

62277

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ARBİTRAJ FİYATLANDIRMA MODELİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İşl. Müh. M. Faik BÜYÜKKARCI

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 9 Haziran 1997

Tezin Savunulduğu Tarih : 26 Haziran 1997

Tez Danışmanı

:Doç. Dr. Mehmet BOLAK

Diğer Jüri Üyeleri

:Doç. Dr. Burç ÜLENGİN

Doç. Dr. Cemil ALBAYRAK

25. 8. 1997

HAZİRAN 1997

ÖNSÖZ

Günümüzde gelişen sermaye piyasalarında, mevcut bulunan, geçmişe göre çok çeşitlenmiş menkul kıymetler arasından seçim yapıp yatırım kararı almak oldukça zor bir hale gelmiştir. Bu durumda yatırımcılar, yatırım kararı almak için, geçmişe göre çok daha fazla ayrıntılı değerlendirme ve inceleme yapmak zorundadır. Ayrıca çok daha çeşitli ekonomik, sosyal, politik vb. faktörleri gözönünde bulundurmak zorundadır.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın gelişmesi, hisse senetlerine ve diğer finansal varlıklara olan ilginin her geçen artması ile beraber borsada likidite de artmaktadır. Yatırımcılar da konuyla ilgili bilgilerini arttırmak için ilgili yayınları takip etmekte ve bilimsel araç ve yöntemlerle beraber karar almak ve hareket etmeye çalışmaktadırlar.

Bu çalışmada, yeni bir model olan arbitraj fiyatlandırma modelinin, finansal varlıkların getiri ve riskleri üzerinde ne kadar açıklayıcı olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu tez konusunu bana öneren ve yardımlarını esirgemeyen danışman öğretim üyesi, sayın Doç. Dr. Mehmet Bolak'a, uygulama aşamasında yardımcı olan sayın Doç. Dr. Burç Ülengin'e ve yine uygulama konusunda yardımlarını esirgemeyen sayın Dr. Haluk Levent'e ve ayrıca tezin yazılması esnasında yardımlarını esirgemeyen ağabeyim Ali Rıza Büyükkarcı'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

9 Haziran 1997

M. Faik Büyükkarcı

İÇİNDEKİLER	
ÖNSÖZ	ii
SEMBOL LİSTESİ	v
ŞEKİLLİSTESİ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
BÖLÜM 1.GİRİŞ	1
BÖLÜM 2.SERMAYE PİYASASI ARAÇLARI	3
2.1.Hisse Senetleri	3
2.2.Tahviller	3
2.3.Hazine Bonoları ve Devlet Tahvilleri	4
2.4.Katılma İntifa Senetleri	4
2.5.Oydan Yoksun Hisse Senetleri	5
2.6.Kar Zarar Ortaklığı Belgeleri	5
2.7.Finansman Bonoları	5
2.8.Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler	5
2.9.Gelir Ortaklığı Senetleri	6
2.10.Banka Bonoları ve Banka Garantili Bonolar	6
2.11.Metrekare Konut Sertifikaları	6
BÖLÜM 3.PORTFÖY ANALİZİ	7
3.1.Menkul Kıymet Yatırımlarında Beklenen Getiri ve Risk	7
3.1.1.Sistemik Risk	9
3.1.2.Sistemik olmayan Risk	10
3.2.Geleneksel Portföy Yaklaşımı (Basit Çeşitlendirme)	10
3.3.Modern Portföy Yaklaşımı (Markowitz Çeşitlendirmesi)	11
3.4.Portföy Yönetimi	12
BÖLÜM 4.MENKUL KIYMET FİYATLANDIRMA MODELİ (MKFM, CAPM)	13
4.1.Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modeli'nin Varsayımları	13
4.2.Pazar Portföyü ve Sermaye Pazarı Doğrusu	16
4.3.Finansal Varlık Pazar Doğrusu	17
4.4.Beta Katsayıları	18
BÖLÜM 5.ARBİTRAJ FİYATLANDIRMA MODELİ (AFM, APT)	21
5.1.Arbitraj Tanımı ve Özellikleri	21
5.1.1.Farklı Fiyat Arbitrajı	23
5.1.2.Faiz Arbitrajı	25
5.1.3.Farklı Getiri Arbitrajı	27
5.2.APT'ye Giriş	29
5.3.APT'nin Varsayımları	30
5.4.Beta ve Beklenen Getiri	32
5.5.APT'nin Oluşturulması	33
5.6.Sonsuz Sayıda Finansal Varlık Olduğunda APT	35
5.7.Sonlu Sayıda Finansal Varlık Olduğunda APT	43
5.8.APT ve Tek Tek Menkul Kıymetler	45
5.9.APT'nin Deneyisel Testleri	46
5.9.1.İlk Deneyisel Testler	46

5.9.2.APT Test Edilebilir mi ?	48
5.10.Arbitraj Fiyatlandırma Modeli ve Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modelinin Tutarlılığı	54
5.11.APT İle Portföy Performansının Ölçülmesi	56
BÖLÜM 6.UYGULAMA	60
BÖLÜM 7.SONUÇ	128
KAYNAKLAR	131
EKLER	134
ÖZGEÇMİŞ	141



SEMBOL LİSTESİ

σ	Standart sapma
p_i	i durumunun olma olasılığı
r_i	i durumunda getiri
E	Beklenen getiri
r_F	Risksiz faiz oranı
$cov_{a,b}$	a ile b arasındaki Kovaryans
β	Beta katsayısı
R^2	Determinasyon katsayısı
I	İndeks
ε	Hata terimi
λ	Faktör fiyatı
x	Finansal varlığın portföy içindeki ağırlığı
R	Yatırımcının riske karşı tutumunun ölçüsü
U	Yatırımcının fayda fonksiyonu
V	Servet Düzeyi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 5.1. Tek faktörlü modelde $E(r_j)$ ve β_1 arasında doğrusal olmayan ilişki.....	36
Şekil 5.2 Tek faktörlü modelde $E(r_j)$ ve β_1 arasında doğrusal bağıntı.....	39
Şekil 5.3 İki faktörlü modelde $E(r_j)$, $\beta_{1,j}$, ve $\beta_{2,j}$ arasında, doğrusal olmayan bağıntı..	40
Şekil 5.4 İki faktörlü modelde beklenen getiri ve faktör riski arasındaki mümkün olan bağıntı.....	41
Şekil (5.5.) Fayda fonksiyonu: $U_i = 0.50 V_i - 0.000001 V_i^2$	45
Şekil (5.6.) Tek faktörlü, üç hisse senedi örneğinde, sıfır beta portföyleri için portföy ağırlıkları.....	50

ÖZET

Sermaye piyasalarının gelişme sürecinin devam etmesi dolayısıyla ülkemizde de yatırımcılar giderek daha fazla bilinçlenmekte ve yatırım yaparken çok çeşitli kriterleri gözönüne almak zorundadırlar. Çünkü piyasaları etkileyen faktörler çok fazladır ve bunların iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada arbitraj fiyatlandırma modelini incelenmeye çalışılmıştır. Yeni bir model olan arbitraj fiyatlandırma modeli, menkul kıymet getirilerinin, çeşitli faktörlerden etkilendiğinden yola çıkan bir modeldir.

Birinci bölümde yani giriş bölümünde, çalışmanın amacı ve yapılmak istenenler anlatılmıştır.

İkinci bölümde, sermaye piyasası araçları yani yatırımlara konu olan enstrümanlardan bahsedilmiştir. Bu enstrümanların neler olduğu ve özelliklerinden bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde, portföy analizi konusu ele alınmıştır. Finansal varlıkların getirileri ve riskleri, riskin çeşitleri, geleneksel portföy yaklaşımı, modern portföy yaklaşımı ve portföy yönetimi konuları ele alınmıştır.

Dördüncü bölümde, mekul kıymet fiyatlandırma modeli konusu üzerinde durulmuştur. Modelin varsayımları, pazar portföyü ve sermaye pazarı doğrusu, finansal varlık pazar doğrusu ve beta katsayıları konuları incelenmiştir.

Beşinci bölümde, arbitraj fiyatlandırma modeli incelenmiştir. Arbitrajın tanımı, özellikleri, modelin varsayımları, getiriler ve betalar, modelin oluşturulması, finansal varlıkların sayılarının sonsuz ya da sınırlı olduğu durumlarda modelin incelenmesi, modelin daha önce yapılmış deneysel testleri, menkul kıymet fiyatlandırma modeli ile karşılaştırılması ve model yardımıyla portföy performansının ölçülmesi konuları incelenmiştir.

Altıncı bölümde, yani uygulama bölümünde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketler üzerinde modelin geçerli olup olmadığı test edilmeye çalışılmıştır. Uygulama çalışması iki bölümde yürütülmüştür. İlk bölümde seçilen hisse senetleri üzerinde makroekonomik faktörlerin açıklayıcı gücünün olup olmadığı araştırılmıştır. İkinci bölümde ise seçilen hisseler gruplara ayrılmış, bu gruplarda faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonrasında elde edilen faktör skorları ile o gruptaki hisseler arasında regresyon analizi yapılmıştır. Bu sayede hisse senedi getirilerini etkileyen faktörler bulunmaya çalışılmıştır.

Yedinci bölümde, uygulama sonucunda elde edilen sonuçlar değerlendirilmeye çalışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

SUMMARY

The Arbitrage Pricing Theory is based on the law of one price which says that the same asset can't sell for two different prices. If the same asset does sell for different prices, arbitragers will buy the asset where it is cheap, and driving up the low price, and simultaneously sell the asset where its price is higher, thereby driving down the high price. Arbitragers will continue this activity until all prices for the asset are equal.

Let us assume the returns from assets a and b. The return generating equations (1) and (2);

$$r_a = E(r_a) + e \quad (1)$$

$$r_b = E(r_b) + e \quad (2)$$

The random variable e is identical for the two assets in equations (1) and (2); it is assumed to have a mathematical expectation of zero, $E(e) = 0$. Equations (1) and (2) indicate that assets 1 and 2 have equally risky cashflows and equally risky rates of return. When trying to figure out the equilibrium prices of market assets, the law of one price is interpreted to mean that assets with identical risks are equivalent investments and therefore must have the same expected rates of return; in this case, $E(r_a) = E(r_b)$.

As long as the expected returns from assets a and b are equal, arbitrage between them will not be profitable. But, if the two expected rates of return are not equal, for example $E(r_a) > E(r_b)$, in this case an investor can create arbitrage profits by taking the proceeds of p_b dollars from a short sale of asset b at time $t=0$ and investing the funds in a long position in asset a; $-p_a I = -p_b I$. This arbitrage portfolio requires zero initial investment since $-p_a + p_b = 0$.

The portfolio is also perfectly hedged to zero risk because any gains on the long position will be exactly offset by the simultaneous losses on the short position of equal size, and vice versa. The arbitrageur can nevertheless confidently expect to earn positive profits since $\{E(r_a) - E(r_b)\} > 0$. Arbitrage opportunities like this are disequilibrium situations that will quickly be corrected by the first arbitrageur that discovers them and finds a way to trade on them.

Let us assume that one period rates of return for all assets are generated by a single risk factor denoted F in accordance with the linear models of equations (3) and (4).

$$r_a = \alpha_1 + \beta_1 F \quad (3)$$

$$r_b = \alpha_2 + \beta_2 F \quad (4)$$

Let F be a random variable with an expected value of zero, $E(F)=0$. The variable f might represent the unanticipated changes in inflation; $F=E\{I_t - E(I)\}$. The β_i slope

might represent the unanticipated changes in inflation ; $F=E\{I_t - E(I)\}$. The β_i slope coefficients in equations (3) and (4) are measures of undiversifiable risk-they indicate how sensitive the asset returns are to the common source of variations F . It can be thought that equations (3) and (4) as being simplified characteristic lines that have no unexplained residual error terms so that the total risk is undiversifiable systematic risk.

Since independent variable F was constructed so that it averages to zero, $E(F)=0$, it follows that equations (3) and (4) should have $\beta E(F)=E(\beta F)=0$. By taking this logic a step farther, we see that the two expected rates of return must also be equal to their intercept terms, as shown in equations (5) and (6).

$$E(r_a)=\alpha_1 \quad (5)$$

$$E(r_b)=\alpha_2 \quad (6)$$

Equations (5) and (6) show that $E(r_i)=\alpha_i$. In addition, the law of one price tells us that since assets a and b are equally risky, they should have identical expected rates of return, $E(r_a)=E(r_b)$. From these facts we can conclude that the two assets' expected rates of return and intercept terms should all be equal, $E(r_a)=\alpha_1=E(r_b)=\alpha_2$.

Let x represent the weight of a two asset portfolio's total wealth that is invested in asset one, $0 < x < 1$. For example an arbitrageur wants to create a perfectly hedged portfolio by investing a fraction x of the portfolio's total wealth in asset a and the remainder $(1-x)$ in asset b . Equation (7) defines the weighted average rate of return for the portfolio.

$$r_p = x r_a + (1-x) r_b \quad (7)$$

Substituting equations (3) and (4) into equation (7) produces equation (7i).

$$r_p = x (\alpha_1 + \beta_1 F) + (1-x) (\alpha_2 + \beta_2 F) \quad (7i)$$

$$r_p = x (\alpha_1 - \alpha_2) + \alpha_2 + \{x (\beta_1 - \beta_2) + \beta_2\} F \quad (7ii)$$

Let us select the proportion $x_i = \{\beta_2 / (\beta_2 - \beta_1)\}$ that creates a perfectly hedged portfolio and then mathematically analyze the asset pricing implications of the resulting portfolio. The quantity x_i can be substituted into equation (7ii) in place of x to obtain, after some rearranging, equation (8).

$$r_p = \alpha_2 + \beta_2 (\alpha_1 - \alpha_2) / (\beta_2 - \beta_1) \quad (8)$$

It can be told that equation (8) represents a perfectly hedged riskless portfolio since the systematic risk factor F , which is the only source of risk in this model, drops completely out of the equation.

In equilibrium a riskless investment must yield the risk-free rate of return, denoted R . This allows us to say that $r_p = R$ and also permits us to substitute R in place of r_p and to rewrite equation (8) equivalently as equation (9).

$$R = \alpha_2 + \beta_2 (\alpha_1 - \alpha_2) / (\beta_2 - \beta_1) \quad (9)$$

Multiplying both sides of equation (9) by the quantity $(\beta_2 - \beta_1)$ and rearranging the terms results in equation (10).

$$(\alpha_1 - R) / \beta_1 = (\alpha_2 - R) / \beta_2 \quad (10)$$

From equations (5) and (6), $E(r_i) = \alpha_i$. Substituting for α_i allows equation (10) to be restated as equations (10i) and (10ii).

$$(\alpha_i - R) / \beta_i = E(r_i - R) / \beta_i \quad (10i)$$

$$(\alpha_i - R) / \beta_i = \lambda = \text{risk premium} / \text{risk measure} \quad (10ii)$$

Equations (10), (10i) and (10ii) all define a constant term, denoted lambda λ , that represents a factor risk premium.

Equation (10i) can be rewritten as equations (11) and (11i) to obtain the arbitrage pricing line. Combining equations (5), (6) and (10i) results in equation (11).

$$E(r_i) = R + \beta_i (E(r_i) - R) / \beta_i \quad (11)$$

$$E(r_i) = R + \beta_i \lambda \quad (11i)$$

Equation (11i) was by substituting from the definition of lambda in equation (10ii). The factor risk premium lambda (λ) can be interpreted as the excess rate of return $(E(r_i) - R)$ for a risky asset with $\beta_i = 1$. Equation series (11) is the essence of the APT. Equations (11) and (11i) say that in the absence of profitable arbitrage opportunities, the expected rate of return from risky asset i equals the risk-free rate of return plus a risk premium that is proportional to the asset's sensitivity β_i to the common risk factor F. This sensitivity is measured by the sensitivity coefficient, factor loading or factor beta, denoted β_i , for the ith asset. APT considers all assets that are in the same risk class to be perfect substitutes that should yield the same rate of return in equilibrium.

There is a fundamental problem associated with the Capital Asset Pricing Model that it may not be possible to support or contradict the model. This problem has stimulated interest in an alternative model of asset pricing called the (APT), that first introduced by Ross (1976). Ross maintains that there can be a number of risk factors that are priced in the market. If these factors do not affect the expected return of a security, there will be arbitrage opportunities.

Some of the proponents say that it has two major advantages over the CAPM. First, it makes assumptions regarding investors' preferences toward risk and return that some would argue are less restrictive. One of the assumptions of the CAPM is that investors could choose between alternative portfolio investments solely on the basis of expected return and standard deviation.

The APT requires that bounds be placed on investors' utility functions, but the bounds are less restrictive. Second, some of the proponents argue that the model can be refused or verified empirically. This point of view has been the subject of much dispute, but to many the testability of the APT is, still an open question.

The fundamental assumption of the APT is that security returns are generated by a process identical to the single or multi-index models. There is an assumption that the covariances that exist between security returns can be attributed to the fact that the securities respond, to one degree or another, to the pull of one or more factors.

Another assumption is relationship between the security returns and the factors is linear, as in the case of a multi-index model. There need another assumption that there is an infinite number of securities and there are no restrictions on short selling to derive the approximate relationship between expected return and risk under the APT.

Unless the relationship between factor risks and expected returns is approximately linear, unlimited arbitrage opportunities may become available. This is the central message of the APT. If security returns are generated by a process equivalent to that of a linear multifactor model with n priced factors, the relationship between expected return and factor risk must be approximately linear. While the general relationship between factor risk and expected return will be linear, there may still be individual deviations from the relationship so long as there isn't a sufficient number of them to open up riskless arbitrage opportunities.

In the context of APT it must be impossible to construct two different portfolios, both having zero variance, with two different expected rates of return. This will be the case if the relationship between the factor betas and the expected rates of return is linear. It will not be the case if the relationship is generally nonlinear. The absence of arbitrage opportunities doesn't ensure exact linear pricing. While the linear relationship prices most assets with negligible error, it can be highly inaccurate in pricing some of them.

If there isn't unlimited number of securities to work with, the residual variance of our zero beta arbitrage portfolios can't be reduced to zero in any case. If the number of securities is very large, the residual variance can be reduced to a very small number, but there is still some risk in capturing our arbitrage profit.

The deviation from the linear APT relationship is caused by the unavoidable residual variance in the arbitrage portfolios. This residual variance will be greater when the residual variance of the security is greater and when the portfolio weight assigned to the security is greater. If investors were risk neutral, they wouldn't care about unavoidable residual variance and it wouldn't affect risk. The greater their risk aversion, the greater the impact of unavoidable residual variance on expected return.

In the APT, the number of factors and their identification is an empirical issue. Early results indicate that there may be three to five significant factors and work is proceeding in an attempt to associate these factors with recognizable economic variables.

The initial empirical test of the APT was conducted by Roll and Ross (RR) (1980). Their methodology is, similar to that used by Black, Jensen and Scholes in testing CAPM, since they first estimate the factor betas for securities, and then they estimate the cross-sectional relationship between security betas and average rate of return.

RR estimate the factor betas using a statistical technique called factor analysis. The input the factor analysis is the covariance matrix between the returns to the securities in the sample. The factor analysis determines the factor betas which best explain the covariances exist between the securities in the sample.

Each index can be thought of as consisting of the systematic portions of the returns to a differently weighted portfolio of the securities in the sample. The analysis determines a set of index portfolios and index betas such that the covariances between the residual returns are as small as possible. The program continues add additional index portfolios until the probability that the next portfolio explains a significant fraction of the covariances between stocks goes below some predetermined level.

Factor analysis makes the working assumption that the individual factor variances are equal to 1, and then it finds that set of factor betas for each stock that will make the covariance matrix, correspond as closely as possible to the sample covariance matrix, as computed directly from the the returns.

After obtaining estimates of the factor betas, the next step is to estimate the value of the factor price associated with each factor. This is done by cross-sectionally relating the factor betas to average returns, using a procedure similar to that employed by BJS.

Factor analysis can only be employed on a relatively small number of stocks at a time, because it is very complex. RR found that four or five different factors have significant explanatory power in their sample. They found that the residual variance of securities is unrelated to average returns.

The APT would predict that the estimates of the intercept term and the values of the factor prices should be the same for each sample tested. Brown and Weinstein (1983) test this prediction and find ambiguous results.

Several authors have raised the issue of the testability of the APT. One problem is the necessity of conducting the factor analysis on relatively small samples of firms. In dividing up the overall sample, factors which explain covariances between securities in different groups may be ignored.

Dhrymes, Friend and Gultekin (DFG) (1984) find, in a separate study, that as the number of securities included in the factor analysis increases from 15 to 60, the number of significant factors increases from 3 to 7.

As Roll and Ross (1984) point out, however, there are many reasons why it should be expected this to happen. They argue that this does not necessarily mean that conducting the tests on small samples is inappropriate, because unless the factors are pervasive, they can be diversified away and they will not be priced. As such they aren't of interest in

testing the theory. It is safe to say that there is no conclusive evidence either supporting or contradicting the model.

The Capital Asset Pricing Model and The Arbitrage Pricing Theory are not mutually exclusive. While the two theories are completely consistent with one another, it is not the case that the CAPM can be considered as a special case of the APT. The CAPM assumes nothing about the structure of security returns other than possibly that they are normally distributed. Normal distributions, however, do not necessarily imply the linear factor structure that is required for the APT.

APT suggests how to price markets assets. Prior to the APT, the capital asset pricing model (CAPM) was the most prominent financial theory to explain the prices of market assets. It is natural to compare and contrast these two important theories.

The APT requires fewer underlying assumptions admits more different variables into the analysis than the CAPM. Therefore, the APT is a more general theory than the CAPM. However, the APT is mathematically equivalent to the CAPM when only one risk factor is considered. Other similarities also show that the two theories do not contradict each other. Moreover, the two theories are similar because both delineate systematic communalities that form the basis for risk premiums in market prices and returns.

Results for the initial published tests are moderately favorable, they tend to suggest that the APT might have more empirical explanatory power than the CAPM.

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Ülkemiz sermaye piyasasında gözle görülür değişimler, gelişimler yaşanmaktadır. Şurası açıktır ki, sermaye piyasasının gelişimi gelecekte de devam edecektir. Çünkü ekonomideki fon transferlerinde, sermaye piyasasının işlevi çok önemlidir.

