzeltilmiş getiriler hesaplanmıştır. Çalışmada pazar portföyü olarak İMKB - 100 endeksi kullanılmıştır. Beta katsayıları aşağıda gösterilen Pazar endeksi modeli uygulanarak hesaplanmıştır.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \epsilon_{it}$$

Beta katsayıları dört farklı yatırım ufku için dört farklı getiri aralığı kullanılarak hesaplanmıştır. Alt dönemler bir, iki, üç ve dört yıldır. Ardından, Blume ve Vasicek'in düzeltme teknikleri uygulanmıştır. Bu çalışmada, beta düzeltme tekniklerini inceleyerek hisse senetleri ve portföyler için beta tahmin edilirken minimum HKO'yu veren getiri aralığı ve yatırım ufkunu incelemektir.

4. Sonuç

Bu çalışmada İMKB'de getiri aralığının ve yatırım ufkunun etkisini Blume ve Vasicek düzeltme teknikleriyle birlikte incelenmiştir. Günlük, haftalık, iki haftalık ve aylık getiri aralıkları ve bir, iki, üç ve dört yıllık yatırım ufukları kullanılarak beta katsayıları tahmin edilmiştir. Her bir getiri aralığı ve yatırım ufkunda, düzeltilmemiş betalar ve Blume ve Vasicek tekniğine göre düzeltilmiş betalar hesaplanmıştır. Son olarak, her bir teknikte, getiri aralığında ve yatırım ufkunda elde edilen betalar karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar analizde kullanılan portföylere göre organize edilmiştir. Ek 1'de 130 hisse senedinden oluşan tek bir portföy için farklı düzeltme tekniğinde, farklı getiri aralığından ve farklı yatırım ufku için hesaplanan betalar listelenmiştir. Ek 2'de 10'ar hisse senedinden oluşan 13 portföy ve Ek 3'te 13'er hisse senedinden oluşan 10 portföy için sonuçlar listelenmektedir. Sonuçların daha iyi karşılaştırılabilmesi amacıyla hücreler gölgelendirilmiştir. Koyu renkli hücrelerin HKO'sui daha düşüktür.

Sonuçlar göstermektedir ki betalarda düzeltme yapılması gereklidir. Tüm portföylerde, Blume düzeltme tekniğiyle hesaplanan betalar en düşük HKO'yu vermektedir. Koyu renkli hücreler, Blume tekniğinin gösterildiği alanda kümelenmektedir. Tüm yatırım ufuklarında ve getiri aralıklarında Blume tekniği en düşük HKO'yu vermektedir.

Portföy içerisindeki hisse senedi sayısı ise anlamlı görülmemektedir. Çünkü, 13 hisse senedinden oluşan portföyün HKO'su tek bir portföy ve 10 hisse senedinden oluşturulan portföylere göre düşüktür.

Genel olarak, getiri aralığı aylıktan günlüğe düştükçe HKO düşmektedir. Her üç teknikte de aynı durum söz konusudur. Yine her üç teknikte de yatırım ufku uzadıkça HKO azalmaktadır.

En küçük HKO'lar günlük getirilerle hesaplanmış betalarda toplanmaktadır. Sonuçlar göstermektedir ki, günlük getiri aralığı ve 4 yıllık yatırım ufku beta tahmini için en iyisidir. Bu sonuçlar Daves, Ehrhardt ve Kunkel'in (2000) bulguları ile uyusmaktadır.