Sermaye piyasası yatırımcılar, şirketler, çeşitli finans kurumları vb. gibi ekonomideki birçok birimi yakından ilgilendirmektedir. Burada durum yatırımcılar açısından çok önem kazanmaktadır. Çünkü sermaye piyasasının gelişmesini büyük ölçüde yatırımcılar sağlayacaktır.

Bu yüzden, yatırımcıların tutumları, davranışları incelenebilir. Yatırım kararı alırken nelere dikkat ettikleri, yatırım yapacakları menkul kıymetlerin seçiminde hangi etkenlerden etkilendikleri araştırılabilir.

Yatırımcılar için yatırım kararı almak her geçen gün zorlaşmaktadır. Çünkü piyasadaki menkul kıymetlerin sayısı ve çeşidi her geçen gün artmakta ve ekonomi geliştikçe artmaya devam edecektir.

Bu yüzden, yatırımcılar yatırım yaparken daha fazla bilgi sahibi olmak zorunda ve menkul kıymet seçiminde daha fazla araştırma ve inceleme yapmak zorunda kalmaktadır.

Yatırım kararlarında kullanılabilecek yöntemlerden biri de portföy analizidir. En genel şekliyle portföy analizinde, finansal varlıklar beklenen getiri ve risk açısından değerlendirilerek bir karar alınmaya çalışılır. Bu şekilde menkul kıymetler birbirleriyle kıyaslanabilirler ve değerlendirilebilirler.

Bu çalışmayı yapmaktaki amaç, yeni bir model olan Arbitraj Fiyatlandırma Modeli'nin incelenmesi ve finansal varlıkları farklı bir yaklaşım yardımıyla değerlendirmektir.

Bu çalışmada incelenecek olan Arbitraj Fiyatlandırma Modeli oldukça yeni bir modeldir. Finansal varlık getirilerinin pek çok faktörden etkilendiği varsayımından hareket eder. Bu faktörler çeşitli makroekonomik faktörler olabileceği gibi, şirketin kendisine özgü faktörler de olabilir.

Bu çalışmada bu model incelenmeye çalışılacaktır. Modelin varsayımları ve kısıtları, oluşumu, test edilebilir olup olmadığı, alternatif modellerle karşılaştırılması ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören bazı menkul kıymetler üzerinde incelemesi yapılacaktır.



BÖLÜM 2

SERMAYE PİYASASI ARAÇLARI

Burada, menkul kıymetler ve diğer sermaye piyasası araçları ele alınacaktır.

2.1. Hisse Senetleri

Hisse senetleri, yatırımcıların anonim şirketlerin sermayesine katılmalarını belgeleyen menkul kıymetler olarak tanımlanabilir. Hisse senedi sahipleri, ortaklık haklarına sahip olurlar. Bu haklar, şirket karından pay alma hakkı, şirket yönetimine katılma ve oy kullanma hakkı, rüçhan hakkı, tasfiyeden pay alma hakkı ve şirketin faaliyetleri hakkında bilgi alma hakkı olarak sıralanabilir.

Hisse senedi değeri kavramı, farklı inceleme kriterlerine göre sıralanabilir. Bunlar, nominal değer, defter değeri, tasfiye (likidasyon) değeri, piyasa (borsa) değeri, işleyen teşebbüs değeri ve gerçek değerdir.

Şirketin yatırımcılar açısından değerini saptayan kriter, gelecekte elde edilmesi beklenen tüm temettülerin bugünkü değeridir. Hisse senetlerine kısa süreli yatırım düşünenler için, elde bulundurdıkları süre içindeki temettü gelirleri ve fiyat artışlarından oluşan sermaye kazançlarıdır. Getiri beklentisi yüksek olduğunda yatırımcılar hisse senetlerine daha yüksek bedel ödeyebilecek ve böylece fiyatın yükselmesine yardımcı olacaklardır. (10)

2.2. Tahviller

Tahviller, hisse senetleri gibi sermaye piyasalarının başlıca finansal araçlarındandır. Tahvil şirketlerin yatırımcılarına uzun vadeli borçlanmasını belgeleyen bir menkul kıymettir. Anonim şirketlerin orta ve uzun vadeli borç senetleridir. Devlet, mahalli idareler ve

iktisadi devlet teşekkülleri de tahvil çıkarabilmektedir. Vadesi iki yıldan az olamaz.

Tahviller belirli bir nominal değer ve nominal faiz taşırlar. Nominal değer vade sonunda şirket tarafından ödenecek değeri belirtir. Nominal faiz ise dönem sonlarında nominal değer üzerinden hesaplanacak faiz yüzdesidir. Piyasa faizinin düzeyine ve ihraççının risk durumuna göre, tahvillerin piyasa değerleri nominal değerden farklı olabilir. Piyasa faizi nominal faizden yüksek ise, tahvilin değeri, nominal değerinin altında olacaktır.

2.3. Hazine Bonoları ve Devlet Tahvilleri

Hazine bonoları ve devlet tahvilleri, kamu kesiminin uzun veya kısa vadeli borçlanma amacıyla çıkardığı borçlanma senetleridir. Gerçekte devlet tahvillerinin özel sektör tahvillerinden, hazine bonolarının da finansman bonolarından temel olarak farklılıkları yoktur. Devlet bütçe açıklarını kapatmak, kısa vadeli kredi ihtiyaçlarını karşılamak ya da kamu yatırımlarının finansmanını sağlamak gibi amaçlarla bu kıymetleri ihraç edebilir.

Devlet tahvilleri 1 yıl, 1.5 yıl, 2 yıl ve 3 yıl gibi sürelerle ihraç edilebilir ve 1 yıldan uzun süreli olanlar 6 ayda bir faiz ödemesi yaparlar. Hazine bonoları, kamunun kısa vadeli borcunu ifade eden menkul kıymetlerdir. Çeşitli vadelerle ihraç edilebilirler. Hamiline yazılı ve iskonto ile satılırlar. Vadesinde nominal değerleri ödenir.

Ayrıca bu gibi menkul kıymetlerle ilgili repo ve ters repo işlemleri de mevcuttur. Repo, menkul kıymetlerin geri alma taahhüdü ile satılması, ters repo ise geri satma taahhüdü ile alınmasıdır.

2.4. Katılma İntifa Senetleri

Anonim şirketler, bedeli itfa olunan payların sahipleri, alacaklılar, kurucular veya bunlara benzer bir nedenle şirketle ilgili olanlar lehine genel kurul kararıyla intifa senedi ihdas edebilirler. Kurucu hisse senetleri örnek olarak verilebilir.

2.5. Oydan Yoksun Hisse Senetleri

Anonim ortaklıklar esas sözleşmelerinde hüküm bulunmak şartıyla, karpayı imtiyazı sağlayarak, oy hakkından yoksun paylar ihraç edebilir ve bunları halka arz edebilir. İhraç için kar payında imtiyaz tanınması zorunludur.

2.6. Kar Zarar Ortaklığı Belgeleri

Faiz kavramı yerine, kar ve zarara ortak olma kavramının getirilmesi ve anonim ortaklıklara belli fonlar yatırarak karşılığında kar elde etme isteğinin yarattığı bir menkul kıymettir. Yarı hisse senedi yarı tahvil niteliğinde menkul kıymetlerdir. Yönetimde oy hakları yotur ve belirli bir vadeye sahiptir. Ortaklık mali yılı zararla kapatmışsa, her paya düşen zarar hesaplanarak nominal değerden düşülür.

2.7. Finansman Bonoları

Finansman Bonoları, anonim şirketlerin fon sağlamak için ihraç ettikleri borçlanma senetleridir. Vadeleri 30'ar gün ara ile 90 günden bir yıla kadar olabilir. İlke olarak karlı ve büyük şirketler çıkarır. İskonto yöntemiyle satışa çıkarılır. Vade sonunda şirket finansman bonosunun nominal değerini öder. Kazanç, satın alma değeriyle nominal değer arasındaki farktır.

2.8. Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler

Alacaklar ve duran varlıklar karşılık gösterilerek varlığa dayalı menkul kıymetler ihraç edilebilir. Bunlara konu olabilecek alacak türleri, tüketici kredileri, konut kredileri, finansal kiralama sözleşmelerinden doğan alacaklar ve diğer alacaklar olabilir. Bu kıymetler iskonto esasına göre satılabileceği gibi, dönemsel ve değişken faiz ödemeli olarak da ihraç edilebilir.

2.9. Gelir Ortaklığı Senetleri

Kamu kurum ve kuruluşlarına ait altyapı tesislerinin gelirlerine, yatırımcıların ortak olması için çıkarılmıştır. Yaygın olarak köprü ve baraj gelirleri ortaklığı için çıkarılmıştır. Genel olarak üç yıl vadelidir ve nominal değer üzerinden satılmaktadır.

2.10. Banka Bonoları ve Banka Garantili Bonolar

Kalkınma ve yatırım bankalarının halka arzdebileceği bonolardır. Yatırımları teşvik etmek için bu bankalara banka bonoları ihraç ederek halktan fon toplama imkanı yaratılmıştır. Bu bankalar orta vadeli kredi verdikleri müşterilerinden teminat olarak aldıkları bonoları kendi ödeme garantilerini ekleyerek halka arzdebilirler. Bunlara banka garantili bonolar denir.

2.11. Metrekare Konut Sertifikaları

Yeni mali araçlardan biridir. Toplu konut ve Kamu Ortaklığı Fonu tarafından çıkarılan bu mali araçlar, yatırımcılar tarafından biriktirilerek her biri bir metrekare standart konut satın almada ödeme yapmak için kullanılabilir. Hamiline yazılı ve istendiği anda aracılık eden bankalarca nakde çevrilebilir.

BÖLÜM III.

POTFÖY ANALİZİ

Riskli yatırımların teker teker değil de birarada ele alınıp incelenmesine ve böylelikle yatırımlar arasındaki karşılıklı etkileşimlerin ele alınmasına portföy analizi denmektedir. İlk olarak H. Markowitz tarafından geliştirilmiştir. Herhangi bir yatırımcı bir menkul kıymete yatırım yaparsa, beklenmeyen olumsuz gelişmeler sonucu tüm servetini kaybedebilir. Fakat birden fazla finansal varlığa yatırım yapıldığında, hepsinin olumsuz sonuçlanması olasılığı düşmektedir. Genel olarak, her türlü riskli proje için uygulanabilir. Fakat asıl uygulama alanı, menkul kıymetlerin yönetimidir.

Portföy yaklaşımında, yatırım ömrünün tek dönemle sınırlı olduğu varsayımı yapılmaktadır. Dönem sonunda yeni bir analiz yapıp, yatırımların tekrar gözden geçirilmesi gerekir. Yatırımcı her dönemde getiri maksimizasyonunu amacını sağlamaya çalışacak, böylece uzun vadede ise servet maksimizasyonu amacına ulaşmaya çalışacaktır.

3.1. Menkul Kıymet Yatırımlarında Beklenen Getiri ve Risk

Yatırım araçlarının sağladığı kazançlara genel olarak getiri denir. Getiriler temettü kazancı, fiyat artış kazancı, faiz geliri, kar payı, gelir payı gibi farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Yatırım kazanç sağlamak için yapılır. Menkul kıymetlerde genel olarak iki tür getiriden söz edilebilir. Bunlar, faiz ya da kar payı gibi ödemelerden kaynaklanan getiri ve finansal varlığın fiyatındaki değişimlerden kaynaklanan sermaye kazancıdır.

Tahviller sabit ödemeli olduğundan, faiz oranlarında değişiklik olmadığı takdirde fiyatlarında önemli bir değişiklik beklenmez. Fakat yine de geri ödememe riski taşırlar. Hisse senetlerinin hem kar payı ödemeleri, hem de piyasa fiyatlarının gelecek değerleri büyük ölçüde belirsizlik taşımaktadır ve belirsizlik arttıkça risk de artmaktadır. Hisse

senedine yatırım yapan bir yatırımcı, hisse senedinin sağlayacağı getiri ve bu getirinin riski ile ilgili tahminde bulunmalıdır. Bu tahmini iki yolla yapabilir.

-Gelecekteki genel ekonomik olaylara dayalı olasılık dağılımları oluşturarak, her bir durumda hisse senedinin hangi getiriye sağlayacağını tahmin etmek ve buna göre beklenen getiri ve risk hesaplamak. Gelecek dönem farklı ekonomik koşullar için olasılıklar ve her ekonomik durumda hisse senedinin hangi getiriye sağlayacağı tahmin edilebilirse beklenen getiri tahmin edilebilir.

p_i , i.'ci ekonomik koşulun olasılığı,

r_i , hisse senedinin i.'ci ekonomik koşulda beklenen getirisi,

$$\text{Beklenen Getiri } E = \sum p_i r_i$$

Hisse senedinin riski ise, gerçekleşecek getirinin, beklenen getiriden farklılık gösterebileceği yani bir belirsizliğin olmasıdır. Elde edilecek getirinin, beklenen getiri ile olan farkının artması oranında riskin de arttığı kabul edilir. Uygun risk ölçüsü, getiri dağılımının standart sapmasının hesaplanmasıdır. Şöyle hesaplanır:

$$\text{Risk, standart sapma, } \sigma = \left(\sum p_i r_i^2 - E^2 \right)^{1/2}$$

-İkinci bir yöntem olarak geçmiş verilerden yararlanılabilir. Hisse senedinin geçmiş n dönem için sağladığı ortalama getiri, beklenen getirinin, geçmişte ortalama getiri etrafında gösterdiği değişkenlik ise riskin temsilcisi olarak kullanılabilir.

r_i , geçmiş i.'ci dönemdeki getiri oranı

n , dönem sayısı

$$\text{Ortalama getiri } E = \left(\sum r_i \right) / n$$

$$\text{Değişkenlik } \sigma = \left\{ \left(\sum r_i^2 \right) / n - E^2 \right\}^{1/2}$$

Bazı durumlarda, örnek olarak bir hissenin fiyatının önce artması sonra düşmesi halinde,

ortalama getirinin yukarıdaki formüle göre hesaplanması yanlış sonuçlara yol açabilir. Bu gibi durumlarda, gerçekte hiçbir getiri sağlanamamış olabilir. Böyle durumlarda ortalama getiriyi, aritmetik ortalama olarak değil de geometrik ortalama olarak hesaplamak daha gerçekçi olacaktır. Fakat hem hesaplama kolaylığı, hem de regresyon analizlerinin aritmetik ortalama prensiplerine dayanması nedeniyle, portföy yaklaşımında aritmetik ortalama getiriler dikkate alınır.

Yatırımcılar hisse senetlerinin beklenen getiri ve risk hesaplarını yaparak, düşük riske ve yüksek beklenen getiriye sahip hisselerle yatırım yapmak isteyeceklerdir.

Yatırımların sonuçları gelecekte ortaya çıkacağı için, beklenen düzeyde kazanç elde edilemeyebilir. Kazancın beklenen düzeyden farklı olmasına risk denir. Gelecek hiçbir zaman kesin olmadığından, bütün yatırımların riski vardır. Risk türü ve boyutu yatırımdan yatırıma değişmektedir. Menkul kıymet getirilerinde dalgalanmalara neden olan faktörler veya risk kaynakları, sistematik risk ve sistematik olmayan risk olmak üzere ikiye ayrılabilir.

3.1.1. Sistematik Risk

Bu risk türü, finansal varlık getirilerindeki dalgalanmaların, piyasadaki tüm finansal varlıkların fiyatlarını aynı zamanda etkileyen faktörlerden kaynaklanan kısmıdır. Kaynakları ekonomik, politik ve sosyal ortamdaki değişikliklerdir. Menkul kıymetler arasında çeşitlendirmeye yok edilemeyen risk türüdür. Başlıcaları şunlardır;

-Faiz oranı riski : Faiz oranlarındaki değişiklikler menkul kıymetlerin fiyatlarını ters oranda etkilemektedirler. Nedeni menkul kıymet fiyatlarının, gelecekte sağlanan gelirlerin, piyasa faiz oranıyla iskonto edilmiş değerleri toplamına eşit olmasıdır.

-Satın alma gücü (enflasyon) riski : Fiyatlar genel düzeyinin yükselmesi sonucu paranın satın alma gücünün azalması riskidir. Menkul değerlerinin getirileri, farklı derecede de olsa enflasyondan etkilenir.

-Pazar riski : Finansal varlık fiyatlarında, geçerli bir ekonomik nedene dayanmayan nedenlerle meydana gelen düşüşler pazar riskini oluşturmaktadır. Özellikle hisse senedi fiyatlarında etkili olmaktadır.

3.1.2. Sistematiik Olmayan Risk

Şirketlere veya şirketlerin bulunduğu sektörlere özgü risklerdir. Her firma için ayrı ayrı incelenmelidir. Çeşitlendirme yoluyla azaltılabilir.

-Finansal risk : Şirketlerin finansal kaldıraç derecelerinin yükselmesi yani borç kalemlerinin artması, bu yükümlölükleri yerine getirememesi olasılığını da artırır. Bunlar finansal riskleri oluşturur, hisse senetlerinde daha yüksektir.

-Faaliyet riski : Şirketlerde sabit giderlerin artması faaliyet riskini artırır. Satışlarda dalgalanmalar olması halinde sabit giderlerin aynı olması net karda da dalgalanmaların ortaya çıkmasına neden olur.

-Yönetim riski : Yönetim kadrosu firmanın başarılı olmasında önemli rol taşımaktadır. Yönetim hataları, hisse senetlerinin değerini belirleyen değişkenleri büyük ölçüde etkiler.

-İş ve endüstri riski : Herhangi bir işkolundaki şirketlerin satışları, karları ve hisse fiyatları çeşitli sebeplerle düşebilir. Bu nedenler grevler, tüketici beğenilerindeki değişmeler, dış rekabetin artması ve hammadde sağlanmasındaki zorluklar olabilir.

3.2. Geleneksel Portföy Yaklaşımı (Basit Çeşitlendirme)

Birden fazla finansal varlık biraraya getirilerek portföy oluşturulabilir. Böyle bir durumda, portföyün beklenen getirisi, portföyde yer alan varlıkların beklenen getirilerinin ağırlıklı ortalamasına eşittir.

Portföy oluşturmanın amacı, riskin azaltılmak istenmesidir. Bütün finansal varlıkların

getirisi aynı yönde hareket etmeyeceği için, portföyün riski tek bir finansal varlığın riskinden küçük olacaktır. Geleneksel portföy analizi yaklaşımı, portföy içindeki varlık sayısının artırılması yani çeşitlendirme ilkesine dayanır. Yatırımcılar basit çeşitlendirme yoluyla, farklı finansal varlıkların birbirini telafi edici yöndeki fiyat hareketleri sayesinde risklerini azaltabilirler.

Portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri arasında hiçbir bağıntı olmadığında, çeşitlendirilmeyle risk önemli ölçüde azaltılabilir. Buna rağmen, gerçekte tüm finansal varlık çiftleri arasındaki bağıntının sıfır olması yani basit çeşitlendirmeyle portföy riskinin çok azaltılabilmesi mümkün olmamaktadır.

3.3. Modern Portföy Yaklaşımı (Markowitz Çeşitlendirmesi)

Harry M. Markowitz, menkul kıymet getirileri arasındaki ilişkilerin dikkate alınması ve tam pozitif ilişki içinde bulunmayan varlıkların aynı portföye dahil edilmesiyle, beklenen getiriden feragat etmeden riskin azaltılabileceğini göstermiştir. Bu yolla varlıklar arasındaki ilişkileri dikkate almaksızın yapılan basit çeşitlendirmeye göre riski daha düşük portföyler oluşturmak mümkündür. (5)

Örneğin, iki varlıktan oluşan bir portföyün riski, bu varlıkların getirileri arasındaki kovaryansa veya korelasyon katsayısına bağlıdır. Oluşturulan portföyün riski, her iki varlığın riskinden daha düşük olursa, buna portföy etkisi denir. İki varlığın getirileri arasındaki korelasyon katsayısı, 1 ise portföy etkisi olmadığı söylenebilir. Korelasyon katsayısı -1 ile 1 arasında değişmektedir. Gerçekte iki menkul kıymet arasında 1 veya -1 korelasyon katsayısına rastlamak hemen hemen imkansızdır.

Belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriye sahip ya da belirli bir getiri düzeyinde minimum riske sahip portföyler oluşturulabilir, bunlara etkin portföyler denmektedir. Bu portföylerin oluşturduğu sınıra etkin sınır denir. Etkin sınır üzerinde, en düşük risk ve getiriye sahip portföylerden başlayarak, en yüksek risk ve getiriye sahip portföylere doğru giden portföyler bulunmaktadır.

3.4. Portföy Yönetimi

Portföy yönetiminin ana amacı, oluşturulan portföyde hangi finansal varlıkların, hangi oranlarda olması gerektiğini belirlemektir. Bütün rasyonel davranan yatırımcılar, etkin portföyleri etkin olmayan portföylere tercih edeceklerinden, etkin sınır üzerindeki portföyler belirlenmeye çalışılacaktır. Böylelikle yatırımcı risk ve getiri tercihinine göre, portföyler arasından seçim yapma olanağına sahip olacaktır. (3)

Bütün etkin portföyler yani etkin sınır belirlendikten sonra, herhangi bir yatırımcının seçeceği portföy, yatırımcının kayıtsızlık eğrilerine bağlı olacaktır. Kayıtsızlık eğrilerinin yerine göre yatırımcıların risk ve getiri tercihleri de değişmektedir. Riski seven yatırımcılar, getirideki küçük bir artış için daha fazla riske katlanabilmekte, riskten kaçan yatırımcı ise riskteki küçük bir artış için getiride büyük bir artış istemektedir. Herhangi bir portföy için en uygun portföy, etkin sınırın kayıtsızlık eğrisine teğet olduğu noktadadır.

Analizde N adet menkul kıymet kullanılırsa, Markowitz portföy analizi yöntemi, N adet menkul kıymetin beklenen getirisi, N adet finansal varlığın riski (varyans veya standart sapma) ve her finansal varlık çiftinin getirileri arasındaki kovaryans $(N(N-1)/2)$ adet olmak üzere $((N*N+3N)/2)$ adet veri gerektirecektir. Analizde kullanılacak menkul kıymet sayısı arttıkça gerekli veri sayısı da artacaktır. (2)

BÖLÜM IV

MENKUL KIYMET FİYATLANDIRMA MODELİ (MKFM, CAPM)

Bu bölümde, Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modeli (Capital Asset Pricing Model, CAPM) incelenecektir. Model, her ne kadar menkul kıymetler için geliştirilmişse de, sabit kıymet yatırımları için de kullanılmaktadır. Modelin her türlü yatırım için geçerli olabileceği düşünülebilir.

Burada, etkin (mükemmel) olduğu düşünülen piyasalarda, piyasa dengesine erişilen durumlarda finansal varlıkların değerlerinin nasıl oluştuğu incelenecektir. Bu incelemelerde önemli varsayımlar kabul edilecektir. Bunlardan en önemlisi, etkin piyasa varsayımı olacaktır. Bunlara ek olarak, bazı özel varsayımlar da kabul edilecektir. Genel denge, gerçekçi görünmeyen varsayımlar altında incelenmekte, fakat getiri beklentileri ve riskler arasındaki ilişkiyi iyi bir şekilde tanımlamaktadır. Model, bir beklenen değer, varyans modelidir. (10)

4.1. Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modeli'nin Varsayımları

Optimum portföy oluştururken yatırımcıların tercih yapıları hakkında bazı varsayımlar vardır. Bunlar;

-Yatırımcılar için menkul kıymetlerin değerini etkileyen değişkenler, getiri beklentisi ve risktir. Bu iki değişkenden başka menkul kıymet değerini etkileyen başka bir değişken yoktur. Yatırımcılar riskten kaçınmakta ve dönem sonundaki servetlerinden bekledikleri faydayı maksimize etmek istemektedirler.

-Getiri beklentisi, istatistiksel tanımıyla beklenen değer ile, risk ise getirilerin standart sapmasıyla ölçülebilir.

Bunlara ek olarak, aşağıdaki varsayımlar da yapılmıştır.

-Yatırımcılar istedikleri oranda açığa satış yapabilirler. Yani, yatırımcılar bir finansal varlığı önce satıp, daha sonraki bir zamanda geri alabilmelidirler. Burada, yatırımcıların beklentisi fiyatların düşeceği yönündedir. Bu yöntemle, yatırımcılar finansal varlığı önce satacaklar, daha sonraki bir zamanda, fiyatlar düştüğünde tekrar satın alacaklardır. Aradaki fark ise, karları olacaktır.

-Yatırımcılar risksiz faiz üzerinden borç alıp verebilirler.

Bu varsayımlar altında optimum portföy, risksiz getiri ile etkin sınırı birleştiren doğrunun eğimini en yüksek değerine ulaştıran portföy olarak tanımlanmaktadır. Optimum portföy, yatırımcı risk aldığı anda, aldığı riske karşılık en yüksek bedeli almasını sağlamaktadır. Optimum portföyün önemli bir özelliği de, yatırımcıların tercihlerine bağımlı olmamasıdır. Yani yatırımcılar, getiri ve risk arasında tercih yapıları ne olursa olsun, aynı beklentiler altında aynı optimum portföyü seçeceklerdir.

Yatırımcıların tercih yapısı bu seçimden sonra devreye girmektedir. Yatırımcılar riskli portföyle risksiz menkul kıymetlerin en uygun karışımını bularak tatmin düzeylerini en yüksek noktaya ulaştıracaklardır. Yatırımcılar ya yatırımlarının bir kısmını optimum riskli portföye, geri kalan kısmını risksiz menkul kıymete yatıracaklar, ya da risksiz faiz üzerinden borçlanarak imkanlarını aşan oranda riskli portföye yatırım yapacaklardır. Optimum portföyün yatırımcıların tercih yapılarına bağımlı olmamasına ayırım teoremi de denir. Teorem bu ismi, optimum portföy seçme ile kişisel portföy oluşturma işlemlerinin birbirlerinden ayrılmış olmasından alır.

CAPM için yukarıda sıralanan varsayımlar aynen yapılmaktadır. Genel modelde gerekli olmamasına rağmen, yatırımcıların risksiz faiz üzerinden borç alıp verebilmesi, modelin temel şeklinin ispatlanması için gerekli bir varsayım olmaktadır. Burada iki ek varsayıma daha ihtiyaç vardır.

-Bütün yatırımcılar yatırım dönemlerini aynı ve bir dönem olarak tanımlamaktadırlar. Menkul kıymetler aynı dönemde elde tutulur.

-Yatırımcıların, yatırımların gelecekteki getirileri hakkındaki beklentileri aynıdır ve yatırımları değerlendirmede aynı modeli kullanmaktadırlar.

Bu iki ilave varsayım ile bütün yatırımcıların optimum portföyleri aynı portföy olacaktır. Her yatırımcı, kendi risk ve getiri tercih yapısına göre, herkes için aynı olan bu optimum portföye x oranında, risksiz getirisi olan yatırıma da $(1-x)$ kadar yatırım yaparak kendi portföyünü oluşturacaktır. Böylece, bütün yatırımcılar için, piyasada tüm yatırımların portföyleri, risksiz faizden başlayan optimum portföyden geçen doğru üzerinde yer alacaktır. Bu doğrunun denklemi şöyledir;

$$E_P = r_F + (E_O - r_F) / \sigma_O \cdot \sigma_P$$

Burada, E_P p finansal varlığının beklenen getiri oranı, r_F risksiz faiz oranı, E_O ise optimum portföyün beklenen getiri oranıdır. Bu doğrunun ifadesi şu olacaktır;

$$\text{Beklenen getiri} = \text{Paranın zaman değeri} + \text{Riskin fiyatı} \cdot \text{Riskin miktarı}$$

Burada risksiz faiz paranın zaman değeri olarak tanımlanmıştır. Riskli menkul kıymetlerden oluşan optimum portföy belirli bir miktar risk taşıyacağından beklenen getirisi risksiz faizden yüksek olacaktır. Optimum portföyün beklenen getirisinin risksiz faizi aşan kısmı, bu portföyün standart sapmasına bölüldüğünde, riskin fiyatı oluşmaktadır. Yatırımcı tarafından optimum riskli portföyle risksiz menkul kıymetin bir karışımından elde edilecek yatırımının risk miktarıyla, riskin bedeli çarpıldığında yatırımcı için risk bedeli ortaya çıkacaktır. Yatırımcının beklentisi ise risksiz faiz ile almayı kabullendiği riskin bedelinin toplamı olacaktır. Bu noktada, CAPM'in ispatlanması için, optimum portföyün piyasa portföyü olduğunu kanıtlamak gerekir.

4.2. Pazar Portföyü ve Sermaye Pazarı Doğrusu

Optimum portföyün pazar portföyü olduğunu kanıtlamak için, piyasanın iktisatta tanımlandığı gibi etkin olduğunu varsaymak gerekmektedir. Etkin piyasa varsayımları şunlardır;

-İşlem giderleri bulunmamaktadır. Piyasada likidite yüksektir.

-Menkul kıymet yatırımları herhangi bir vergiye tabi değildir.

-Düşünülebilecek her miktarda yatırım yapılabilir. Menkul kıymet yatırımları çok küçük parçalara ayrılabilir.

-Piyasada yatırımcılar tek başına fiyatları etkileyemezler. Toplam piyasaya göre en büyük yatırımcı bile marjinal yatırımcı olarak kabul edilebilir.

-Piyasada herkes tam ve eksiksiz bilgiye sahiptir. Ekonomik, politik ve sosyal olaylarla ilgili bilgiler piyasaya hemen yayılır. Yatırımcılar bu bilgilere, düşük maliyetle ve kısa zamanda ulaşabilirler.

-Piyasaların kurumsal yapısı gelişmiştir ve düzenleyici mevzuat piyasaların istikrarlı çalışmasını sağlamaktadır.

Bu varsayımlar altında, tüm menkul kıymetler optimum portföye girecekler ve optimum portföydeki ağırlıkları piyasadakinin aynı olacaktır. Yani, piyasa portföyü optimum portföydür. Herhangi bir menkul kıymet, optimum portföye giremeyecek olsa, yani getirisi riskine göre düşük olsa, bu menkul kıymete olan talep düşecek, bu yüzden fiyatı düşecek ve getirisi artacaktır. Getirisi, içerdiği riskin maliyetine eşit olana kadar fiyat düşmeye devam edecektir. Tersisi durumda, bir menkul kıymetin getirisi riskine göre yüksek ise, talep artacak, fiyatı yükselecek ve bu suretle getirisi tekrar denge getirisine dönecektir.

Optimum portföy, piyasa portföyü olduğunda ve bu portföye, piyasada mevcut tüm menkul kıymetler kendi ağırlıklarıyla girdiklerinde, optimum portföy yerine piyasa portföyü kullanılabilir.

$$E_P = r_F + (E_m - r_F) / \sigma_m \cdot \sigma_P$$

Bu doğruya, CAPM'de sermaye pazarı doğrusu denir. Bu formülde yatırımcı için beklenen getiri, risksiz faize ilave olarak yatırımcının katlandığı riskin karşılığı olacaktır. Katlandığı riskin karşılığı ise, risk için piyasada oluşan bedelle yatırımcının katlandığı risk miktarı çarpılarak bulunur. (10)

Burada, tüm yatırımcıların portföylerini piyasa portföyünden oluşturdukları düşünülmektedir. Fakat bu noktada gerçekte böyle olup olmadığı sorusu gündeme gelmektedir. Bu da modelin içinde bazı tutarsızlıkların olduğu iddiasını ortaya çıkarmaktadır. Gerçekte de bir çok yatırımcı, piyasa portföyü oranlarından farklı şekilde yatırım yapmaktadır.

4.3. Finansal Varlık Pazar Doğrusu

Piyasa portföyünde, piyasada bulunan tüm menkul kıymetler bulunacaktır. Bu finansal varlıkların piyasa portföylerindeki ağırlıkları da, toplam piyasadaki payları kadar olacaktır. Hisse senetlerinin portföye girebilmesi için, bu senetlere yapılacak marjinal yatırımın risk fiyatının, portföye yapılacak marjinal yatırımının risk fiyatına eşit olması gerekir. Bu da şu eşitliğe ulaşılmasını sağlamaktadır.

$$E_P = r_F + (E_m - r_F) \cdot \text{COV}_{P,m} / \sigma_m^2$$

Eşitlik şu şekilde de yazılabilir.

$$E_P = r_F + (E_m - r_F) / \sigma_m \cdot \text{COV}_{P,m} / \sigma_m$$

Bu eşitlik çok önemli bir noktayı kanıtlamaktadır. Pazar portföyü için geçerli olan risk getiri ilişkisi her bir finansal varlık için de geçerlidir. Her hisse senedi için beklenen getiri, risksiz getiriyle risk priminin toplamına eşittir. Risk primi ise riskin fiyatı, $(E_m - r_F) / \sigma_m$, ve risk miktarının, $\text{cov}_{P,m} / \sigma_m$ çarpımına eşit olacaktır.

Burada yatırımcılar portföy oluşturarak yok edilebilen riske karşılık olarak bir kazanç elde edemeyecektir. Yok edilebilen riskin, iyi işleyen bir piyasada bedeli yoktur. İyi bir piyasa, yalnızca piyasayla kovaryanstan kaynaklanan ve yok edilemeyen risk için bedel saptamaktadır

Yukarıdaki eşitlik her menkul kıymet için genelleştirilebilir.

$$E_i = r_F + (E_m - r_F) * \text{cov}_{i,m} / \sigma_m^2$$

Burada $\text{cov}_{i,m} / \sigma_m^2$ çapanı, β katsayısıdır. β katsayısı, menkul kıymetin piyasa portföyüyle olan ilişkisinin bir göstergesidir. β eşitlikte yerine konulursa;

$$E_i = r_F + (E_m - r_F) * \beta_i \text{ elde edilir.}$$

Bu eşitlik, menkul kıymet fiyatlandırma modeli olarak bilinir. Finansal varlıklara yapılan yatırımlardan elde edilecek getirilerle beta arasındaki ilişki bir doğru ile açıklanmaktadır. Bu doğruya, CAPM'de finansal varlık pazar doğrusu denmektedir.

4.4. Beta Katsayıları

CAPM'de kısıtlayıcı varsayımlar olmasına rağmen, modelde çok önemli bir nokta risk primi tanımlanmaktadır. Yatırımcı, hem paranın zaman değerini, hem de riskin bedelini hesaba katmak zorundadır.

CAPM, menkul kıymetlerin riskine oranla getirilerinin yüksek veya düşük olduğunun tahmininde kullanılabilir. Model, β 'sı belirlenen bir menkul kıymetin beklenen getirisinin

ne düzeyde olmasının gerektiğini göstermektedir. Beklenen getiri bu seviyenin altında ise hisse senedi satılmalı, tersi durumda alınmalıdır. Betasına göre getiri beklentisi düşük senetler satılıp, getiri beklentisi yüksek olanlar alınırsa, satılan senetlerin piyasa fiyatı düşecek, diğerlerinin fiyatı artacak ve piyasa dengesi yeniden kurulacaktır.

Beta katsayısı 1'den büyük olan varlıklar, aggressive (atak) varlıklardır, piyasa portföyündeki %1 artışa karşılık, aggressive bir varlığın getirisinde beklenen artış %1'in üstündedir. Beta katsayısı, 1'den küçük olan varlıklara ise defensive (tutucu) varlıklar denir. Bu varlıkların beklenen getirilerindeki artış ya da azalışlar, piyasa portföyünün getirisindeki artış veya azalışlardan daha düşük olacaktır. Beta katsayısı negatif olan varlıklar ise piyasa ile ters yönde ilişki içindedirler. Piyasa portföyünün getirisi artarken, bu varlıkların getirisi düşecek, azalırken ise bu varlıkların getirisi yükselecektir.

Beta hesaplamasında regresyon yöntemi de kullanılabilir. E_i bağımlı değişken ve $(E_m - r_F)$ bağımsız değişken olarak kullanılırsa, regresyon doğrusunun parametreleri olarak hem r_F , hem de β bulunur. Fakat regresyon doğrusunun dikey eksenini r_F noktasında kesmesi gerekir, bu nedenle regresyon biraz farklı uygulanmalıdır. Regresyon E_i 'yi bağımlı değişken olarak kabul edip, regresyon doğrusu bulunursa, elde edilen β aynen tek indeks modelinde elde edilen β olurdu. Fakat doğrunun dikey eksenini, r_F noktasında kesmesi şart koşulursa, burada elde edilecek β , tek indeks modelinde elde edilenden biraz farklı olacaktır.

Tahmin doğrusunun, dikey eksenini r_F noktasında kesmesi için, regresyonun bağımlı değişkeni $(E_i - r_F)$ olarak tanımlanabilir. Aranılan regresyon ilişkisi şu şekilde olacaktır ;

$$(E_i - r_F) = \alpha_i + \beta_i * (E_m - r_F)$$

Regresyon doğrusunun parametreleri hesaplanırken, α_i 'nin sıfır olması şartı koşulacaktır. Bu durumda, R^2 'ler düşük, standart hatalar yüksek ve β 'lar iyi tahmin edilememiş olabilir. Bu, risksiz faiz olarak tüm dönem için tek bir risksiz faiz kullanılmasından kaynaklanmış olabilir. Gerçekte standart hataların yüksek olması, hisse senetlerinin kovaryanslardan

kaynaklanmayan, yok edilebilen risklerin yüksek olması demektir. Bu da portföy oluşturarak, çeşitlendirme ile yok edilebilen risklerin, elimine edilmesinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Fisher Black, CAPM'in yatırımcıların risksiz faiz üzerinden borç alıp verebilmesi varsayımı yapılmadan da kanıtlanabileceğini göstermiştir. Black üç noktadan hareket etmektedir. Etkin sınır üzerinde bulunan portföylerden oluşturulan portföyler de etkin sınır üzerindedir. Etkin sınır üzerinde bulunan herhangi iki portföyden, diğer tüm etkin portföyler türetilebilir.

Etkin sınır üzerindeki her portföyün, etkin olmayan sınır alanında (etkin sınırın altında), kendisiyle korelasyonu sıfır olan bir portföy bulunur. Bu ikinci portföye sıfır beta portföyü denir.

Bu üç nokta matematiksel olarak kanıtlanabilen noktalardır. Black, etkin sınır üzerindeki bir portföyle sıfır beta portföyünden oluşturulan portföyden CAPM'in eşitliğine benzeyen bir eşitlik elde etmiştir. Bu eşitliğin tek farkı, risksiz faiz yerine geçen getirinin, sıfır beta portföyünün beklenen getirisi olmasıdır.

BÖLÜM V

ARBITRAJ FİYATLANDIRMA MODELİ

5.1. Arbitraj Tanımı ve Özellikleri

Arbitraj en genel ve basit olarak, değişik piyasalarda fiyatın farklı oluşmasından faydalanmak veya bu fırsatların takip edilmesi ve elde edilmesi olarak tanımlanabilir. Yine, benzer başka bir şekilde, bir menkul kıymetin fiyatının düşük olduğu piyasada alınıp, yüksek olduğu piyasada satılmasıdır.

Bu işlemlerdeki amaç, fiyat farklılıklarından yararlanıp, kazanç elde etmektir. Yapılan bu işlemlerde, bir risk söz konusu değildir. Arbitraj yapmak mümkün olduğundan, farklı piyasalarda tek fiyat oluşacaktır. Arbitraj olanakları, her türlü fiyatın, tek fiyat olarak oluşmasına yardım eder. Buna, tek fiyat kanunu denir. Arbitraj olanakları bu kanunun geçerliliğini sağlar.

Günümüzün teknolojik telekomünikasyon ve elektronik düzeyi, arbitraj olanaklarından yararlanmayı çok kolaylaştırmıştır. Bu yüzden, farklı fiyatların oluşması son derecede azalmıştır. Sadece paranın ve malların fiyatlarının değil, riskin fiyatının da oluşmasında arbitraj imkanları tek risk fiyatının oluşmasına sebep olur. İleride inceleyeceğimiz, Arbitraj Fiyatlandırma Modeli riskin fiyatının oluşmasını açıklamaktadır. Arbitraj olanaklarının temelinde yatan özellikler vardır. Bunlar, aşağıdaki açıklamalarda kullanılacaktır. (23)

-Arbitrajcı, arbitraj işlemi için bir yatırım yapmamaktadır. Alım satım aynı anda gerçekleşmektedir. Başka bir deyişle, yatırımcı sıfır yatırım portföyü oluşturmaktadır.

-Arbitrajcı, herhangi bir riske girmemektedir. Bu bakımdan, arbitrajcı spekülâtörden

farklı olmaktadır. Gerçek hayatta, arbitrajın burada tanımlandığından farklı kullanıldığı durumlar da bulunmaktadır. Bazı durumlarda, piyasada yanlış fiyatlandırılmış hisse senetleri arayıp, yatırım yapan ve belirli düzeylerde riske girenlere de arbitrajcı denmektedir. Bu tür arbitraj, risk arbitrajı olarak bilinir ve saf arbitrajdan farklıdır.

-Arbitrajcı para yatırmadığından ve riske girmediğinden dolayı, ne kadar büyük miktarda işlem yaparsa, karı da o kadar büyük olacaktır. Bu nedenle, arbitraj işlemlerinin büyük olma eğilimi çok yüksektir. Bu çok önemli bir özelliktir. Arbitraj imkanlarının mevcut olması, piyasanın tek fiyata hemen ulaşmasını sağlamaktadır. Arbitraj imkanını farkedene, bir kişi bile olsa, çok büyük miktarda işlem yapabileceğinden, piyasada fiyat dengesi hemen kurulacaktır. Burada arbitrajcı, tek başına fiyatları dengeleyinceye kadar işlem yapabilir. Diğer piyasa modelleri, piyasanın dengeye ulaşması için, tek başına piyasayı etkileyemeyecek çok sayıda kişinin aynı anda hareketini gerekli görmektedir.

Arbitraj işlemi, her türlü piyasalarda yapılabilir. Geçmişte, finansal varlıkların sayısı daha az iken, bugün yeni yeni türev enstrümanlar ile piyasalar çok genişlemiş ve genişlemeye devam etmektedir. Ayrıca, farklı bölgelerde yeni piyasalar da açılmaktadır.

Günümüzde işin içine zaman boyutu da girmiştir. Bu, vadeli piyasaların çok fazla gelişmesi sayesinde olmuştur. Bu piyasalara, Futures, Swap, Forward ve Options piyasaları örnek olarak verilebilir.

Aynı varlığın, çeşitli vadelerdeki fiyatları farklı fiyatlandırılabilir. Bu da arbitraj imkanları yaratabilmektedir. Doğal olarak, bu imkanları yakalayabilmek ve bunların doğru olarak hesaplanabilmesi, çok ayrıntılı ve teknik olarak çok zor olmaktadır.

Ayrıca, gelişen sabit getirili enstrümanlar piyasasında da, yeni teknikler ortaya çıkmış ve türev ürünlerden sonra, ortaya sentetik enstrümanlar da çıkmıştır. Sentetik ürünler ise, faiz enstrümanlarından bir örnek alacak olursak, böyle bir ürünün, bir benzerinin piyasa şartları çerçevesinde başka faiz enstrümanları ile oluşturulması olarak tanımlanabilir.

5.1.1. Farklı Fiyat Arbitrajı

Bir varlığın, ucuz olduğu piyasada alınıp, pahalı olduğu piyasada satılmasıdır. Bu işlem, çeşitli piyasalarda yapılabilir. Amaç fiyatlarda meydana gelen farklılıktan yararlanıp kazanç sağlamaktır. Arbitraj işlemleri, bireysel kazanç isteğiyle yapılmış olsalar bile bir varlığın çeşitli piyasalardaki fiyatları veya dolaylı fiyatları arasında doğabilecek farklılıkların giderilmesine ve varlıklar için dünya genelinde uyumlu piyasaların oluşmasına katkıda bulunurlar.

Dünyanın çeşitli bölgelerindeki borsalar haberleşme ağı ile birbirine bağlıdırlar. Borsalarda alınıp satılan bir varlık için ayrı piyasalarda farklı fiyat uygulanması, bundan kar elde etmek isteyen arbitrajcıları harekete geçirir. Söz konusu olan varlıklar fiyatı düşük olduğu piyasada alınıp, fiyatı yüksek olduğu piyasalarda satıldıkça fiyat farklılıkları ortadan kalkacaktır.