Kaynakça

- [1] G.J. Alexander, N.L. Chervany, On the Estimation and Stability of Beta, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.15, 123-137, (1980).
- [2] J.B. Baesel, On the Assessment of Risk: Some Further Considerations, *The Journal of Finance*, Vol.29, No.5, 1491-1494, (1974).
- [3] M.F. Beyazıt, IMKB Betaları, Korelasyon Tahmini ve Değişkenlik, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 6, (1), 28-34, (2005).
- [4] M.E. Blume, On the Assessment of Risk, *The Journal of Finance*, Vol.26, 1-10, (1971).
- [5] M.E. Blume, Betas and Their Regression Tendencies, *The Journal of Finance*, Vol.30, No.3, 785-795, (1975).
- [6] K.J. Cohen, G.A. Hawawini, S.F. Maier, R.A. Schwartz, D.K. Whitcomb, Estimating and Adjusting for the Intervalling-Effect Bias in Beta. *Management Science*, Vol.29, No.1, 135-148, (1983).
- [7] A.Corhay, A.T. Rad, Return Interval, Firm Size and Systematic Risk and the Dutch Stock Market, *Review of Financial Economics*, Vol.2, No.2, 19-28, (1993).
- [8] P.R. Daves, M.C. Ehrhardt, R.A. Kunkel, Estimating Systematic Risk: The Choice of Return Interval and Estimation Period, *Journal of Financial and Strategic Decisions*, Vol. 13, No. 1, 7-13, (2000).
- [9] R. Gregory, C. Allen, M. Impson, I. Karafiath, An Empirical Investigation of Beta Stability: Portfolios vs. Individual Securities, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol.21, No.6, 909-916, (1994).
- [10] P. Handa, S.P. Kothari, C. Wasley, Sensitivity of Multivariate Tests of the Capital Asst Pricing Model to the Return Measurement Interval, *The Journal of Finance*, Vol.48, No.4, 1543-1551, (1993).
- [11] A. Johansen, I. Simonsen, M.H. Jensen, Optimal Investment Horizons for Stock and Markets, *Physica A*, 370, 64-67, (2006).
- [12] E. John, Jr. Gilster, Capital Market Equilibrium with Divergent Investment Horizon Length Assumption, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 18, No. 2, 257-268, (1983).
- [13] D. Kim, Sensitivity of Systematic Risk Estimates to the Return Measurement Interval Under Serial Correlation, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 12, 49-64, (1999).
- [14] R.C. Klemkosky, J.D. Martin, The Adjustment of Beta Forecasts, *The Journal of Finance*, Vol.30, No.4, 1123-1128, (1975).
- [15] A. Klos, The Investment Horizon and Dynamic Asset Allocation-Some Experimental Evidence, *Economics Letters*, Vol. 85, 167-170, (2004).
- [16] M. Lally, An Examination of Blume and Vasicek Betas, *The Financial Review*, 33, 183-198, (1998).
- [17] C.F. Lee, On the Relationship Between the Systematic Risk and the Investment Horizon, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 11, No. 5, 803-815, (1976).
- [18] D. Levhari, H. Levy, The Capital Asset Pricing Model and the Investment Horizon, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.59, No.1, 92-104, (1977).

- [19] A. Odabaşı, An Investigation of Beta Instability in the Istanbul Stock Exchange, <http://odabasi.boun.edu.tr/research/BetaInstability-ISE.pdf>, 29 Temmuz, (2008).
- [20] A. Odabaşı, Sistemik Risk Tahmininde Getiri Aralığının Etkisi: İMKB'de bir Uygulama, <http://odabasi.boun.edu.tr/research/GetiriAraligiEtkisi-UU.pdf>, 29 Temmuz, (2008).
- [21] F.K. Reilly, D .J. Wright, A Comparison of Published Betas, *Journal of Portfolio Management*, Vol.14, No.3, 64-69, (1988).
- [22] M. Wong, Fund Management Performance, Trend-chasing Technical Analysis and Investment Horizons: A Case Study, *International Journal of Management Sciences*, Vol.25, No. 1, 57-63, (1997).
- [23] W. J. Breen, E.M. Lerner, On the Use of β in Regulatory Proceedings, *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 3, No. 2., Autumn, (1972).
- [24] G. A . Hawawini, A . V ora, The Capital Asset Pricing Model and the Investment Horizon: Comment, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 63, No. 4 ., November,(1981).
- [25] K. V. Smith, The Effect of Intervaling on Estimating Parameters of the Capital Asset Pricing Model, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 13, No. 2., Jun., (1978).
- [26] Arthur A. Eubank, Jr., J. K. Zumwalt An Analysis of the Forecast Error Impact of Alternative Beta Adjustment Techniques and Risk Classes, *The Journal of Finance*, Vol. 34, No. 3. Jun., (1979).
- [27] O.A. Vasicek, A Note on Using Cross-Sectional Information in Bayesian Estimation of Security Betas, *The Journal of Finance*, Vol. 28, No. 5. Dec., (1973).

EK 1: Tek Portföy için HKO Sonuçları (Tüm Hisse Senetleri)

TEK PORTFÖY	1 + 1 + 1										
	1995 - 1996	1996 - 1997	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 2002	2002 - 2003	2003 - 2004	2004 - 2005	2005 -
	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ
GÜNLÜK	0.04166	0.02737	0.02536	0.04098	0.03442	0.02114	0.08480	0.06849	0.04741	0.05425	
HAFTALIK	0.08695	0.06156	0.07311	0.06353	0.05721	0.05572	0.11390	0.18912	0.16272	0.11183	
İKİ HAFTALIK	0.14426	0.18149	0.22029	0.12816	0.09260	0.23671	0.31145	0.31741	0.32549	0.19524	
AYLIK	0.14988	0.13695	0.17046	0.10151	0.10595	0.15596	0.15456	0.34363	0.45278	0.41168	
TEK PORTFÖY	1 + 1 + 1										
	1996 - 1997	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 2002	2002 - 2003	2003 - 2004	2004 - 2005	2005 - 2006	2006 -
	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME
GÜNLÜK	0.06752	0.01129	0.00997	0.00500	0.01141	0.00903	0.00471	0.03680	0.01697	0.00960	
HAFTALIK	0.04454	0.02185	0.01344	0.01930	0.01744	0.01216	0.00794	0.02886	0.06354	0.06075	
İKİ HAFTALIK	0.08996	0.04443	0.06165	0.06985	0.04582	0.02164	0.03639	0.09918	0.10846	0.16033	
AYLIK	0.10524	0.03820	0.03484	0.04277	0.03751	0.02504	0.05635	0.04329	0.13048	0.20501	
TEK PORTFÖY	1 + 1 + 1										
	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 2002	2002 - 2003	2003 - 2004	2004 - 2005	2005 - 2006	2006 - 2007	2007 -
	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK
GÜNLÜK	0.02187	0.01527	0.02112	0.01746	0.01825	0.02782	0.02492	0.03383	0.02304	0.02558	
HAFTALIK	0.03784	0.01701	0.02783	0.02490	0.02575	0.03197	0.04175	0.04298	0.05029	0.04409	
İKİ HAFTALIK	0.06446	0.04149	0.08634	0.04588	0.03507	0.04232	0.12616	0.06503	0.07877	0.07273	

AYLIK	0.06110	0.02435	0.05939	0.03715	0.02963	0.05408	0.05044	0.05503	0.11682	0.11892		
	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3				4 + 4 + 4
	1995 - 1997	1996 - 1998	1997 - 1999	1998 - 2000	1999 - 2001	2000 - 2002	2001 - 2003	1995 - 1998	1996 - 1999	1997 - 2000	1998 - 2001	1995 - 1999
	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ
GÜNLÜK	0.01666	0.02740	0.01856	0.02353	0.04259	0.03279	0.04799	0.01555	0.01638	0.03488	0.02781	0.02666
HAFTALIK	0.03994	0.04654	0.03719	0.05623	0.06030	0.07603	0.05929	0.02702	0.04123	0.07185	0.05824	0.05958
İKİ HAFTALIK	0.10230	0.08448	0.10696	0.14605	0.09096	0.24635	0.20787	0.09626	0.10868	0.06374	0.14638	0.05288
AYLIK	0.07439	0.07766	0.05695	0.11456	0.10820	0.18988	0.21966	0.04004	0.07654	0.09908	0.14042	0.09173
	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3				4 + 4 + 4
	1997 - 1999	1998 - 2000	1999 - 2001	2000 - 2002	2001 - 2003	2002 - 2004	2003 - 2005	1998 - 2001	1999 - 2002	2000 - 2003	2001 - 2004	1999 - 2003
	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME
GÜNLÜK	0.01033	0.00787	0.00308	0.00849	0.00035	0.00829	0.01561	0.00353	0.00142	0.00381	0.00193	0.00082
HAFTALIK	0.01679	0.00489	0.00902	0.01048	0.00540	0.01267	0.01307	0.00504	0.00681	0.00372	0.00587	0.00304
İKİ HAFTALIK	0.04734	0.03427	0.02986	0.02647	0.02459	0.04500	0.01926	0.02203	0.01991	0.01536	0.02584	0.01539
AYLIK	0.02688	0.02101	0.01978	0.02248	0.00722	0.03117	0.02655	0.01379	0.01772	0.00726	0.00313	0.01163
	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3				4 + 4 + 4
	1999 - 2001	2000 - 2002	2001 - 2003	2002 - 2004	2003 - 2005	2004 - 2006	2005 - 2007	2001 - 2004	2002 - 2005	2003 - 2006	2004 - 2007	2003 - 2007
	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK
GÜNLÜK	0.01601	0.01620	0.01516	0.01849	0.02475	0.02482	0.02594	0.01441	0.01594	0.01883	0.02462	0.01656
HAFTALIK	0.01732	0.01940	0.01924	0.02374	0.03050	0.03254	0.02812	0.01772	0.01906	0.02350	0.02788	0.01980
İKİ HAFTALIK	0.03669	0.03556	0.02561	0.03088	0.04338	0.05278	0.04494	0.02208	0.02428	0.02973	0.04031	0.02325
AYLIK	0.02280	0.03101	0.02211	0.03048	0.03569	0.04685	0.04765	0.02067	0.02255	0.02735	0.03083	0.02229