Örnek olarak döviz piyasaları ele alınacak olursa, herhangi iki para birimi arasındaki değişim oranı, bu paraların başka bir para birimine göre dolaylı yoldan hesaplanabilir. Örneğin, $1 \$ = 1.5 \text{ DM}$ ve $1 \$ = 0.6 \text{ GBP}$ olsun. Bu durumda Sterlin'in Mark kuru $1 \text{ GBP} = 2.5 \text{ DM}$ olacaktır. Bu şekilde ulusal paralar arasında, dolaylı yoldan hesaplanan kurlara çapraz kur (cross exchange rate) denmektedir.

Arbitraj işlemleri, aynı zaman kesitinde hem doğrudan kurlar hem de çapraz kurlar arasındaki uyumsuzlukları giderici etkide bulunur. Örneğin doların sterlin kuru iki ayrı piyasada aşağıdaki gibi olsun.

A Piyasası : $1 \$ = 0.60 \text{ GBP}$

B Piyasası : $1 \$ = 0.61 \text{ GBP}$

Bu durumda dolar A piyasasında daha düşük, B piyasasında ise daha yüksek fiyatla işlem görmekte, sterlin ise A piyasasında yüksek B piyasasında daha düşük fiyatla işlem görmektedir. Böyle bir durumda, arbitrajcılar A piyasasında dolar satın alırlar ve B piyasasında satarlar(sterlin karşılığında). Yada başka bir şekilde B piyasasında sterlin

satın alırlar ve A piyasasında satarlar(dolar karşılığında). Bu işlem sonucunda, arbitrajcılar her 1 \$ için 0.01 sterlin kar edeceklerdir.

Her iki piyasada yapılan arbitraj işlemleri döviz kurlarını etkileyecektir. A piyasasında dolar talebi, B piyasasında ise dolar arzı artacaktır. Yada diğer bir deyişle, A piyasasında sterlin arzı B piyasasında ise sterlin talebi artacaktır.

Bu gelişmelerin spot piyasalardaki etkisi sonucu, doların sterlin kuru A piyasasında yükselirken B piyasasında düşecek ve iki fiyat aynı seviyeye doğru hareket etmeye başlayacaktır. Eğer bu işlemleri yapmak için bir komisyon ödemek gereği olmasaydı iki fiyat sonunda eşit olurdu. Fakat pratikte, bu giderler miktarı kadar bir fark bulunacaktır.

Bugünün şartlarında, ülkelerarası telekomünikasyon olanaklarının ve çeşitli bankacılık tekniklerinin büyük bir hızla gelişmesi sayesinde, fonları bir ülkeden bir başkasına göndermek ve tekrar geri getirme gibi işlemlerde zaman problemi olmamaktadır. Arbitrajcı bulunduğu ülkedeki bankasına talimat vererek bu gibi işlemleri rahatlıkla gerçekleştirir. Bankacılık ve elektronik sistemlerin hızla gelişmesi ile bu işlemler sistemler yardımıyla süratle gerçekleştirilebilir. Bu işlemleri, finansal kurumlar bireyler adına yapabilecekleri gibi kendi adlarına da yapabilirler. Arbitraj çapraz kurlar arasındaki uyumsuzluklar sayesinde de yapılabilir. Böyle bir örnek aşağıda verilmiştir.

A Piyasası	:	1 \$ = 1.6 DM
B Piyasası	:	1 DM = 1.8 FF
C Piyasası	:	1 \$ = 2.6 FF

Burada açıkça görüldüğü gibi, doların franka göre çapraz kuru 1 \$ = 2.88 FF, C piyasasındaki spot kurdan 2.6 FF daha yüksek seviyededir. Bu durumda, burada arbitraj olanağı ortaya çıkmaktadır. Arbitrajcılar A piyasasında dolar satın alırlar ve bu markları B piyasasında satın frank alırlar. Bu şekilde, 1 dolar karşılığında 2.88 frank almış olurlar. Bu frankları C piyasasında satın dolar aldıklarında 1 dolar başına 0.28 frank kar etmişlerdir.

Bu arbitraj işlemleri vasıtasıyla A piyasasında doların mark fiyatı artacak, B piyasasında ise markın frank fiyatı düşecektir. C piyasasında ise dolar, frank cinsinden değer kazanacaktır. Sonuç olarak, doların frank karşısındaki fiili kurları, çapraz kur düzeyine doğru hareket edecek işlemler devam ettikçe sonunda birbirine eşitlenecektir.

Böyle iki ulusal para ile ilgili arbitraja iki-uçlu arbitraj denir. İlgili para sayısı arttıkça üç, dört ve daha fazla uçlu olabilir. Fakat, günümüzde telekomünikasyon ve elektronik teknolojilerinin çok gelişmiş olması dolayısıyla böyle arbitraj imkanları ortadan kalkmış durumdadır. Zaten normal koşullar altında, kurlarda bir uyumsuzluğun ortaya çıkması oldukça zayıf bir olasılıktır. (23)

Verilen örnekte döviz piyasaları ele alınmıştır. Fakat, aynı mantıkla bütün menkul kıymetler için aynı fırsatlar geçerlidir. Aynı mantıkla, finansal varlıkların yada daha farklı piyasalarda alınıp satılan emtia gibi varlıklar için de farklı fiyatların oluşması arbitraj imkanlarını doğuracaktır.

5.1.2. Faiz Arbitraji

Vadeli döviz piyasalarının gelişmiş olması dolayısıyla bu piyasalarda da arbitraj imkanları ortaya çıkmaktadır. Bu işlemlerin bir bölümü de faiz arbitrajlarını ortaya çıkarır. Burada arbitraj işlemleri döviz arbitraji ve faiz arbitraji olmak üzere ikiye ayrılır.

Faiz arbitraji uluslararası faiz oranları farklılığından yararlanmak amacıyla yapılan kısa süreli bir sermaye işlemi niteliği taşımaktadır. Buradaki amaç ise faiz farklılıklarından kazanç sağlamaktır. Döviz ve faiz arbitrajlarının her ikisi de bir risk üstlenmeden yapılan işlemlerdir. Faiz oranı ve döviz fiyatı farklılığı bulundukça devam eden bu işlemler, sözkonusu farklılıklar ortadan kalkıncaya kadar devam eder.

Fakat faiz arbitrajının farklı bir niteliği bulunmaktadır. Yüksek faiz oranlarından yararlanmak için fonlar bu oranların uygulandığı ülkeye transfer edilirken, öte yandan o ülkenin parasının değerinde ortaya çıkabilecek bir düşme de arbitrajcıları zarara uğratacaktır. O halde arbitrajcı böyle bir kur riskine karşı kendisini garanti altına

almalıdır.

Faiz arbitrajcısı, kur riskine karşı kendisini güvence altına almak için aynı anda birbirine ters iki işlem yapacaktır. İlk olarak dışarıdaki yüksek faiz oranlarından yararlanmak için elindeki ulusal para fonlarını, spot kurdan ilgili yabancı paraya dönüştürüp o ülkede bir banka hesabına veya faiz getiren bir enstrümana yatırır. Daha sonra, spot piyasada satın aldığı bu dövizleri, fonların yurtdışındaki kalış süresiyle aynı vadeli olarak, vadeli piyasada satar. Bu şekilde spot işlem ve vadeli işlem tek işlem halinde birbirine bağlanmış olacaktır.

Bir paranın aynı anda farklı vadelerde hem alınıp hem de satılmasına swap işlemi denir. Garantili faiz arbitrajı, piyasadan satın alınan dövizin aynı anda piyasada satılması işlemi olduğu için swap işlemi sayılır. Bu iki işleme uygulanan kurlar arasındaki orana da swap oranı denir. Faiz arbitrajında, dövizin satın alındığı spot kur ile vadeli teslim kaydıyla satıldığı vadeli piyasa kurları farklı oldukları için bir swap oranı ortaya çıkar, aradaki fark vadeli piyasada ya bir prim ya da iskonto şeklinde olacaktır.

Vadeli satış işlemi yapmanın maliyeti sıfır olsaydı, kazançları faiz oranları arasındaki farka eşit olurdu. Ancak vadeli piyasa kurları, spot piyasa kurlarından farklı olduğu için net arbitraj gelirleri faiz farkı ölçüsünde olmayacaktır. Eğer faiz farkı lehine olan ülkenin parası, vadeli piyasada tam bu farka eşit ölçüde iskonto yapmaktaysa karşı ülkedeki faiz arbitrajcılarının karı sıfır olur. Bunu sağlayan piyasa kuruna vadeli parite kuru denir.

Gerçek vadeli piyasa kuru, parite kurunun altında bulunduğu zaman boyunca, arbitraj karlı olmaya devam edecektir ve bu durumda fonlar düşük faizli ülkeden yüksek faizli ülkeye transfer edilir. Ters durumda, vadeli kurun paritenin üzerinde bulunması durumunda ters yönde bir hareket ortaya çıkacaktır, yani fonlar yüksek faizli ülkeden düşük faizli ülkeye transfer edilecektir. Bu halde, faiz farklılığı yüksek faizli ülkenin lehine olmasına rağmen, vadeli piyasada dolar daha yüksek oranda prim yapmıştır. Tasarrufçunun bundan sağlayacağı kazanç vazgeçilen faiz gelirinden daha büyük hale gelmiştir.

Bu açıklamalarla, uluslararası faiz arbitrajı ile kur riskinden korunma işlemleri aslında aynı işlemlerdir. Vadeli kurun paritenin altına düşmesi durumunda hem ithalatçılar hem de yabancılar yüksek faizli parayı satarak vadeli düşük faizli para alımları artar. Bunun sonucunda vadeli kur parite düzeyine yükselir. Ters durumda, vadeli kurun paritenin üzerine çıktığı durumlarda ise yüksek faizli parayı alarak, vadeli düşük faizli para satışları artacak böylece vadeli kur parite seviyesine yükselecektir.

Bu işlemler sonucunda, vadeli kur ile parite kurları birbirine eşitlenecek ve arbitraj imkanları ortadan kalkacaktır. Bu piyasalarda arbitrajcılarla, bu fiyat hareketlerinden kendisini korumak isteyen sanayi şirketleri, finans kuruluşları ve spekülatif işlem yapanlar bulunmaktadır. Bu mekanizmanın işleyebilmesi için, ülkeler arasındaki sermaye hareketleri serbest olmalıdır.

5.1.3. Farklı Getiri Arbitrajı

Geleceğin belirli olduğu bir durumda, getirisi risksiz olan yatırımlar için belirli bir kazanç vadeden menkul kıymetlerin fiyatlarının da aynı olması gerekir. Böyle olmadığı durumlarda, sıfır yatırım yaparak, getirisi düşük menkul kıymetler açığa satılıp, getirisi yüksek olanlar alınarak arbitraj kazancı elde edilebilir. Gerçekte enflasyon da hesaba katıldığında, risksiz finansal varlığın olmadığı, bütün menkul kıymetlerin riskli olduğu söylenebilir. (10)

Bir örnek verecek olursak Y ve Z firmalarının hisse senetlerinin yatırımcılara sağlayacakları kazançların iyi ve kötü ekonomik şartların etkisi altında oldukları varsayılmaktadır. Başlangıç olarak da iyi ve kötü ekonomik koşulların olasılıklarının % 50 - %50 olduğu kabul edilmiştir. Hisse senetlerinin fiyatları 20.000. TL olsun.

Hisse senetlerinin iyi ve kötü şartlarda sağlayacakları getiriler, getirilerin beklenen değerleri, standart sapmaları ve riskin fiyatları verilmiştir. Ayrıca başka bir yatırım seçeneği olarak risksiz kabul edilen devlet tahvili de olsun. Devlet tahvili yatırımının getirisi % 50 olarak kabul edilmiştir. Doğal olarak bu getiri ekonomik şartlardan etkilenmemektedir.

	Hisse	Getiri (%)		Beklenen	Standart
	Fiyatı	İyi	Kötü		
	TL	(% 50)	(%50)	Getiri	Sapma
Y Firması	50.000.	% 98	% 66	% 82	% 16
Z Firması	50.000.	% 90	% 72	% 81	% 9
Devlet Tahvili	50.000.	%77	% 77	% 77	% 0

Y firmasının riski yüksek fakat artan riske karşılık getiri beklentisi de yüksektir. Örnekte görüldüğü gibi, arbitrajcı, Y şirketi hisse senetlerinden ve devlet tahvilinden açığa satış yaparak, elde ettiği fonları Z şirketi hisse senetlerine yatırmaktadır. Ekonomik şartlar ne olursa olsun, arbitrajcı kazanç sağlayabilmektedir.

Portföy	Miktar	Yatırım	Kazanç	
		Tutarı	İyi	Kötü
Y Firması	-12	600.000.	(588.000.)	(396.000.)
Z Firması	20	(1.000.000.)	900.000.	720.000.
Devlet Tahvili	-8	400.000.	(308.000.)	(308.000.)
Toplam	0	0	4.000.	16.000.

Görüldüğü gibi, arbitrajcının yatırım pozisyonu ve riski bulunmamaktadır. Elde edilen kazanç kesin bir kazançtır. Arbitraj kazancı, işlem hacminin artırılması yoluyla arttırılabilir. Arbitraj olanağı farkedildiğinde, arbitrajcı çok yüksek boyutlarda işlem yapmayı isteyeceğinden, Y şirketi hisselerinin arzı artacak, Z şirketi hisselerine ise talep artacak ve böylece talep dengesi gerçekleşecektir.

Bu örneğin, daha önceki bölümlerdeki örneklerden çok önemli farkı bulunmaktadır. Örnekte, Y ve Z finansal varlıkları, farklı finansal varlıklardır. Bu nedenle burada tek mal fiyatından söz edilememektedir. İncelenen örnekte, tek fiyat hisse senetlerinin risk ve getiri ilişkileri çerçevesinde oluşmaktadır.

5.2. APT'ye Giriş

APT, arbitraj imkanları dolayısıyla, piyasada hisse senetleri fiyatlarının, risk ve paranın zaman değerinin tek fiyat şeklinde gerçekleşeceğini savunmaktadır. Arbitraj olanakları doğduğunda, arbitrajcılar piyasaya hemen müdahale edeceklerinden, piyasada paranın ve riskin bedeli tek fiyat olarak oluşacaktır. (10)

Model, tek fiyat yasasına dayanmaktadır. Modelin esasını aynı malın iki ayrı fiyattan satılamayacağı fikri oluşturur. Betaları aynı olan iyi çeşitlendirilmiş iki portföyün getirileri aynı olmalıdır, bunlar farklı olduğunda arbitraj imkanları doğar. Model, sistematik riski daha küçük parçalara böler. Fakat bunların neler olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Menkul kıymetlerin getirilerini etkileyen faktörler, modelin açıkça belirtmediği faktörler olabilir.

Modele göre, bir hisse senedinin beklenen getirisi direkt olarak bu hisse senedinin getirisini etkileyen faktörlerin duyarlılığının büyüklüğüne bağlıdır. Teori, hisse senetlerinin getirilerinin birbirinden bağımsız makroekonomik faktörler ile işletmeye ait mikro faktörlere bağlı olduğunu varsaymaktadır. APT'nin, CAPM'e göre, hisse senetlerinin beklenen getirilerinin tahmininde daha tutarlı olduğu öne sürülmektedir. Kuram, daha gerçekçi ve bazı yönlerden daha basit olmasına rağmen, anlaşılması ve uygulanması çok daha zordur. (13)

APT modeli, piyasa dengesinin kolay oluşacağını savunmaktadır. Arbitrajcı çok büyük miktarda işlem yapabileceğinden piyasada kısa zamanda denge oluşacaktır. CAPM'de, ise piyasada denge oluşabilmesi için, piyasayı tek başına etkileyemeyen çok sayıda yatırımcının belirli bir yönde hareket etmesi gerekir.

Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modeli'nde, riskin fiyatının oluşmasının incelendiği gibi, Arbitraj Fiyatlandırma Modeli'nde de riskin fiyatının oluşmasına, farklı bir açıdan bakılmış olacaktır. Burada, daha kapsamlı ve geniş bir inceleme yapılacaktır. Model, CAPM'den farklı olarak risk ve getiri kavramlarına yeni boyutlar eklemektedir.

Teorisyenlere göre, Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modeli'nin deneysel olarak, geçerliliğini kanıtlama imkanı bulunmamaktadır. İlk olarak, Stephen Ross'un 1976'da sunduğu, arbitraj fiyatlandırma modeliyle (APT), bu problemin üzerinde durulmuştur. (21)

APT teorisyenleri, APT'nin CAPM'e karşı, iki büyük avantajı olduğunu belirtmektedirler. Birincisi, APT bazı teorisyenlerin, daha az kısıtlayıcı olduğunu söylediği, yatırımcıların risk ve getiri tercihleri hakkında varsayımlar yapar. CAPM'in varsayımlarından biri, yatırımcılar, alternatif portföy yatırımları arasından, yalnızca beklenen getiri ve standart sapma bazında seçim yapabilmektedirler. APT'de, yapılan sınırlamalar, yatırımcıların fayda fonksiyonlarına göre, yapılmalıdır. Fakat bu sınırlamalar, CAPM'e göre daha az kısıtlayıcıdır. (21)

İkincisi, APT teorisyenlerine göre, modelin geçerliliği deneysel olarak kabul veya reddedilebilir. Bu bakış açısı, çoğu tartışmanın konusu olmaktadır. Fakat, APT'nin test edilebilir olup olmadığı, hala bir soru işaretidir.

5.3. APT'nin Varsayımları

APT'de, aşağıdaki maddelerin geçerli olduğu varsayılmaktadır.

-APT'nin temel varsayımı, finansal varlık getirilerinin, tekli veya çoklu indeks modelleriyle aynı yöntem yardımıyla elde edilebileceğidir.

-Model, menkul kıymet getirilerinin bir veya birden çok faktörden etkilendiği varsayımından hareket etmektedir. Bunlar, makro ekonomik değişkenler olabileceği gibi, finansal varlıklara ait (şirketlere ait) faktörler de olabilir. Makroekonomik faktörlerin gerçekleşmesindeki beklenti dışı sapmalar duyarlılık katsayıları çerçevesinde menkul kıymetlerin getirilerini etkiler. Sistemik riskin yalnızca piyasa ile kovaryanstan kaynaklanmasına gerek yoktur. Hisse senetleri getirilerini etkileyen herhangi bir ortak faktör aynı işlevi görecektir. Risk ortak faktörün beklenen değerinden sapmalar nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Sistemik olmayan riskler ortadan kalktığında dengeden ayrılmalar arbitraj imkanı doğurmaktadır. Bu arbitraj olanağı, sıfır yatırım portföyüyle, hiçbir risk üstlenmeden, büyük işlem hacimlerine imkan sağlamaktadır. Az sayıda arbitrajcı piyasada dengeyi oluşturabilir. Model piyasa portföyü gibi bir referans portföyü gerektirmemektedir. Her iyi çeşitlendirilmiş portföy piyasada dengenin kurulmasına hizmet edecektir.

Menkul kıymetlerin getirisini etkileyen faktör, herhangi bir faktör olabileceği gibi, pazar getirisi de olabilir. Getiriyi etkileyen faktörün, pazar getirisi olduğu kabul edilirse model, tek indeks modeli veya menkul kıymet fiyatlandırma modelinin temel yapısına bürünmektedir.

-Modelde ortak faktör ve hata terimleriyle ilgili bilinen varsayımlar yapılmaktadır. Yatırımcıların, finansal varlık getirilerinin yapısı ve finansal varlıkları etkileyen faktörlerin tanımı hakkında beklentileri, homojen olmalıdır. Hata terimlerinin kendileri arasında ve ortak faktörle korelasyonunun sıfır olduğu ve varyansının sabit olduğu varsayılmaktadır.

-APT , iyi çeşitlendirilmiş (yayılmış) portföyler için sınanmaktadır. Portföyler için geçerli olan ilişkilerin büyük bir olasılıkla, tek tek menkul kıymetler için de geçerli olduğu gösterilmektedir. Portföylerdeki varyans iki bölümden oluşacaktır. İlki ortak faktörden kaynaklanan varyans, ikincisi ise hata teriminden (şirket bünyesinden) kaynaklanan varyanstır.

Hata terimlerinin birbirleriyle kovaryansları sıfır olmalıdır. Portföyü oluşturan finansal varlıklar çok sayıda olduğunda, eşit ağırlıklı bir portföyde hata teriminden kaynaklanan (ortak faktöre bağlı olmayan) varyans sıfır kabul edilebilir. Finansal varlıkların sayısı, sonsuza giderken hata teriminin varyansı sıfıra gidecektir.

İyi çeşitlendirilmiş bir portföyde şirkete özgü riskler tamamen yok edilebilmektedir. Portföyde kalan risk yalnızca ortak faktörden kaynaklanan (sistemik) riskdir. Piyasada yalnızca yokedilemeyen riskler için fiyat oluşacaktır. Yokedilebilen (sistemik olmayan) riskler için yatırımcılar herhangi bir kazanç elde edemeyecektir.

- Tüm finansal varlıklar için, belirlenmemiş, K sayıda ortak faktör vardır.

-Finansal varlıkların sayısı, N, finansal varlık getirilerini belirleyen, K sayıdaki ortak faktörden fazla olmalıdır.

-Piyasada, açığa satışlar (kısa satış, short selling) konusunda sınırlamalar olmamalıdır.

5.4. Beta ve Beklenen Getiri

İyi çeşitlendirilmiş portföyler için portföy getirisi, beklenen getiri ile portföy betası ve ortak faktördeki veya faktörlerdeki beklenen değerden sapmaların toplamıdır. Buradan çıkan bir sonuç olarak betaları aynı olan iki iyi çeşitlendirilmiş portföyün beklenen getirileri farklı olamaz. Betaları aynı olan iki portföyün beklenen getirileri farklı olduğunda arbitraj olanağı doğacaktır.

Böyle bir durumda, arbitrajcı beklenen getirisi düşük olan portföyü açığa satarak, elde ettiği fonları beklenen getirisi yüksek olan portföye yatıracaktır. Arbitrajcı, sıfır yatırım portföyü oluşturduğunda ortak faktörden doğan riski tamamen ortadan kaldıracak ve böylece net arbitraj kazancı sağlayacaktır. İşlem hacmi ne kadar büyük olursa arbitraj olanağı ile o kadar büyük kazanç elde edecektir. Bu sayede, yüksek beklenen getiriye sahip olan portföyün değeri yükselecek ve düşük beklenen getiriye sahip olan portföyün değeri ise düşecektir. Böylece beklenen getiriler de eşit olacaktır, yani piyasada denge oluşacaktır.

Burada önemli bir nokta bulunmaktadır. Beklenen getiri ve betalarla birlikte, beta tahminlerinin standart hataları ve tahminin R^2 'leri de önemlidir. R^2 'lerin düşüklüğü (standart hataların büyüklüğü) şirketlere özgü yokedilebilir risklerin yüksek olduğunu göstermektedir. Yokedilebilir riskler ortadan kalkmadan risksiz arbitraj mümkün değildir.

Burada, betaların aynı olduğu durumda beklenen getirilerin farklı olmasının arbitraj imkanı yarattığı gösterilmiştir. Bu noktada betalar farklı olduğunda arbitraj olanağı

doğabilir mi sorusu ortaya atılabilir. Burada genel kural, hisse senetlerinin risk primlerinin betalarına orantılı olması kuralıdır.

Başka bir deyişle, riskin bedeli tüm iyi yayılmış portföylerde aynı olmalıdır. Tersi durumda, bir arbitraj olanağı ortaya çıkar. Riskin bedeli yüksek olan portföye, risksiz yatırımdan ekleyerek, betası riskin bedeli düşük olan portföyüne eşitlenebilir. Bu durumda, iki portföyün de betaları aynı olacak, fakat, yeni elde edilen portföyün beklenen getirisi yüksek olacaktır.

Arbitraj işlemi bu şekilde gerçekleştirilebilir. Burada önemli bir nokta, riskin bedeli yüksek olan portföyden betası diğerine eşit portföy oluştururken, risksiz yatırımdan açığa satış yapmak gerekebilir. Risksiz yatırımdan açığa satış yapma varsayımı, çok geçerli bir varsayım olmayabilir, içinde bulunulan piyasada bu işlem yapılabiliyor olmalıdır.

5.5. APT'nin Oluşturulması

APT'nin temel varsayımı, finansal varlık getirilerinin, tekli veya çoklu indeks modelleriyle aynı bir proses yardımıyla meydana getirileceğidir. Model menkul kıymet getirileri arasında mevcut bulunan kovaryansların, finansal varlıkların bir veya daha fazla faktörden (derece derece) etkilenmesi sonucu oluştuğu gerçeğine dayanmaktadır. (22)

Bu faktörler tam, kesin olarak belirlenmemektedir. Fakat, bir çoklu indeks modelinde olduğu gibi, finansal varlık getirileri ve bu faktörler arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayılmaktadır. Böylece, J finansal varlığının, t dönemindeki getiri oranı, aşağıdaki gibi olacaktır.

$$r_{J,t} = A_J + \beta_{1,J} I_{1,t} + \beta_{2,J} I_{2,t} + \dots + \beta_{n,J} I_{n,t} + \epsilon_{J,t} \quad (5.1)$$

Bu eşitlikte, I, finansal varlığın getiri oranını etkileyen indekslerin yada faktörlerin, değerini göstermektedir. İndekslerin sayısının, n'e eşit olduğu varsayılmıştır. İndekslerin sayısı, teoriye göre önemli olmamasına rağmen (APT'de indekslerden çok daha fazla finansal varlığa ihtiyaç vardır) gerçekte bu sayı, teorinin deneysel uygulamalarında önemli

olabilir. A_j sabit terimi ise, diğer bütün indeksler sıfır değerini alırsa (finansal varlığın üzerinde etkisinin olmaması), verilen periyotda menkul kıymetin beklenen getiri oranıdır. β 'lar, farklı faktörler için ve farklı finansal varlıklar için, pozitif veya negatif olabilir. (21)

Finansal varlıkların getiri oranları arasındaki kovaryansları, faktörlerin etkilediği şeklinde varsayım yapıldığından dolayı, $\epsilon_{j,t}$ artık terimi finansal varlıklar arasında sıfır olacaktır. Bununla beraber, tek tek finansal varlıklardan oluşan her portföyün artık varyansı, aşağıdaki bilinen eşitlikle verilmiştir.

$$\sigma^2(\epsilon_P) = \sum_{J=1}^M x_J^2 \sigma^2(\epsilon_J) \quad (5.2)$$

Bundan başka, portföy getirisinin varyansı, çoklu indeks modelinde portföy varyansı formülü ile hesaplanmaktadır.

$$\sigma^2(I_P) = \beta_{1,P}^2 \sigma^2(I_1) + \beta_{2,P}^2 \sigma^2(I_2) + \dots + \beta_{n,P}^2 \sigma^2(I_n) + \sigma^2(\epsilon_P) \quad (5.3)$$

Gerçekte, bu eşitlik, faktörler arasındaki kovaryansların sıfıra eşit olduğunu varsayar. Bu, APT için gerekli bir varsayım değildir. Faktörler arasındaki kovaryanslar, sıfıra eşit olmasa bile, bu eşitlik faktör kovaryansları ile ilgili bazı ek terimlere sahiptir. Bu terimler, sıfır beta katsayısına sahip portföyler yüzünden ortaya çıkacaktır. Bu portföylerin varyansları, artık varyansa eşittir. Çoklu indeks modelinde, herbir faktöre göre portföyün beta katsayısı, portföydeki finansal varlıkların betalarının basit ağırlıklı ortalamasıdır.

$$\beta_{1,P} = \sum_{J=1}^M x_J \beta_{1,J}$$

Menkul kıymet getirilerini etkileyen faktörler, birkaç tane olduğunda, model piyasa dengesini nasıl açıklayacak ve açıklamaya yeterli olacak mıdır? Sistemik risk birden

fazla faktörden etkilendiğinde, her bir faktörden kaynaklanan riskin fiyatı oluşacaktır. Bu fiyatlar tüm iyi yayılmış portföyler için aynı olacaktır. Her bir faktörle ilgili betanın fiyatı tüm iyi çeşitlendirilmiş portföyler için aynı olacaktır. Dengenin bozulması arbitraj imkanı yaratacak ve bu olanak dengenin yeniden oluşmasını sağlayacaktır.

Burada yeni bir tanımlama yapılabilir. Bu faktör portföyleri tanımlamasıdır. Faktör portföyleri, faktörlerden birinin betasının bir, diğer faktörlerin betalarının sıfır olduğu portföylerdir.

5.6. Sonsuz Sayıda Finansal Varlık Olduğunda APT

Kabul edilen, finansal varlık getirilerini meydana getiren proses üzerindeki, önde gelen sıkıntılar şöyle sıralanabilir ; sonsuz sayıda finansal varlığın olduğu varsayımına ihtiyaç vardır ve APT altında, beklenen getiri ve risk arasındaki bağıntıyı türetmek için, kısa satış (açığa satış, short sell) konusunda hiçbir sınırlama olmamalıdır.

APT, risk getiri ilişkisini türetmek için, bir tek faktörün hisse senetleri arasındaki mevcut olan tüm kovaryansları açıklayabildiği varsayımı yapılırsa, hisse senetlerinin beklenen getiri oranı ve onların faktöre duyarlılığı (β_i) arasındaki ilişki nasıl görünecektir? (22)

Şekil 5.1'deki gibi, doğrusal olmayan bir bağıntı olduğu varsayımı kabul edildiğinde, böyle bir doğrusal olmayan ilişkinin, mümkün olmadığı gösterilebilir. Eğer bağıntı, şekil 1'deki gibi olursa, herkes yatırım yapmadan ve risk almadan sınırsız miktarda para kazanabilir.

Şekil 5.1'de, eğri boyunca, sonsuz sayıda finansal varlık yayılmış durumda bulunmaktadır. Bunlardan 6'sı A, B, C, D, E ve F olarak adlandırılmıştır. Hem beta katsayısı ve hem de beklenen portföy getirisi, beta katsayılarının ve portföydeki finansal varlıkların, beklenen getiri oranlarının, basit ağırlıklı ortalaması olduğundan dolayı, kombinasyon doğruları şekildeki noktalardan geçen doğru çizgiler olarak çizilebilir.

Böyle yapılırsa, portföy varyansı sıfır olacaktır. Çünkü, portföyün yapısı dolayısıyla, beta katsayısı sıfırdır ve (5.2) eşitliği bazında, artık varyansı sıfırdır. M, sonsuza eşit olduğundan dolayı, tek tek portföy ağırlıkları oldukça küçüktür. Artık varyansların, ağırlıklı ortalamalarını alırken, kareleri alınırsa, artık varyans toplamaları yaklaşık sıfır olacaktır:

$$\sigma^2(\epsilon_p) = \sum_{j=1}^{\infty} x_j^2 \sigma^2(\epsilon_j) \approx 0$$

Portföy sistematik riske sahip değildir ve hemen hemen artık varyansa sahip değildir, fakat portföyün risksiz beklenen getiri oranı, $E(r_{Z1})$ 'ne eşittir. Dikkat edilirse, D hissesi açığa satılarak ve elde edilen fon, A hissesine yatırılarak, $E(r_Z)$ pozisyonunda, başka bir portföy oluşturulabilir. Yine, sonsuz sayıda hisse çifti kullanılarak, gerçekte, sistematik riski ve artık varyansı sıfır olan, $E(r_Z)$ pozisyonunda bir portföy oluşturmak mümkündür.

İki tane varyansı sıfır olan yada risksiz, iki ayrı beklenen getiri oranına sahip, portföy oluşturulmuştur. Her portföydeki pozisyon, pozitif sermaye taahhüdü (teslimi) gerektirir, fakat her iki portföy için sonuçta, sermaye teslimi (taahhüdü) yapmadan pozisyon alınabilmektedir. Bu pozisyon, $E(r_Z)$ pozisyonundaki bir portföy miktarı açığa satılarak ve buradan sağlanan fonlar (pozitif sermaye yatırıma gerek olmadan) $E(r_{Z1})$ pozisyonundaki portföye yatırılarak alınabilir.

$E(r_Z) = \% 10$ ve $E(r_{Z1}) = \% 20$ olduğu kabulü altında, beklenen getirisi $\% 10$ olan portföyden 100 milyon TL açığa satılsın ve bu fon beklenen getirisi $\% 20$ olan portföye yatırılsın. Açığa satılan $\% 10$ getiri oranına sahip olan portföydeki zarar ;

$$\% 10 * (-100.000.000.) = - 10.000.000. \text{ TL}$$

olurken $\% 20$ beklenen getiri oranına sahip portföydeki kar ise ;

$$\% 20 * (100.000.000) = 20.000.000. \text{ TL}$$

20.000.000. - 10.000.000. = 10.000.000. TL'lik saf ve risksiz kazanç, herkes için mevcuttur. Açığa satışlar konusunda sınırlamalar olmadığından, herkes sınırsız miktarda kazanç elde edebilir.

Burada, D, E, F hisseleri açığa satılarak, A, B, C hisselerini alma fırsatının avantajları kullanılmaya çalışılmaktadır. Bu satış işlemleri ile, D, E ve F hisselerinin fiyatları düşecek, beklenen getirileri ise yükselecektir. Aynı anlayış içinde, alım işlemleriyle A, B ve C hisselerinin fiyatları yükselecek ve beklenen getirileri ise şekil 5.1'deki oklarla gösterildiği gibi düşecektir.

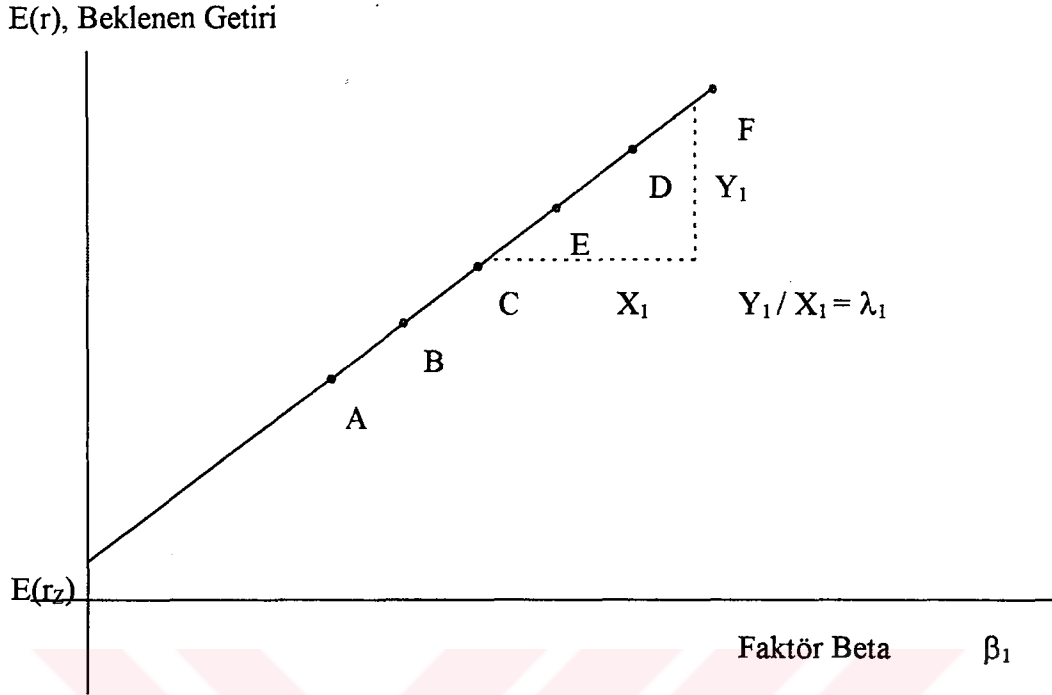
Bütün bunların etkisi sonucunda, beklenen getiri ve faktör riski arasındaki genel ilişki, şekil 5.2'deki gibi lineer olunca, eğri doğru haline dönüşecektir. Verilen bu bağıntıda, herhangi hisse senetlerinden oluşturulan her risksiz portföy, her zaman aynı $E(r_Z)$ beklenen getiri oranına sahip olacaktır. Şekil 5.2'deki gibi, beklenen getiri ve faktör riski arasındaki genel bağıntı lineer olduğunda saf, risksiz arbitraj fırsatları ortadan kalkacaktır.

Böylece, tek faktörlü APT modelinde, beklenen getiri oranı ve faktör riski arasındaki bağıntı formüldeki gibi olacaktır.

$$E(r_j) \approx E(r_Z) + \lambda_1 \beta_{1,j}$$

Yukarıdaki formül bir denklik olarak yazılmıştır, çünkü beklenen getiri ve faktör riski arasındaki genel bağıntı lineer olduğunda, yeterli sayıda sapma olmadığı sürece, risksiz arbitraj fırsatlarına açık bağıntıdan tek tek sapmalar olabilir.

Yukarıda gösterilen denklikte, λ_1 , beklenen getiri ve faktör riski arasındaki bağıntının eğimidir. Eğimin büyüklüğü, yatırımcıların riske karşı tutumuna ve hisse senedi değişkenliğinin kaynağı olan faktöre bakışının önemine bağlı olmaktadır. Bazı faktörler fiyatlandırılmayabilir, bu durumda eğim sıfır olacaktır. Zaman zaman, faktör betası ve beklenen getiri oranı arasındaki bağıntının eğimi faktör fiyatıdır.

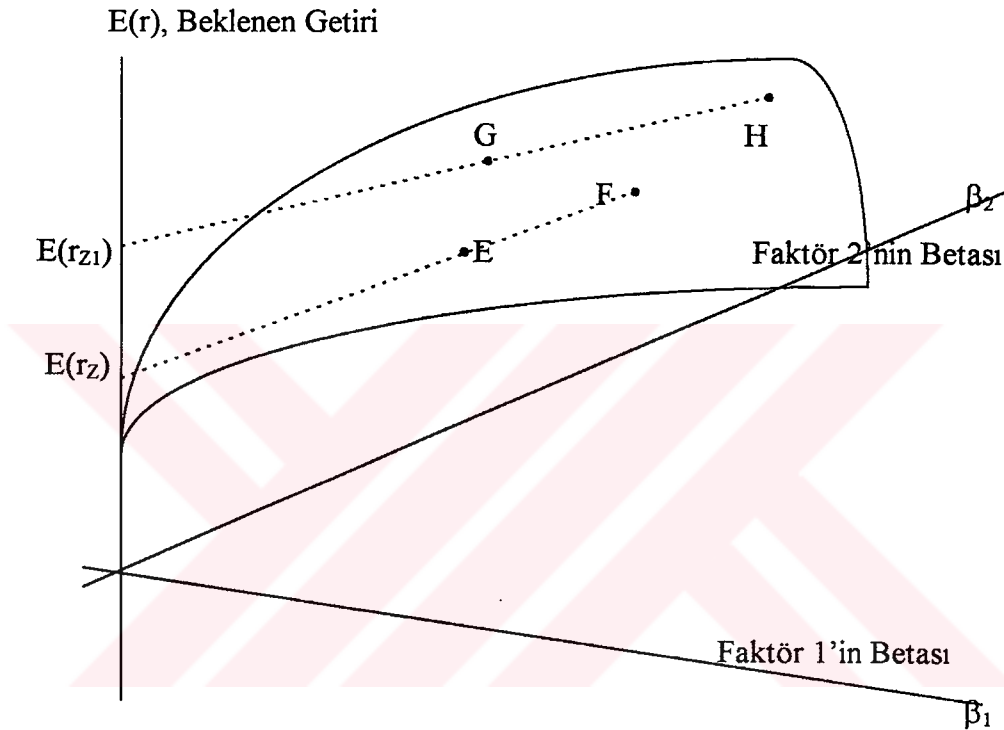


Şekil 5.2 Tek faktörlü modelde $E(r)$ ve β_1 arasında doğrusal bağıntı.

Modele ikinci bir faktör eklenecek olursa, finansal varlıkların getirileri arasında var olan kovaryansların ve getirilerin, iki faktörden etkileneceği varsayılmaktadır. Bu durumda, beklenen getiri oranları ve faktör riski arasındaki geçerli bağıntı ne olacaktır? Bağıntının şekil 5.3’de gösterilen, üç boyutlu yüzeyde çizilmiş eğri olması durumunda sonsuz sayıda finansal varlığın yüzey üzerinde dağıldığı varsayılmaktadır. Şekilde beklenen getiri, finansal varlık getirisinin, her iki faktöre karşı olan duyarlılık derecesi ile artmaktadır. Bununla beraber, beklenen getiri, azalan oranda artmaktadır. Faktör riski ve beklenen getiri arasında gösterilen bu lineer olmayan bağıntıyla, yine limitsiz servet sağlayacak, risksiz arbitraj fırsatları yaratılabilir.

H gibi finansal varlıklar açığa satılarak ve elde edilen fonlar, G gibi menkul kıymetlerin alımında kullanılarak, beklenen getirisi $E(r_{Z1})$ ’e eşit olan, her iki faktör için sıfır beta pozisyonu yaratılabilir. Bu işlem, sonsuz sayıda finansal varlık çifti ile yapılırsa, sıfır betaya sahip portföyün varyansı sıfıra doğru düşürülebilir. Aynı zamanda, F gibi finansal

varlıkları açığa satarak ve E gibi finansal varlıklara yatırım yaparak, sıfır betaya sahip, beklenen getirisi $E(r_Z)$ 'ye eşit, sıfır varyansa sahip bir portföy oluşturulabilir. Sonra, düşük beklenen getiriye sahip portföyü açığa satarak, yüksek beklenen getiriye sahip portföye yatırım yapılır. Arbitraj karı, beklenen getiriler arasındaki farkla, açığa satılan tutarın çarpımına eşittir. Limitsiz miktarlarda açığa satış yapılabileceğinden dolayı, bu yolla limitsiz miktarda servet elde edilebilir.

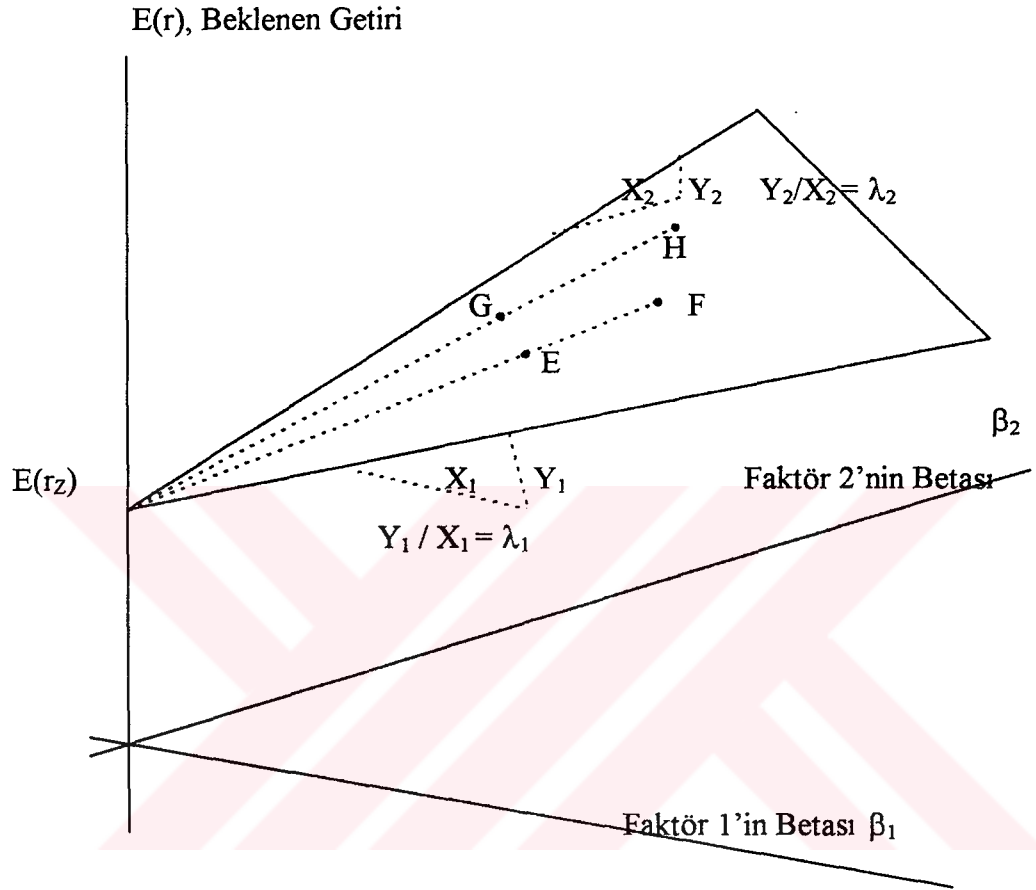


Şekil 5.3 İki faktörlü modelde $E(r)$, $\beta_{1,j}$, ve $\beta_{2,j}$ arasında, doğrusal olmayan bağıntı.