EK 2: 10 Hisse Senedinden Oluşan Portföyler için HKO Sonuçları

10 H/S PORTFÖY	1 + 1 + 1											
	1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 -	1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2003 - 2004 - 2005 -	2004 - 2005 -	2005 -	
GÜNLÜK	0.00409	0.01367	0.00263	0.02208	0.01775	0.00541	0.05501	0.03226	0.01156	0.01978		
HAFTALIK	0.01431	0.02552	0.01622	0.01216	0.01937	0.00606	0.04729	0.06660	0.01532	0.00853		
İKİ												
HAFTALIK	0.02482	0.02707	0.03995	0.01049	0.02203	0.02757	0.02529	0.11638	0.07369	0.02769		
AYLIK	0.02090	0.03448	0.06395	0.01517	0.01406	0.00821	0.02553	0.08706	0.06275	0.05063		
GÜNLÜK	1 + 1 + 1											
	1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2002 - 2003 - 2004 - 2005 -	2003 - 2004 - 2005 -	2004 - 2005 -	2005 -	2006 -	
GÜNLÜK	0.05286	0.00167	0.02002	0.00040	0.01311	0.01800	0.00369	0.07659	0.00928	0.00542		
HAFTALIK	0.12489	0.00670	0.03391	0.00832	0.00429	0.01520	0.00224	0.04027	0.01115	0.00385		
İKİ												
HAFTALIK	0.13358	0.00624	0.00218	0.00873	0.00169	0.01300	0.01533	0.00670	0.01508	0.04380		
AYLIK	0.14613	0.00698	0.05448	0.01785	0.00340	0.00332	0.00106	0.02481	0.02094	0.02516		
GÜNLÜK	1 + 1 + 1											
	1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	2002 - 2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	2003 - 2004 - 2005 - 2006 -	2004 - 2005 - 2006 -	2005 - 2006 -	2006 -	2007 -	
GÜNLÜK	0.00910	0.00803	0.01243	0.01090	0.01210	0.01951	0.01530	0.02522	0.00827	0.00962		
HAFTALIK	0.01408	0.00871	0.01704	0.01184	0.01629	0.01897	0.02571	0.02657	0.00573	0.01316		
İKİ												
HAFTALIK	0.02280	0.01184	0.01688	0.00831	0.01881	0.02064	0.02654	0.02993	0.00774	0.01036		
AYLIK	0.01579	0.00841	0.02735	0.01168	0.01143	0.02085	0.02162	0.02289	0.01931	0.01244		
GÜNLÜK	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3			4 + 4 + 4	
	1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	2001 - 2002 - 2003 -	1995 - 1996 - 1997 - 1998 -	1996 - 1997 - 1998 -	1997 - 1998 -	1998 - 1999 -	1995 - 1999 -
GÜNLÜK	0.00233	0.01330	0.00423	0.01245	0.02355	0.01023	0.01833	0.00530	0.00617	0.01937	0.00621	0.01313
HAFTALIK	0.01061	0.01486	0.01131	0.02336	0.01715	0.02049	0.00703	0.01133	0.01551	0.03138	0.01459	0.02743
İKİ												
HAFTALIK	0.02388	0.01088	0.03608	0.07677	0.01412	0.11928	0.09066	0.04669	0.05524	0.01701	0.06388	0.01213
AYLIK	0.02391	0.01314	0.01188	0.01897	0.01701	0.03771	0.04278	0.00826	0.01672	0.01293	0.02616	0.01549
GÜNLÜK	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3			4 + 4 + 4	
	1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	2000 - 2001 - 2002 - 2003 -	2001 - 2002 - 2003 -	2002 - 2003 -	2003 -	1998 - 1999 - 2000 - 2001 -	1999 - 2000 - 2001 -	2000 - 2001 -	2001 -	1999 -