F ve H gibi finansal varlıkların açığa satılması ve E, G gibi menkul kıymetlere yatırım yapılması yönteminde, yatırımcılar fiyatları ve beklenen getiri oranlarını etkilemeye başlayacaklar, yüzey düzleşmeye başlayacaktır. Şekil 5.4'deki gibi, lineer düzlem haline gelecektir. Beklenen getiri ve faktör riskleri arasında oluşan lineer bağıntı, hiçbir zaman arbitraj fırsatı vermeyecektir. Bütün sıfır beta portföyleri aynı, $E(r_Z)$, beklenen getiri oranına sahip olacaklardır.

$$E(r_j) \approx E(r_z) + \lambda_1 \beta_{1,j} + \lambda_2 \beta_{2,j} \quad (5.4)$$

Risk-beklenen getiri arasındaki bağıntı, şimdi düzlem için denklik olarak verilecektir.



Şekil 5.4 İki faktörlü modelde beklenen getiri ve faktör riski arasındaki mümkün olan bağıntı.

Denklikte λ_1 ve λ_2 katsayıları faktör fiyatlarını göstermektedir. Bu katsayılar şekil 5.4'de şu şekilde verilmiştir.

$$\lambda_1 = Y_1 / X_1 \quad \text{ve} \quad \lambda_2 = Y_2 / X_2$$

Şekilde, katsayıların her ikisi de pozitifdir, fakat bunlar negatif de olabilir. Çok faktörlü bir modelde, katsayıların pekçoğu pozitif olabildiği gibi, negatif de olabilir. Eğer faktör

sayısı arttırılırsa, gerçekleşmesi mümkün olmayan çok boyutlu hiperdüzlemlere geçilir. Bununla beraber, faktör riskleri ve beklenen getiriler arasındaki bağıntı, yaklaşık olarak lineer olmadıkça, limitsiz arbitraj fırsatları oluşacaktır. Bu, APT'nin ana mesajıdır. Eğer, finansal varlık getirileri, n fiyatlı faktörün olduğu bir lineer çok faktörlü modelle aynı yöntemle elde edilmişse, beklenen getiri ve faktör riski arasındaki bağıntı, yaklaşık olarak lineer olmalıdır.

$$E(r_J) \approx E(r_Z) + \sum_{I=1}^n \lambda_I \beta_{L,I}$$

APT'ye göre, her ikisinin de varyansı sıfır olan, iki farklı beklenen getiri oranına sahip, iki farklı portföy oluşturmak imkansızdır. Eğer, faktör betaları ve beklenen getiri oranları arasındaki bağıntı, lineer olduğunda, önceki cümledeki varsayım bir problem olacaktır. Eğer yukarıda bahsedilen örneklerde olduğu gibi, bağıntı genellikle lineer olmadığında bu problem olmayacaktır. Bununla beraber, daha önce de vurgulandığı gibi arbitraj fırsatlarının yokluğu, tam lineer ilişkiyi garanti etmemektedir. Örneğin, şekil 5.4'deki düzlemin yukarısında veya aşağısında bir pozisyona olan, birkaç finansal varlık mevcut olabilir.

Bunların sayısı, portföyün hata terimlerinin varyansını sıfıra eşitleyecek şekilde, bir türetme yapmak için gerekli olan sayıdan, daha az olduğu için, daha fazla risksiz arbitraj fırsatı yoktur ve bunların beklenen getirilerini, APT eşitliğine uydurmak için, zorlayan bir piyasa baskısı yoktur. Doğrusal bağıntı, çoğu varlığı önemsiz hatayla fiyatlandırırken, bazılarını ise yüksek derecede yanlış olarak fiyatlandırabilir. Bu, Connor (1983) ve diğer bazı teorisyenler tarafından gösterilmiştir, bununla beraber daha kesin APT fiyatlandırması sağlanabilir. Eğer,

-Yatırımcıların fayda fonksiyonlarına sınır konulursa,

-Herkesin yatırım ve tüketim kararlarında, amaçlarının faydalarını maksimum kılmak olduğu varsayımı kabul edilirse,

-Piyasanın etkin olduğu varsayımı, yani finansal varlıklar için arz ve talep fazlası olmadığı kabul edilirse.

5.7. Sonlu Sayıda Finansal Varlık Olduğunda APT

Eğer, çalışmak için limitsiz sayıda finansal varlık olmadığında, hiçbir durumda, sıfır betalı arbitraj portföylerinin artık varyansı, sifıra kadar düşürülemez. Eğer, finansal varlıkların sayısı çok geniş olursa, hata terimlerinin varyansı çok küçük bir sayıya düşürülebilir, fakat arbitraj karını sağlamak için, hala bazı risklere katlanmak zorunludur.

Bu şartlar altında, Dybvig (1983), Grinblatt ve Titman (1983), gerçek beklenen getiri oranını eksik açıklayan bağıntıları, eşitlik (5.4)'deki gibi göstermişlerdir. İfadeyi, genel hal için ölçmüşlerdir, bununla beraber, finansal varlık getirilerinin normal dağıldığı özel hal için, J finansal varlığı için, eksik olan ifade şu olacaktır ; (9) (14)

$$R * x_J * \sigma^2 * (\epsilon_J) \quad (5.5)$$

Bu açıklamada, x_J , J finansal varlığının, pazar portföyü içindeki ağırlığıdır. $\sigma^2 * (\epsilon_J)$, J finansal varlığının artık varyansı ve R yatırımcının riske karşı tutumunun ölçüsüdür. R terimi, yatırımcının fayda fonksiyonu ve serveti arasındaki bağıntıyla ölçülmektedir. R, kişi başına servetin negatif değerinin, fayda fonksiyonunun ikinci türevinin birinci türevine oranıyla çarpımına eşittir. R için verilen bir örnekte, fayda fonksiyonu aşağıdaki gibi olsun ;

$$U_i = 0.50 V_i - 0.00001 V_i^2$$

Eşitlikte U_i , i'.ci mümkün doğal durumda, V_i portföy servet seviyesiyle ilgili faydadır. Bu fayda fonksiyonu, şekil 5'de çizilmiştir. Görüldüğü gibi, V_i^2 teriminin önündeki katsayı, gerçekten 250.000. \$'lık servet düzeyinde, servete doyumunu etkileyen, kesin terimlerdeki etkisi açısından oldukça önemlidir. Fayda fonksiyonunun birinci türevi şöyledir;

$$0.5 - 2 * 0.000001 * V_i$$

ve ikinci türevi,

$$-2 * 0.000001 = - 0.000002$$

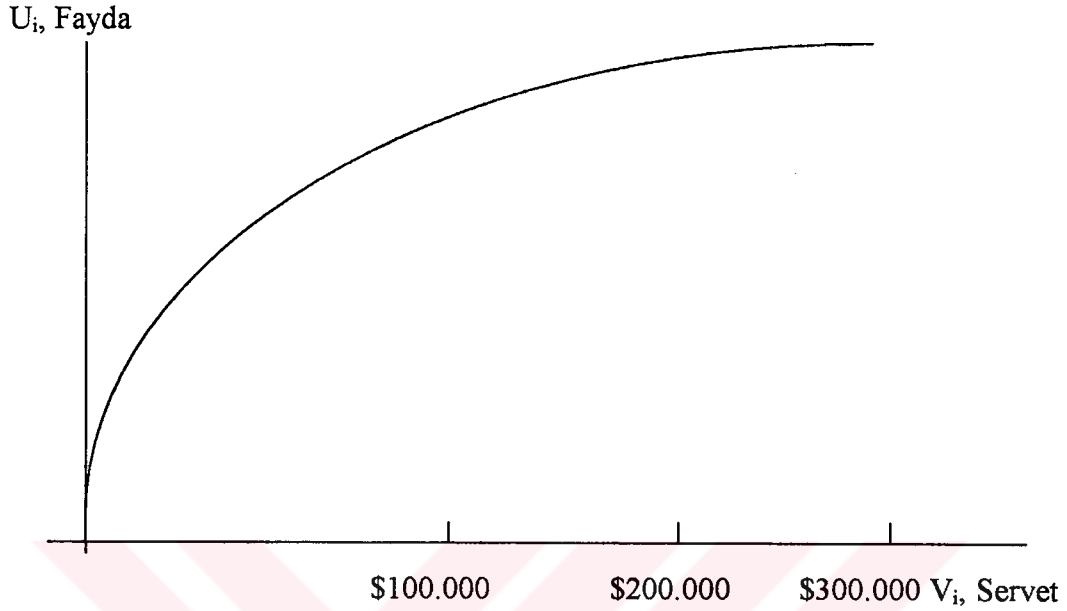
Finansal varlığın, pazar portföyünün % 0.01'ini temsil eden, çok büyük bir şirket olduğu kabul edilirse, menkul kıymetin artık varyansı 0.50 kadar büyüktür. APT eşitliği, doğru beklenen getiriyi % 0.00125 eksik ifade edecektir.

Bu eksik ifadenin açıklaması şöyledir. Doğrusal APT bağıntısından sapma, arbitraj portföylerinde yok edilemeyen, artık varyansın varlığına neden olmaktadır. Finansal varlığın artık varyansı (çarpımdaki üçüncü terim) büyüdükçe ve finansal varlığa ayrılan portföy ağırlığı (ikinci terim) büyüdükçe, arbitraj portföylerinde yok edilemeyen artık varyans büyüyecektir. Eğer yatırımcılar riske karşı kayıtsız durumda oldukları zaman, yok edilemeyen artık varyans onları ilgilendirmeyecektir ve bu beklenen getirileri etkileyecektir. Yatırımcıların riske karşı tutumu (birinci terim) büyüdükçe, yok edilemeyen artık varyansın beklenen getiri üzerindeki etkisi büyüyecektir.

Yatırımcının fayda fonksiyonuna sınırlamalar getirilirse, denklik geliştirilebilir. Ekonomideki varlıkların sayısı sınırlandırılırsa ve yatırımcının riske karşı olduğu sınırlaması getirilirse ve eğer bir finansal varlığın olası en yüksek getirisine limit koyulursa, APT hala bir denklik olarak çalışacaktır. Bu denklik, varlığın ekonomideki nisbi büyüklüğü artarken, azalarak artan bir hata terimiyle çalışır.

Böylece, eğer finansal varlıkların sayısı sonsuzdan daha az ise, APT aynı zamanda denklik olarak işlev görecektir. Modelin çalışması için, yatırımcı tercihlerine ve finansal varlık getirilerinin dağılımına, bazı oldukça zayıf sınırlamalar getirmeye ihtiyaç vardır. Bu sınırlamalar, (5.5) çarpımının geçerliliğini kaybetmesini önlemeye hizmet etmektedir. Eğer yatırımcıların konkav (içbükey) fayda fonksiyonuna sahip olduğu varsayılırsa, birinci terim de çarpıma alınır. Finansal varlık getirilerinin, % -100'den daha düşük olmadığı bilinmektedir. Eğer finansal varlık getirilerinin, daha yukarıda herhangi bir

noktada kesildiği varsayılırsa, çarpıma üçüncü terim dahil edilir(hata terimlerinin varyansı sonlu olmalıdır).



Şekil (5.5.) Fayda fonksiyonu: $U_i = 0.50 V_i - 0.000001 V_i^2$

Bu sınırlamalar, menkul kıymet fiyatlandırma modelini (CAPM), oluşturmak için yapılan tercihler ve olasılık dağılımları varsayımlarından daha az kısıtlayıcıdır. Yapılan bu sınırlamalarla, beklenen getiri ve faktör riski arasındaki lineer APT bağıntısı, varlığın ekonomideki göreceli büyüklüğü küçülürken, daha iyi işleyen bir denklik olarak çalışır.

5.8. APT ve Tek Tek Menkul Kıymetler

Bilindiği gibi, iyi çeşitlendirilmiş portföylerde, genel kural olarak, hisse senetlerinin risk primlerinin betalarına orantılı olması kuralı vardır. Bu ilişkinin bozulması arbitraj imkanı yaratmaktadır. Arbitraj olanağı doğması, arbitrajcıya sıfır yatırım portföyü oluşturarak risksiz kazanç elde etme olanağı tanımaktadır. Arbitraj hacmi arttıkça, arbitraj kazancı arttığından, dengeden uzaklaşmalar, hemen dengeye dönülmesini sağlamaktadır. Bu noktada iyi çeşitlendirilmiş portföyler için geçerli olan bu ilişkinin, portföyü oluşturan tüm finansal varlıklar için geçerli olup olmadığı sorusu gündeme gelecektir.

CAPM, kısıtlayıcı varsayımlar altında, piyasada çok sayıda yatırımcının işlemleri sonucu dengenin kurulacağını göstermektedir. Tek tek menkul kıymetler için denge bozulduğunda arbitraj imkanının doğup doğmayacağı sorusuyla karşılaşılacaktır.

Arbitraj olanağının doğması için, sistematik olmayan, şirkete özgü riskin arbitrajcı için önemli olmaması gerekir. İyi çeşitlendirilmiş portföylerde, risksiz arbitraj imkanının doğması, bu portföylerde sistematik olmayan riskin yokedilebilmesinden kaynaklanmaktadır. Arbitrajcı için sistematik olmayan risklerin önemli olmaması ancak tek tek menkul kıymetlerin bir portföye girebilmesiyle sağlanabilir. Yani bir finansal varlık, iyi çeşitlendirilmiş bir portföye girdiği zaman, sistematik olmayan riski ortadan kalkacaktır.

Fakat, bu durumda çok büyük arbitraj olanaklarından söz etmek çelişkili olabilir. Modelin önemli yanı, arbitraj işlem hacmi arttıkça arbitraj kazancının artmasıdır. Arbitraj hacmi arttıkça sistematik olmayan risklerin önemi de artacaktır. Bu nedenlerden, tek tek menkul kıymetler için, yukarıda tanımlanan dengenin bozulması arbitraj imkanı yaratmayabilir. Fakat, dengesi bozuk senetlerin portföylere girme olasılığı dengenin genellikle sağlanacağını göstermektedir. (22)

5.9. APT'nin Deneysel Testleri

5.9.1. İlk Deneysel Testler

APT'nin ilk deneysel testi, Richard Roll ve Stephen Ross (RR) (1980) tarafından yürütülmüştür. Metodoloji, bir anlamda, ilk olarak finansal varlıkların faktör betalarını hesapladıklarından ve sonra finansal varlık betaları ve ortalama getiri oranları arasındaki cross-sectional bağıntıyı hesapladıklarından dolayı, Black, Jensen ve Scholes'un, CAPM'i test etmek için kullandığı yöntemle benzerdir. (19) (20)

Roll ve Ross, faktör betalarını, faktör analizi adı verilen bir istatistiksel teknik kullanarak hesaplamışlardır. Faktör analizi için girdi, örneklemdeki finansal varlık getirileri arasındaki kovaryans matrisidir. Faktör analizi, örneklemdeki finansal varlıklar arasında

var olan kovaryansları en iyi açıklayan, faktör betalarını belirler.

Her indeksin, örneklemdaki finansal varlıkların, bir farklı ağırlıklı portföyünün getirilerinin, sistematik kısımlarından (paylarından) oluştuğu düşünülebilir. İndeksler, gerçekten, her finansal varlığın artıklarının getirilerinin çıkarıldığı örneklemdaki, finansal varlıkların portföyleri olabilecekleri varsayılabilir.

Analiz, artık getiriler arasındaki kovaryansların mümkün olduğu kadar küçük olduğu, bir indeks betaları ve indeks portföyleri grubunu belirler. Program, bir sonraki portföy, önceden belirlenen seviyenin altına düşen hisseler arasındaki kovaryansların önemli bir kısmını açıklayıncaya kadar, ilave indeks portföyleri eklenerek devam eder. Çok faktörlü bir modelde, herhangi iki hissenin getiri oranları arasındaki kovaryans, şu şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{Cov}(r_J, r_K) = \beta_{1,J} \beta_{1,K} \sigma^2(I_1) + \beta_{2,J} \beta_{2,K} \sigma^2(I_2) + \dots + \beta_{n,J} \beta_{n,K} \sigma^2(I_n)$$

Faktör analizi, tek tek faktör varyanslarının bire eşit olduğu çalışma varsayımını yapar. Direkt olarak getirilerden hesaplanan, örneklem kovaryans matrisine mümkün olduğu kadar büyük benzerlik (uygunluk) gösteren, bir önceki eşitlikte verilen, kovaryans matrisini oluşturan her hisse için, faktör betaları grubu bulur.

Faktör betalarının değerlerini elde ettikten sonraki aşama, her faktörle ilgili faktör fiyatı, λ 'nın (lamda) değerini belirlemektir. Bu, B J S (Black, Jensen ve Scholes) tarafından kullanılan prosedüre benzer olarak, ortalama getirilerin faktör betalarına cross-sectionally oranlanmasıyla yapılır.

Faktör analizi, karmaşıklığı yüzünden belirli bir zamanda, nisbi olarak yalnızca küçük hisse senetleri grubu üzerinde kullanılabilir. Roll ve Ross, analizi 30 hisseden oluşan 42 gruba Temmuz 1962 Aralık 1972 döneminde uygulamıştır. 4 yada muhtemelen 5 tane, farklı ve önemli açıklayıcı güce sahip faktör bulmuşlardır. Bundan başka, finansal varlıkların artık varyanslarının, ortalama getirilerle ilişkisiz olduklarını bulmuşlardır. (19)

APT, hesaplanan $E(r_Z)$ sabit teriminin değeri ve λ 'ların değerlerinin, test edilen her örnek için aynı olması gerektiğini varsayacaktır. Daha sonraki bir çalışmada, Brown ve Weinstein (1983) bu tezi test etmişler ve tutarlı sonuçlar bulamamışlardır. Bu noktada, APT'nin deneysel testlerinin geliştirilmesinin ve kesin sonuç elde etmenin zor olduğunu söylemek doğru olacaktır, ve modelin geçerliliğini destekleyen veya reddeden kesin sonuçlar bulunmamaktadır. (4)

APT modellerinin birçoğu (Connor, Dybvig ve Grinblatt ve Titman), hataların pazar portföyünün getirisi ile hiç veya yaklaşık olarak sıfır korelasyona sahip olduklarını varsayar. Shanken'in işaret ettiği gibi, bu varsayımın bir testi ile bir APT modelinin testi eşit olarak düşünülürse, CAPM'de olduğu gibi aynı deneysel zorluklara geri dönlür. Pazar portföyünün getirisi sonsuza kadar gözlemlenemez olduğundan dolayı, bu varsayımın ne kadar tutarlı olduğu hiçbir zaman bilinemeyecektir. (9)(14)(24)

Diğer araştırmacılar, modellerin varsayımlarının doğru olup olmadığı bazında değerlendirilmelerinden çok, tahmin gücü bazında değerlendirilmeleri gerektiğini söylemektedirler. CAPM, test edilemez olduğu dolayısıyla eleştirilen, piyasanın etkin olduğu varsayımını kabul eder. APT, ayrı finansal varlık grupları için, faktörlerin fiyatlandırılmasında, bu benzerliklerin var olduğu varsayımını kabul etmesi gerekçesiyle eleştirilmektedir. (7)

5.9.2. APT Test Edilebilir mi ?

Bazı araştırmacılar, APT'nin test edilebilirliği hakkında yayınlar çıkarmışlardır. Bir problem, faktör analizinin nisbi olarak firmaların küçük örneklem grupları üzerinde uygulanmasının gerekliliğidir. Kapsamlı örneklem bölündüğünde, farklı gruplardaki finansal varlıklar arasındaki kovaryansları açıklayan faktörler ihmal edilebilir. Dhrymes, Friend ve Gultekin (DFG) (1984), farklı bir çalışmada, faktör analizinde alınan finansal varlıkların sayısının, 15'den 60'a kadar arttırıldığında, anlamlı faktörlerin sayısının 3'den 7'ye çıktığını bulmuşlardır. (8)

Roll ve Ross'un işaret ettiği gibi, bunun ortaya çıkmasının beklenilmesi için, birçok sebep

vardır. Her bir 30 hisselik grupta, herhangi bir sektörden sadece bir hisse senedi olabilir. Örnekle, bu sektörden ilave hisseleri kapsayacak şekilde genişletilinceye kadar, bu sektörle ilgili faktör bulunamaması olasıdır. Teorisyenler bunun, testleri, küçük örneklemeler üzerinde uygulamanın, uygun olmayacağı anlamına gelmeyeceğini söylemektedirler. Çünkü, faktörler yayılıncaya kadar, çeşitlendirilebilir ve fiyatlandırılmayabilir, bu faktörler teoremin test edilmesiyle ilgili değildir.

DFG aynı zamanda, sonucun, farklı örneklemeler karşısında sabit terimin aynı mı yoksa farklı mı olduğu ve hisseleri gruplama yoluna bağlı olduğunu bulmuşlardır. Daha sonraki bir çalışmada Dhrymes, Friend, Gultekin ve Gultekin, bulunan fiyatlandırılmış faktörlerin sayısının, zaman serilerindeki gözlemlerin sayısına ve fiyatlandırılmış faktörlerin sayısının, faktör analizi yapılan finansal varlıkların sayısı ile beraber artmasına bağlı olduğunu bulmuşlardır. Bu kapsamlı deneysel sonuçlar, testi yürütmek için faktör analizi kullanılırsa, APT'nin test edilmesinin güç olabileceğini göstermektedir.