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2003
	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME
GÜNLÜK	0.01032	0.01390	0.00075	0.01021	0.00219	0.01145	0.02018	0.00647	0.00032	0.00454	0.00420	0.00031
HAFTALIK	0.00760	0.00437	0.00670	0.00879	0.01149	0.02555	0.00711	0.00210	0.00550	0.00443	0.01150	0.00171
İKİ												
HAFTALIK	0.01223	0.00942	0.00956	0.00096	0.03896	0.08701	0.00782	0.00149	0.00840	0.00178	0.07335	0.00069
AYLIK	0.00561	0.00033	0.01292	0.00496	0.01582	0.02720	0.00802	0.00015	0.01372	0.00253	0.00949	0.00639
	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3				4 + 4 + 4
	1999	- 2000	- 2001	- 2002	- 2003	- 2004	- 2005	- 2001	- 2002	- 2003	- 2004	- 2003
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007	2007
	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK
GÜNLÜK	0.00984	0.01141	0.01086	0.01338	0.01730	0.01855	0.01825	0.01115	0.01216	0.01363	0.01892	0.01262
HAFTALIK	0.01115	0.01378	0.01412	0.01696	0.02262	0.02570	0.01563	0.01462	0.01490	0.01899	0.02337	0.01654
İKİ												
HAFTALIK	0.01037	0.00732	0.01417	0.01976	0.02263	0.02742	0.01823	0.01134	0.01541	0.02058	0.02430	0.01597
AYLIK	0.01414	0.01426	0.01033	0.01438	0.02260	0.02382	0.02055	0.01338	0.01186	0.01711	0.02319	0.01376

EK 3: 13 Hisse Senedinden Oluşan Portföyler için HKO Sonuçları

13 H/S PORTFÖY	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ
GÜNLÜK	0.02344	0.02788	0.01847	0.03573	0.03599	0.01888	0.08268	0.05702	0.03940	0.04776	
HAFTALIK	0.04327	0.05927	0.05315	0.04543	0.05236	0.04931	0.09709	0.16000	0.08771	0.07130	
İKİ											
HAFTALIK	0.07552	0.14757	0.09803	0.07041	0.07657	0.21774	0.14177	0.23972	0.16058	0.10001	
AYLIK	0.06088	0.12187	0.10919	0.05796	0.08942	0.09331	0.11490	0.28368	0.25609	0.26503	
	1 + 1 + 1										
	1996	- 1997	- 1998	- 1999	- 2000	- 2001	- 2002	- 2003	- 2004	- 2005	-
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	
GÜNLÜK	0.05540	0.00177	0.02091	0.00047	0.01291	0.02095	0.00371	0.07609	0.00917	0.00563	
HAFTALIK	0.17998	0.00679	0.03820	0.00852	0.00487	0.01687	0.00249	0.04196	0.01117	0.00437	