APT'yi test etmek için, faktör analizi kullanımına alternatif olarak, verilen belirli faktörler grubunun, finansal varlıklar arasındaki kovaryans matrisini açıkladığı hipotezi kurulabilir. Bu yaklaşım ele alınırsa, faktör betaları ve faktör fiyatlarını (λ) hesaplamak için geniş örneklemeler kullanılabilir. Chen, Roll ve Ross (1983), bu prosedürü kullanmışlar ve finansal varlıklar arasında var olan kovaryansların büyük bir bölümünün, önceden tahmin edilememiş, dört belirlenen faktördeki değişiklikler bazında açıklanabileceğini belirlemişlerdir. (6)

İlk önce faktörlerin önceden seçileceği varsayımı kabul edilmektedir, bu nazari model veya yapı bazında ele alınmaktadır. Bu durumda APT, ilk olarak Merton (1973) tarafından meydana getirilen, çok periyotlu CAPM'den ayırt edilemez hale gelecektir. Çalışmada bulunan faktörler :

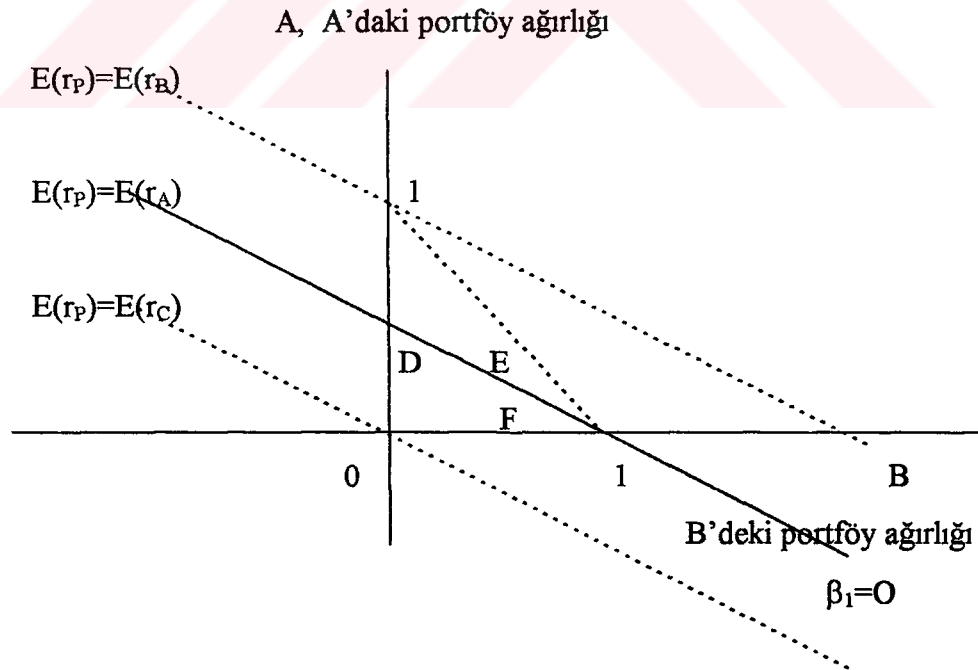
- Uzun dönem ve kısa dönem hazine bonusu getirisi arasındaki fark
- Enflasyon oranı
- Kurumsal bonolar ve hazine bonoları getirileri arasındaki fark
- Sanayi üretimi artış oranı

Shanken (1982), APT'nin test edilebilirliğiyle ilgili daha ciddi bir yayın çıkarmıştır. Pazarda işlem gören hisse senetlerinin, gerçekte, ekonomideki tek tek üretim birimlerinin portföyleri olduğunu söylemektedir. Bu portföyler, tek tek firmalar tarafından çeşitli projeler ve birleşmelerle yaratılmıştır. Sonuç olarak, tek tek üretim birimlerinin getirileriyle ilgili verilen bir faktör yapısı, piyasada işlem gören hisselerin portföyleri bazında ele alınamayabilir. (24)

Üç finansal varlık ve tek faktörlü örnek bağlamında bakış açısını anlamak kolaydır. Tek faktörlü APT'nin kullanıldığı varsayımı altında, her üç hisse için beklenen getiri oranı şöyle olacaktır. (24)

$$E(r_i) = E(r_Z) + \lambda_1 \beta_{1,i}$$

A hissesinin betası 1, B hissesinin betasının -1 olduğu varsayılırsa, şekil 5.6'da B ve A hisselerinin portföy ağırlıkları yatay ve dikey eksenler üzerinde çizilmektedir. Kalan fonlar C hissesine ayrılmıştır.



Şekil (5.6.) Tek faktörlü, üç hisse senedi örneğinde, sıfır beta portföyleri için portföy ağırlıkları.

Bu şekil, minimum varyans setinde, portföy ağırlıklarını bulmak için kullanılan şekle tam olarak benzemektedir. $\beta_1 = 0$ doğrusu, faktör betaları sıfıra eşit olan portföylerin ağırlıklarını gösterir. Bu doğru, bir portföyün faktör betasının, üç hissenin betalarının ağırlıklı ortalaması olduğu varsayılarak bulunabilir.

$$\beta_{1,P} = x_A \beta_{1,A} + x_B \beta_{1,B} + (1 - x_A - x_B) \beta_{1,C}$$

Eşitliğin sol tarafını sıfıra eşitlenirse, $\beta_{1,C}$ ile çarpılırsa ve x_A , x_B cinsinden çözümlerse, sonuç ;

$$x_A = \beta_{1,C} / (\beta_{1,C} - \beta_{1,A}) + (\beta_{1,B} - \beta_{1,C}) / (\beta_{1,C} - \beta_{1,A}) x_B$$

Beta değerlerinin yerine kullanılan, aşağıdaki portföy ağırlıkları kombinasyonları, sıfıra eşit bir portföy betası sağlar.

$$x_A = 0.50 - 0.50 x_B$$

APT’de, beta ve beklenen finansal varlık getirisi arasında verilen doğrusal bağıntı ile, bu doğru, belirli bir portföy beklenen getirisi sağlayan, portföy ağırlıklarının kombinasyonlarını gösteren, aynı beklenen getiri doğruları ile aynı eğime sahiptir. Bu doğrular, şekilde kesikli çizgi ile çizilmiştir. Bu üç hisse şekil (5.6)’daki D, E, F ile gösterilen portföyler içinde olabilirler.

Gerçekte, bir faktör vardır ve bu fiyatlandırılmıştır, bu anlayışta bu faktör, beklenen getiri oranlarını etkilemektedir. Bununla beraber D, E ve F firmalarına faktör analizi uygulanırsa, toplamda getirilerinin korelasyona sahip olmadığı bulunur ve fiyatlandırılmış faktör olmadığı sonucu ortaya çıkar. Böyle bir test bazında, APT reddedilemez, çünkü ekonomideki temel üretim birimlerinin kovaryans matrisi gözlemlenememektedir.

Temel üretim birimlerinin kovaryans matrisini açıklayan faktörlerin sayısı, belki de hiçbir

zaman belirlenemeyecektir. Aynı zamanda, beklenen getirileri etkilediği anlayışı içinde, bu faktörlerin kaç tanesinin fiyatlandırıldığı bilinemeyecektir. Fakat bunun, APT ile finansal varlıkların fiyatlandırılıp fiyatlandırılmadığının belirlenmesini önleyeceğini söylemek doğru değildir. Verilen örnek için, D, E ve F hisse senetleri için yukarıda elde edilen sonuç, APT ile tutarlıdır. Bu üç yatırım, bir diğeriyle kesin olarak korelasyona sahip değildir. (9) (14)

Bu veriler altında, APT, bunların aynı beklenen getiri oranlarına sahip olduğu sonucunu verecektir ve bu böyledir. Bu sonucun, temel üretim birimlerinin aynı beklenen getiri oranına sahip olduğu durumunu izleyerek ortaya çıkması dolayısıyla olduğunu söylemek doğru olmayacaktır. A, B, C hisse senetlerinin pozisyonları, farklı getiri oranlarına sahip üçgenin üç noktasında bulunmaktadır. Bu örnek için, APT etkilidir ve testin sonuçları APT ile tutarlıdır. Bu testle ilgili, modelin bazı detaylarını elde etmek için, bu örneğin şartları içinde açıkça başarısız olunmuştur.

Bu problem nedeniyle, gerçekten APT'nin hatalı bir şekilde reddedileceğini göstermek için, ikinci bir örnek vermek kolaydır. İki farklı faktör fiyatıyla, iki faktör yapısına sahip olduğu varsayımı kabul edilirse, iki farklı örneklem ile faktör analizi yaparak model (APT) test edilebilir.

İlk örnekleme, firmaların, birinci faktör ile ilgili betaları sıfır olacak şekilde birleştirildiği düşünülmektedir. İkinci örnekleme ise, firmalar ikinci faktör betaları sıfır olacak şekilde birleştirilmiştir. Her örneklem için faktör analizi yapıldığında, sadece tek faktör olduğu sonucuna ulaşılabilecektir. Daha fazlası, ortalama getiriler faktör betalarına oranlanırsa, iki örneklem arasında faktörün fiyatlandırılmasının farklı olduğu sonucu ortaya çıkacaktır. Bu durumda, APT hatalı olarak reddedilecektir, çünkü her iki örnekleme, farkında olmadan iki farklı faktör gözlemleniyor olacaktır.

APT'nin test edilebilirliği, bir başka anlayışla sorgulanabilir. Yukarıda söz edildiği gibi, faktör analizi yapılan şirket sayısı artırılsa, getirilerin kovaryans matrisini açıklayan faktörlerin sayısı artacaktır. Elli hisse senedinden oluşan iki grup ele alınıp, her biri faktör analizine sokulursa ve her birinde dört grup bulunup ve sonra herbirinde ortalama getiri

ve faktör betaları arasındaki cross-sectional ilişkiye bakıldığında, risksiz getiri oranı ve faktör fiyatları, herbirinde değişik bulunabilecektir. Bundan sonra, APT'yi reddetmek için kanıt bulunduğu söylenebilir.

Bu duruma da cross-sectional regresyonlarda elde edilememiş değişkenler olduğu dolayısıyla itiraz edilebilir. Bu elde edilememiş değişkenler, elli birimlik küçük örneklem büyüklüğü (nisbi olarak) yüzünden elde edilememiş faktör betalarıdır. Bu iki örneklem arasında, örneklemdeki farklı cross-sectional regresyon katsayıları için hesaplanan, elde edilemeyen değişkenler farklı olabilir.

Bu eleştiriye, faktör analizi yapılan örneklem büyüklüğünü yüze çıkararak, daha fazla değişken elde edileceği yönünde itirazlar olabilir. Daha fazla faktör bulunur, fakat hala cross-sectional regresyon katsayıları farklıdır. Böylelikle, APT'nin reddedileceği iddia edilebilir, ve buna karşı yine elde edilemeyen değişkenler olduğu iddiasıyla itiraz edilebilir.

Burada, CAPM'dekine benzer şekilde bir çıkmaza girilmektedir. CAPM ile bile en iyi örneklem, gerçek pazar portföyünün sadece küçük bir parçasıdır. APT ile, örneklem büyüklüğü, faktör analizinin gereklilikleri ile, bu örneklem uluslararası ekonomik sistemdeki toplam üretim üniteleri sayısının sadece küçük bir parçası olacaktır. Örneklem arasındaki faktör fiyatları ve sabit terimlerdeki farklar, göreceli olarak küçük örneklem ölçüsü yüzünden elde edilemeyen faktörlere bağlanabilir.

Daha fazlası, bu teori ortaya çıkması beklenen faktör sayısını veya bu faktörlerin neler olduğunu ortaya koyamaz. Sonuç olarak, pazar tarafından fiyatlandırılan faktör sayısının, her zaman hesaplanan faktör sayısından büyük olduğu söylenebilir. Örneklem ölçüsü büyütüldüğünde, fiyatlandırılmış faktörlerin sayısı azalan oranda büyüyecektir. Bu da, örneklem ölçüsünü büyütmenin deneysel sonuçlara küçük etki yapacağını gösterir.

Bununla beraber, her pazar örneğini gerçek pazar portföyünden uzaklaşırsa (azalırsa), faktör analizi yapılan her örneklem ölçüsü, uluslararası toplam üretim ünitelerinin toplam miktarından uzaklaşacaktır(azalacaktır). İlk bin ünitenin fiyatlandırılmış faktör sayısı

azalan oranda artabilir, fakat diğer milyonlarca ünitelere ne olacağı hiçbir zaman açıklanamayacaktır.

5.10. Arbitraj Fiyatlandırma Modeli ve Menkul Kıymet Fiyatlandırma Modelinin Tutarlılığı

APT'de finansal varlık getirilerini etkileyen, ortak faktör pazar portföyü getirisindeki sapmalar olarak alınırsa, APT, CAPM ile aynı sonuca varmaktadır. Riskin fiyatı, tüm iyi çeşitlendirilmiş portföylerde aynı olacağından piyasa portföyünde de aynı olacaktır. Ayrıca, pazar portföyünün beklenen getirisi ile risksiz getiri oranı aynı olacaktır. Arbitraj fiyatlandırma modeli, menkul kıymet fiyatlandırma modeliyle elde edilen sonuçlara farklı yollardan ulaşmaktadır.

APT ve CAPM karşılıklı olarak tek, kendine has ve özel değildir. Varsayım olarak, örneğin indeksler veya faktörler olarak işlev gören iki hisse senedi portföyü ele alınırsa, kovaryans matrisi tamamen açıklanabilir. Portföy ağırlıkları toplandığı zaman bu, iki portföy toplamındaki tek tek finansal varlıkların portföy ağırlıklarının, pazar portföyündeki tek tek finansal varlıkların ağırlıklarına oranıdır. Bu portföyler 1 ve 2 nolu portföyler olsun. Varsayım olarak, her finansal varlığın beklenen getirisi aşağıdaki eşitlikteki gibi olsun.

$$E(r_J) = E(r_Z) + \lambda_1 \beta_{1,J} + \lambda_2 \beta_{2,J} \quad (5.6)$$

CAPM'de λ_1 ve λ_2 belirli değerler olacaktır. Bunlar,

$$\lambda_1 = x_1 \{ E(r_M) - E(r_Z) \} \quad (5.7)$$

ve

$$\lambda_2 = x_2 \{ E(r_M) - E(r_Z) \} \quad (5.8)$$

x_1 ve x_2 , 1 ve 2 nolu portföylerin pazar portföyü içindeki ağırlıklarıdır.

$$\text{Cov}(r_P, r_M) = \sum_{J=1}^M x_J \text{Cov}(r_J, r_M)$$

ve

$$\beta_P = \sum_{J=1}^M x_J \beta_J$$

ve

$$\text{Cov}(r_M, r_J) = \sum_{P=1}^M x_P \text{Cov}(r_P, r_J)$$

ve

$$\beta_{M,J} = \sum_{P=1}^M x_P \beta_{P,J} \quad (5.9)$$

x_P , P portföyünün pazar portföyü içindeki ağırlığıdır. (5.6)'daki (5.7) ve (5.8) eşitlikleri, portföy ağırlıkları ile çarpılarak (5.9) eşitliğindeki ilişkiye ulaşılır, sadeleştirmeler yapılırsa, CAPM'deki finansal varlık pazar doğrusu eşitliğine ulaşılır.

$$E(r_J) = E(r_Z) + \{ E(r_M) - E(r_Z) \} * \beta_{M,J} \quad (5.10)$$

CAPM'i türetmek için finansal varlık getirilerinin, tek indeksli model ile türetildiği varsayımı yapılmadığından bu eşitliğe ulaşmak sürpriz olmayacaktır. CAPM'de finansal varlık getirileri arasındaki kovaryans matrisi, çarpım faktörleriyle hesaplanabilir. Aynı zamanda, beklenen getiriler ve betalar arasında bu faktörler dolayısıyla doğrusal bir bağıntı olabilir. Bununla beraber, faktör fiyatları yada λ 'lar, pazar portföyüyle ilgili betalar ve beklenen getiri oranları arasındaki var olan ilişki hala lineer olacak şekilde olmalıdır.

Böylece, bir APT testinde, beklenen getiri oranlarını etkileyen çoklu faktörlerin

bulunduğunu gösteren bir sonucun, CAPM'i reddetme sebebi olarak kabul edilip edilmeyeceği sorusu gündeme gelebilir. Faktör fiyatlarının (5.10) eşitliği ile tutarsız olduğu ispatlanmalıdır. Bunu göstermek için de pazar portföyü gözlemlenebiliyor olmalıdır. Yani, CAPM'i deneysel olarak kabul yada reddetmek imkansız olmaktadır.

İki teori de birbiriyle tamamen tutarlı olduğunda, CAPM'in APT'nin özel bir hali olarak düşünülmesi gerekmez. CAPM'de, finansal varlık getirilerinin yapısı hakkında, bunların olası olarak normal dağıldığı varsayımı vardır. Normal dağılımın, APT için gerekli olan, lineer faktör yapısını içermesi gerekmez.

5.11. APT İle Portföy Performansının Ölçülmesi

Jensen İndeksi, performansı ölçmek için, finansal varlık pazar doğrusu lineer bağıntısını, bir referans seviyesi olarak kullanır. APT'de, finansal varlıkların ve portföylerin beklenen getiri oranları ve faktör betaları arasında benzer bir lineer bağıntı vardır. Verilen her P portföyü için bağıntı aşağıdaki eşitlikteki gibidir.

$$E(r_P) = E(r_Z) + \lambda_1\beta_{1,P} + \lambda_2\beta_{2,P} + \dots + \lambda_n\beta_{n,P}$$

$E(r_Z)$ tahminleri ve farklı faktör fiyatları (λ)'lar bulunmaktadır. Yukarıdaki bağıntı, APT eşitliğine göre bulunan beklenen getiri oranı ile verilen periyod içinde portföyün getiri oranı arasındaki fark, performansı ölçmek için bir referans seviyesi olarak kullanılabilir. (Buna benzer bir prosedür orijinal olarak ilk defa Chen, Copeland ve Mayers (1983) tarafından önerilmiştir) Bununla beraber, bu yöntemi kullanmak için birkaç yol vardır, aşağıdaki gibi bir prosedürle metodu kullanmak mümkündür. İlk aşamada, finansal varlıklar arasındaki kovaryansları hesaplamak için ihtiyaç duyulan faktör sayısına karar vermek gereklidir. Örneğin, bunun için iki faktöre ihtiyaç duyuluyor olsun.

İkinci aşama, faktör analizi kullanılarak bir grup finansal varlık için, faktör duyarlılıklarını yada betaları belirlemektir. İlk faktöre yüksek oranda duyarlı, fakat ikinci faktörün değeri sıfır olan, iyi çeşitlendirilmiş bir portföy oluşturulur. Sonra, ikinci faktöre yüksek oranda duyarlı, fakat, ilk faktörle korelasyona sahip olmayan, birincisine tamamen zıt yine iyi

çeşitlendirilmiş bir başka portföy oluşturulur. Eğer, gerçekten iki portföy olduğu doğruysa, bu iki portföy birbiriyle tam olarak sıfır korelasyona sahip olmalıdır. Finansal varlıkların getirileri arasındaki kovaryansları açıklayan iki faktör olduğu varsayımı kabul edildiğinden dolayı, bu iki birbirinden bağımsız portföyün getirileri, iki faktörün değerlerindeki değişiklikleri yansıtacaktır.

Üçüncü aşama, finansal varlıkların cross-sectional olarak faktör betalarını hesaplamaktır. Bu, her finansal varlığın getirisinin, her iki portföyün getirilerine oranlanmasıyla yapılır. Üç boyutlu uzayda düşünülürse, finansal varlığın getiri oranı dikey ekseninde gösterilirken, her iki portföyün getiri oranları iki yatay ekseninde gösterilmektedir. Köşeleri bu noktalardan geçen bir düzlem oluşturulur. Her nokta, finansal varlığın ve iki portföyün, belirli bir zaman periyodunda getiri oranlarını temsil eder. Bu düzlem için eşitlik şöyle gösterilebilir;

$$E(r_{j,t} | r_{1,t}, r_{2,t}) = A_j + \beta_{1,j} r_{1,t} + \beta_{2,j} r_{2,t}$$

Burada, $E(r_{j,t} | r_{1,t}, r_{2,t})$, t zamanında hisse senedinin beklenen getiri oranıdır. $r_{1,t}$ ve $r_{2,t}$ portföylerin verilen zaman dilimindeki getiri oranlarıdır. $\beta_{1,j}$ ve $\beta_{2,j}$ terimleri, finansal varlıklar için hesaplanan faktör betalarıdır.

Dördüncü aşama, faktör fiyatlarını tahmin etmektir. Bu, cross-sectional olarak, ortalama getiri oranlarının faktör betalarının, sınanan toplam periyod için, Black, Jensen ve Scholes yöntemiyle, her menkul kıymet için faktör betalarına oranlanmasıyla yapılır. Burada, yine üç boyutlu uzayda, köşeleri bu üç noktaya uyacak şekilde olan, bir düzlem oluşturulur. Dikey ekseninde ortalama getiri ve iki yatay ekseninde, her finansal varlık için faktör betaları bulunmaktadır. Bu düzlem üzerindeki her nokta, menkul kıymetler toplamını meydana getiren tek tek finansal varlıkları temsil ederler. Bu en uygun düzlem için verilen bağıntı için eşitlik;

$$r_j = r_z + \lambda_1 \beta_{1,j} + \lambda_2 \beta_{2,j} + \varepsilon_j$$

Düzlemin dikey eksenini kestiği nokta, r_z , sıfır faktör riskine, sahip menkul kıymet veya portföyün tahmin edilen ortalama getiri oranıdır. Performansı ölçmek için referans seviyesi elde edilmiş olmaktadır. Riske göre ayarlanmış bu performans ölçüsü, portföyün alınan periyotta, gerçek ortalama getiri oranı ile portföyün faktör betaları değerlerinin yerine konduğu, yukarıdaki bir önceki verilen eşitliğin sağ tarafındaki getiri oranı arasındaki farktır.