İKİ HAFTALIK	0.10608	0.00351	0.00194	0.00698	0.00527	0.02117	0.01333	0.01049	0.01528	0.00709		
AYLIK	0.23652	0.00723	0.04816	0.01982	0.00353	0.00210	0.00236	0.02408	0.02023	0.02458		
	1 + 1 + 1											
	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 2002	2002 - 2003	2003 - 2004	2004 - 2005	2005 - 2006	2006 - 2007		
	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK		
GÜNLÜK	0.01728	0.01206	0.01897	0.01742	0.02076	0.03308	0.02883	0.03938	0.01832	0.01890		
HAFTALIK	0.03216	0.01449	0.02614	0.02303	0.02976	0.03428	0.04906	0.04571	0.03174	0.02947		
İKİ HAFTALIK	0.04340	0.03166	0.07058	0.02256	0.03319	0.04337	0.10029	0.05176	0.05805	0.04042		
AYLIK	0.04799	0.01725	0.05228	0.03063	0.03195	0.04962	0.04859	0.04802	0.06732	0.08248		
	2 + 2 + 2						3 + 3 + 3				4 + 4 + 4	
	1995 - 1996	1996 - 1997	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 1995	1995 - 1996	1996 - 1997	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 1995
	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ	DÜZELTME SİZ
GÜNLÜK	0.01328	0.02508	0.01961	0.02330	0.03866	0.02827	0.04238	0.01622	0.01603	0.03134	0.02368	0.02471
HAFTALIK	0.03331	0.04007	0.04040	0.05396	0.04634	0.06421	0.04880	0.02874	0.03992	0.05928	0.04966	0.05217
İKİ HAFTALIK	0.06033	0.05423	0.09858	0.13711	0.07182	0.18666	0.15707	0.09562	0.10045	0.05234	0.11930	0.04473
AYLIK	0.05528	0.05439	0.05592	0.09575	0.08665	0.15408	0.18094	0.04041	0.06932	0.08063	0.12094	0.07746
	2 + 2 + 2						3 + 3 + 3				4 + 4 + 4	
	1997 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 2002	2002 - 2003	2003 - 1998	1998 - 1999	1999 - 2000	2000 - 2001	2001 - 1999	1999 - 2003
	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME	BLUME
GÜNLÜK	0.01132	0.01394	0.00081	0.00997	0.00294	0.01194	0.02038	0.00651	0.00036	0.00445	0.00457	0.00034
HAFTALIK	0.00954	0.00497	0.00736	0.00937	0.01636	0.02641	0.00722	0.00299	0.00589	0.00495	0.01209	0.00207
İKİ	0.01335	0.00995	0.01060	0.00248	0.05814	0.09273	0.00812	0.00193	0.00941	0.00346	0.09006	0.00138

HAFTALIK												
AYLIK	0.00647	0.00091	0.01518	0.00516	0.01737	0.02629	0.00836	0.00055	0.01536	0.00290	0.00979	0.00719
	2 + 2 + 2							3 + 3 + 3				4 + 4 + 4
	1999 - 2000 2001 2002	2001 - 2002 2003 2003	2002 - 2003 2004 2004	2003 - 2004 2005 2004	2004 - 2005 2006 2005	2005 - 2006 2007 2006	2006 - 2007 2008 2007	2001 - 2002 2004 2005	2002 - 2003 2006 2005	2003 - 2004 2007 2006	2004 - 2005 2008 2007	2005 - 2006 2009 2007
	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK	VASICEK
GÜNLÜK	0.01416	0.01682	0.01800	0.02253	0.03021	0.03102	0.02976	0.01675	0.01983	0.02342	0.03107	0.02104
HAFTALIK	0.01697	0.02060	0.02368	0.02945	0.03815	0.04048	0.02939	0.02274	0.02437	0.03118	0.03560	0.02687
İKİ HAFTALIK	0.02784	0.02062	0.02278	0.03370	0.04519	0.04442	0.03735	0.01855	0.02526	0.03364	0.04345	0.02564
AYLIK	0.02038	0.02919	0.02338	0.03415	0.04061	0.04808	0.04134	0.02497	0.02516	0.03434	0.03545	0.02696