CAPM ve APT modellerinin her ikisi de, benzer bir zayıflık göstermektedir. Bunlar, finansal yatırımların, finansal varlık pazar doğrusu referans seviyesinden sapmaların, bazı gerçek olaylardan dolayı mı veya pazar portföyü için yetersiz örneklemelerin kullanılmasından mı kaynaklandığı konusunun belirlenmesi çok zor görünmektedir..

APT'de teori, faktörleri seçmek için bir yön vermediğinden dolayı, APT referans noktasından sapmaların, yine diğer bazı gerçek olaylardan dolayı mı olduğu ya da yalnızca faktörlerin seçimindeki yetersizlikten dolayı mı olduğunun kesin olarak belirlenmesi de hemen hemen imkansızdır.

Jensen İndeksine yapılan eleştirilerden biri, bu performans ölçümüne de yapılmaktadır. Bu da, sadece performansın derinliğini göstermesi, fakat genişliğini göstermemesidir. APT bazlı performans ölçüleri, aynı zamanda, CAPM bazlı performans ölçülerinde toplanan, aynı tipteki eleştirilere maruz kalmaktadır.

Bilindiği gibi, APT finansal varlıkları etkileyen faktörlerin ne olduğu hakkında varsayım (tahmin) yapmaz. Sınırlama olmaksızın faktörleri seçme özgürlüğünün verilmesi (ya da faktörleri temsil eden alternatif portföyler), istenen performansa göre seçim yapıldığı eleştirisine uğrayacaktır. CAPM'de, portföy performansının, yönetimin becerisinden mi olduğu yoksa gerçek pazar portföyünün yanlış bir indeksinin kullanıldığı gerçeğinden dolayı mı olduğu hiçbir zaman bilinemeyecektir. APT bazlı ölçülerde, uygun ölçülerin seçimiyle ilgili benzer sorularla karşılaşılacaktır.

Bir portföyün getiri oranı, performans için yetersiz bir ölçüdür. Performans, portföy yöneticilerinin kalitesinden çok, portföyün riskine ve pazar portföyünün performansına

bağlıdır. Bu yüzden, portföyün getirisinden, nisbi riskden dolayı verilen pazar performansı bileşenini çıkaran, riske göre ayarlanmış performans ölçüleri geliştirilmiştir.

CAPM bazlı, üç tane riske göre ayarlanmış performans ölçüsü önerilmektedir. Jensen ve Treynor İndeksleri, finansal varlık pazar doğrusunu bir referans seviyesi olarak kullanmaktadır. Her ikisi de, daha fazla getiri yaratmak (performans derinliği) için, yönetimin yeteneğine odaklanmıştır ve yönetimin daha fazla getiriyi, bir değil daha fazla finansal varlık için meydana getirme (performansın derinliği) yeteneğini ihmal etmiştir.

Treynor İndeksi, ekstra getiriyi yükseltmek için, portföy yatırımcılarına fırsat tanır. Bu anlayış içinde, verilen bir portföy, bir yatırım fırsatı olarak daha iyi bir performans ölçüsüdür. Sharpe İndeksi, sermaye pazarı doğrusunu bir referans seviyesi olarak kullanır ve bu indeks performansın derinliğinin ve genişliğinin bir bileşik ölçüsüdür.

Bu üç indeks, potansiyel problemlerle karşı karşıya kalmaktadır. Eğer, ölçülerin tahmininde, pazar için CAPM'in yanlış bir formu kullanılırsa, genelde düşük riskli portföylerin lehinde, performans ölçülerinin kullanımına eğilimli olunacaktır. Bu problem, Jensen ve Treynor ölçülerinde kolaylıkla düzeltilebilir, fakat Sharpe ölçüm kriterinde kolaylıkla ele alınamaz.

Jensen ve Treynor ölçüm metodları, aynı zamanda piyasa portföyünün muhtemelen eksik tanımlanması problemiyle karşı karşıya kalırlar. Ölçüm metodu oluşturulurken, piyasa portföyüne en yakın, en geniş pazar indeksleri kullanılmak istenecektir. Bununla beraber, en geniş pazar indeksleri bile, gerçek pazar portföyünü temsil etmekten çok uzak olduğundan dolayı, indeks için elde edilen sayının, portföy yönetiminin kalitesinden mi, yoksa kullanılan indeksin yetersizliğinden dolayı mı olduğu bilinemeyecektir.

APT bazlı performans ölçüm metodu kullanıldığında bu problem giderilecektir. Bununla beraber, bu noktada faktör yapısı hakkında çok az şey bilindiğinden dolayı, APT bazlı performans ölçüm metodunun ne derece doğru olduğu bilinmemektedir.

BÖLÜM VI

UYGULAMA

APT'nin Türkiye'de değerlendirilebilir değerlendirilemeyeceği önemli bir noktadır. Türkiye'de sermaye piyasalarının bugünkü gelişmişlik düzeyinde iyi çeşitlendirilmiş ve böylece sistematik riski yokedilmiş portföyler oluşturulabilir mi, sorusu gündeme gelebilir. Türkiye'de açığa satışlar konusundaki sınırlamalar nasıl aşılabılır. Tek tek finansal varlıkların risklerinin ortak faktöre bağlı olan kısmı toplam risklerinin ne kadarı olmaktadır. Bu soruların Türkiye'deki cevapları, gelişmiş sermaye piyasalarına göre farklı olacaktır.

Betaların tahmin denklemlerinin R^2 'lerinin düşük olması, sistematik olmayan risklerin yüksek olduğunu göstermektedir. Betaların kendileri tahmindir. Geçmiş verilerden elde edilen betaların geleceği tahminde ne denli açıklayıcı olduğu da bir soru işaretidir. Bu sorunun cevabı yine Türkiye'de farklı olabilir. Türkiye'de yapılan araştırmalar, ortak faktör olarak piyasa portföyünün beklenen değerinden sapmaların en önemli faktör olduğu yargısını kuvvetlendirmektedir.

Yapılan uygulama çalışmasını iki bölüme ayırabiliriz. İlk bölümde finansal varlıkların getirilerini etkileyen faktörlerin genel olarak, PAZAR (Borsa Endeksi), DÖVİZ (Dolar ve Mark sepeti, 1 dolar+1.5mark), FAİZ (3 aylık hazine bonolarının aylık getirisi), PARA ARZI (M2), ÜRETİM (Toplam sanayi üretimi) ve ENFLASYON (Tefe) olduğunu düşünülerek bunlar kullanılmıştır. Gözlemler 1991 Şubat ve 1996 Ağustos ayları arasındadır. Gözlemler aylık yüzde değişimler olarak ölçülmüş ve çalışmada bu şekilde kullanılacaktır.

Ek A Tablosu'nda da görüleceği gibi döviz ve enflasyon arasında yüksek korelasyon ortaya çıkmıştır. Bu yüzden bu faktörler denklemlerde ayrı ayrı kullanıldı. Yani önce

döviz denklemden çıkarıldı, sonra enflasyon denklemden çıkarıldı. Regresyon sonuçları incelendiğinde dövizin daha anlamlı bir faktör olduğu görüldü. Bu yüzden denklemlerde döviz kullanılmış, enflasyon kullanılmamıştır.

Çalışma, Akbank, Arçelik, Aksa, Ege Bira, Erdemir, Kartonsan, Petkim, THY, Migros, Otosan, Erciyas Bira, Gübre Fabrikaları, İzmir Demir Çelik, Aygaz, Bolu Çimento, Brisa, Çelik Halat, Çimsa, Denizli Cam, Deva Holding, Döktaş, Eczacı Yatırım, Koç Yatırım, Teletaş, Trakya Cam, Yapı Kredi Bankası, Akal Tekstil, Alarko Holding, Anadolu Cam, Aselsan, Bagfaş, Çukurova Elektrik, Eczacı İlaç, Kepez Elektrik, Koç holding, Kordsa, Köytaş, Sarkuysan, T. Şişe Cam ve T. İş Bankası C hisse senetleri üzerinde yürütülmüştür. Bu hisseleri pazardan başka makro ekonomik faktörlerin etkileyip etkilemediği bulunmaya çalışılmıştır. Çeşitlendirmeye sektörlere ait olan risklerin elimine edileceğinden, sektörlere ait olan riskler yani sistematik olmayan risklerin arbitraj olanağı yaratmayacağı için böyle bir faktör çalışmada kullanılmamıştır.

Bunun için regresyon denklemleri kurulmuş, katsayılar incelenmiş, t değerlerine bakılmış ve gerektiği durumlarda ise pazar endeksinden başka bir faktörün hisse senedi getirileri üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek için F sınaması yapılmıştır. Aşağıda denklemler oluşturulmuş, hipotezler kurulmuş ve bunların geçerli olup olmadığı açıklanmıştır.

Uygulamanın ikinci bölümünde ise incelenen 40 hisse senedi öncelikle 13, 13 ve 14 olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Daha sonra bu üç gruba faktör analizi uygulanmıştır. Buradaki amaç bu gruplardaki aynı yönde hareket eden hisseleri bulmaktır. Faktör analizi sonucunda bu gruplamalar yapılmış ve faktör skorları elde edilmiştir. Elde edilen faktör skorları bu grupları temsil eden endekslerdir. Daha sonra ise bu gruplardaki hisselerle aynı grubun faktör skorları regresyon analizine tabi tutulmuş ve hangi faktörlerin bu hisseler üzerinde açıklayıcı güce sahip olduğu bulunmuştur. Bundan sonraki aşama her hisse için denklemlerin elde edilmesidir.

İlk bölümde her hisse için regresyon denklemleri kurulacaktır. Hisse senetlerinin getirilerini etkileyen açıklayıcı değişkenlerin anlamlı olup olmadığına karar vermek için T-

Stat.>2 ve 2Tail Sig. değeri %5'in altında olmalıdır. Gerektiği durumlarda ise pazar endeksinden başka bir faktörün hisse senedi getirileri üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek için F sınaması yapılacaktır. Aşağıda denklemler oluşturulmuş, hipotezler kurulmuş ve bunların geçerli olup olmadığı açıklanmıştır.

F Sınaması şu şekilde yapılacaktır.

Tam Denklem

$$X = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem) $X = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

N=67, gözlem sayısı; k=6, tahmin eden parametre sayısı; q=4, kısıt sayısı

$F(q=4; N-k=61) = ((SSER - SSEUR) / q) / (SSEUR / (N-k)) > F(\text{tablo})$ olmalı, H_0 hipotezini reddedebilmek için.

$$F_{\text{tablo}}(4, 60) = 2.52$$

SSER : Sınırlı denklemin Sum of Squared Resid. değeri

SSEUR : Tam denklemin Sum of Squared Resid. değeri

X hisse senedinin değeri, aylık yüzde fiyat değişimleri.

H_0 hipotezi reddedilirse X hisse senedini pazar endeksinden başka bir değişkenin etkilediği ortaya çıkmış olacaktır.

Aşağıda denklemler oluşturulacak, hipotezler kurulacak ve bunların geçerli olup olmadığı test edilecektir.

EGE BİRA

LS // Dependent Variable is EGE BİRA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.03734	0.13359	0.27953	0.7808
DÖVİZ	0.49419	0.32966	1.49906	0.1390
FAİZ	-0.65234	2.58815	-0.25204	0.8019
PARA ARZI	0.48861	0.446847	1.04298	0.3011

PAZAR	0.62648	0.13903	4.50605	0.0000
ÜRETİM	0.03978	0.24570	0.16191	0.8719
R-squared	0.27613	Mean of dependent var	0.08758	
Adjusted R-squared	0.21680	S.D. of dependent var	0.19860	
S.E. of regression	0.17576	Sum of squared resid	1.88438	
Log likelihood	24.5627	F-statistic	4.65404	
Durbin-Watson stat	2.30359	Prob(F-statistic)	0.00115	

$$\text{EGE BİRA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, Döviz, Ege Bira'yı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, Döviz, Ege Bira'yı etkilemektedir.

$$|t| = 1.49906 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.1390 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani döviz EGE BİRA'yı etkilememektedir. Ege Bira hisse senedinde yalnızca pazar etkili durumdadır.

F Sinaması

(Tam Denklem)

$$\text{EGE BİRA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$$\text{(Sınırlı Denklem)} \quad \text{EGE BİRA} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$$

$$H0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

LS // Dependent Variable is EGE BİRA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0547147	0.0225491	2.4264677	0.0180
PAZAR	0.6134665	0.1360502	4.5091181	0.0000
R-squared	0.238271	Mean of dependent var	0.087583	
Adjusted R-squared	0.226552	S.D. of dependent var	0.198603	
S.E. of regression	0.174663	Sum of squared resid	1.982961	
Log likelihood	22.85452	F-statistic	20.33215	
Durbin-Watson stat	2.313716	Prob(F-statistic)	0.000028	

$$F(q=4; N-k=61) = ((1.982961 - 1.88438)/4) / (1.88438/(61)) = 0.7978$$

$$F(q=4; N-k=61) = 0.7978 < F_{tablo}(4,60) = 2.52$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, Pazar'dan başka bir faktör Ege Bira'yı

etkilememektedir.

AKBANK

LS // Dependent Variable is AKBANK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1974032	0.1236202	-1.5968521	0.1155
PAZAR	0.5033582	0.1286482	3.9126723	0.0002
DÖVİZ	-0.5652152	0.3050478	-1.8528742	0.0687
PARA ARZI	-0.5066202	0.4334903	-1.1687003	0.2471
ÜRETİM	-0.3295146	0.2273579	-1.4493209	0.1524
FAİZ	5.1435924	2.3948583	2.1477648	0.0357

R-squared 0.320974 Mean of dependent var 0.052014

Adjusted R-squared 0.265316 S.D. of dependent var 0.189740

S.E. of regression 0.162633 Sum of squared resid 1.613420

Log likelihood 29.76339 F-statistic 5.766910

Durbin-Watson stat 2.335462 Prob(F-statistic) 0.000201

AKBANK = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

H0 : $\alpha_4 = 0$, Faiz Akbank'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_4 < 0$, Faiz Akbank'ı etkilemektedir.

$|t| = 2.1477 > 2$ ve $P(t) = 0.0357 < 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka faiz de Akbank'ı etkilemektedir.

ARÇELİK

LS // Dependent Variable is ARÇELİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1071182	0.0918240	1.1665597	0.2479
PAZAR	0.8098259	0.0955588	8.4746376	0.0000
DÖVİZ	-0.0674465	0.2265868	-0.2976629	0.7670
PARA ARZI	-0.5992563	0.3219928	-1.8610861	0.0676
FAİZ	-0.9352444	1.7788800	-0.5257490	0.6010
ÜRETİM	-0.0058150	0.1688795	-0.0344326	0.9726

R-squared	0.555468	Mean of dependent var	0.063711
Adjusted R-squared	0.519031	S.D. of dependent var	0.174187
S.E. of regression	0.120802	Sum of squared resid	0.890187
Log likelihood	49.68518	F-statistic	15.24458
Durbin-Watson stat	2.205330	Prob(F-statistic)	0.000000

$$ARÇELİK = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, Para Arzı, Arçelik'i etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 < 0$, Para Arzı, Arçelik'i etkilemektedir.

$$|t| = 1.8610861 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0676 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazar etkili, para arzı ise Arçelik'i etkilememektedir.

F Sinaması

LS // Dependent Variable is ARÇELİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0212830	0.0157623	1.3502465	0.1816
PAZAR	0.7919055	0.0951019	8.3269189	0.0000
R-squared	0.516144	Mean of dependent var	0.063711	
Adjusted R-squared	0.508700	S.D. of dependent var	0.174187	
S.E. of regression	0.122093	Sum of squared resid	0.968933	
Log likelihood	46.84558	F-statistic	69.33758	
Durbin-Watson stat	2.121722	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

$$ARÇELİK = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

(Sınırlı Denklem) $ARÇELİK = \beta_0 + \beta_1 * PAZAR$

$$H0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((0.968933 - 0.890187) / 4) / (0.890187 / (61)) = 1.3490$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.3490 < F_{tablo}(4, 60) = 2.52$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, Pazar'dan başka bir faktör Arçelik'i etkilememektedir.

ERDEMİR

LS // Dependent Variable is ERDEMİR

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1445624	0.1396905	-1.0348763	0.3048
PAZAR	1.4055546	0.1453722	9.6686650	0.0000
DÖVİZ	-0.0258048	0.3447033	-0.0748609	0.9406
PARA ARZI	-1.1460101	0.4898430	-2.3395458	0.0226
FAİZ	3.6775300	2.7061843	1.3589356	0.1792
ÜRETİM	0.2200842	0.2569139	0.8566458	0.3950
R-squared	0.624908	Mean of dependent var	0.072209	
Adjusted R-squared	0.594163	S.D. of dependent var	0.288477	
S.E. of regression	0.183775	Sum of squared resid	2.060168	
Log likelihood	21.57495	F-statistic	20.32539	
Durbin-Watson stat	2.154159	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$\text{ERDEMİR} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$H_0 : \alpha_3 = 0$, Para Arzı, Erdemir'i etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_3 \neq 0$, Para Arzı, Erdemir'i etkilemektedir.

$$|t| = |-2.3395458| > 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0226 < 0.05$$

Bu durumda H_0 Reddedilir. Yani pazardan hariç olarak ve para arzı Erdemir'i etkilemektedir.

TÜRK HAVA YOLLARI

LS // Dependent Variable is THY

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.2339601	0.2755960	-0.8489239	0.3992
PAZAR	0.0238726	0.2868053	0.0832364	0.9339
DÖVİZ	0.3126099	0.6800664	0.4596755	0.6474
PARA ARZI	-0.6814077	0.9664131	-0.7050894	0.4834
FAİZ	6.8042347	5.3390414	1.2744300	0.2073
ÜRETİM	0.2216621	0.5068664	0.4373186	0.6634
R-squared	0.037297	Mean of dependent var	0.122954	

Adjusted R-squared	-0.041614	S.D. of dependent var	0.355254
S.E. of regression	0.362570	Sum of squared resid	8.018893
Log likelihood	-23.95199	F-statistic	0.472645
Durbin-Watson stat	2.078915	Prob(F-statistic)	0.795206

$$THY = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : Tüm α 'lar = 0, THY'yi etkileyen faktör yoktur.

H1 : En az bir $\alpha < 0$, THY'yi etkileyen bir faktör vardır.

H0 Reddedilemez. Katsayıları incelediğimizde THY'yi etkileyen bir faktör bulunamamıştır.

LS // Dependent Variable is THY

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1211742	0.0462100	2.6222518	0.0109
PAZAR	0.0332217	0.2788083	0.1191560	0.9055
R-squared	0.000218	Mean of dependent var	0.122954	
Adjusted R-squared	-0.015163	S.D. of dependent var	0.355254	
S.E. of regression	0.357937	Sum of squared resid	8.327737	
Log likelihood	-25.21800	F-statistic	0.014198	
Durbin-Watson stat	1.998874	Prob(F-statistic)	0.905519	

Kısıtlı denkleme baktığımızda ise pazar endeksinin de yalnız başına Türk Hava Yolları üzerinde açıklayıcı olmadığını görüyoruz görüyoruz.

PETKİM

LS // Dependent Variable is PETKİM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0589134	0.2224007	-0.2648975	0.7920
PAZAR	1.0303880	0.2314463	4.4519518	0.0000
DÖVİZ	-0.2587078	0.5488005	-0.4714059	0.6390
PARA ARZI	-0.8587831	0.7798768	-1.1011779	0.2751
FAİZ	2.8769756	4.3085036	0.6677436	0.5068
ÜRETİM	0.4970872	0.4090315	1.2152786	0.2289
R-squared	0.273317	Mean of dependent var	0.099274	

Adjusted R-squared 0.213753 S.D. of dependent var 0.329971

S.E. of regression 0.292587 Sum of squared resid 5.222047

Log likelihood -9.583473 F-statistic 4.588611

Durbin-Watson stat 1.974878 Prob(F-statistic) 0.001284

PETKİM = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

H0 : $\alpha_5 = 0$, Üretim, Petkim'i etkilememektedir.

H1 : $\alpha_5 < 0$, Üretim, Petkim'i etkilemektedir.

It I = 1.2152786 I < 2 ve $P\sigma(t) = 0.2289 > 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka üretim Petkim'i etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is PETKİM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0447633	0.0374856	1.1941466	0.2368
PAZAR	1.0174197	0.2261697	4.4984800	0.0000
R-squared	0.237414	Mean of dependent var	0.099274	
Adjusted R-squared	0.225682	S.D. of dependent var	0.329971	
S.E. of regression	0.290359	Sum of squared resid	5.480048	
Log likelihood	-11.19899	F-statistic	20.23632	
Durbin-Watson stat	1.930033	Prob(F-statistic)	0.000029	

(Tam Denklem)

PETKİM = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

(Sınırlı Denklem) PETKİM = $\beta_0 + \beta_1 \text{PAZAR}$

H0 : $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$F(q=4; N-k=61) = ((5.480048 - 5.222047)/4) / (5.222047/(61)) = 0.753443$

$F(q=4; N-k=61) = 0.753443 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52$;

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, Pazar'dan başka bir faktör Petkim'i etkilememektedir.

AKSA

LS // Dependent Variable is AKSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1014274	0.1244582	-0.8149516	0.4183
PAZAR	0.6772931	0.1295203	5.2292436	0.0000
DÖVİZ	1.1314165	0.3071156	3.6840082	0.0005
PARA ARZI	-0.1139179	0.4364288	-0.2610228	0.7950
FAİZ	1.3984229	2.4110926	0.5799955	0.5641
ÜRETİM	-0.0253619	0.2288991	-0.1107996	0.9121
R-squared	0.403208	Mean of dependent var	0.065129	
Adjusted R-squared	0.354290	S.D. of dependent var	0.203762	
S.E. of regression	0.163736	Sum of squared resid	1.635368	
Log likelihood	29.31074	F-statistic	8.242619	
Durbin-Watson stat	2.591259	Prob(F-statistic)	0.000005	

$$AKSA = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H₀ : $\alpha_2 = 0$, Döviz, Akşa'yı etkilememektedir.

H₁ : $\alpha_2 > 0$, Döviz, Akşa'yı etkilemektedir.

$$|t| = 3.6840082 > 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0005 < 0.05$$

Bu durumda H₀ Reddedilir. Yani pazardan başka döviz Akşa'yı etkilemektedir.

KARTONSAN

LS // Dependent Variable is KARTONSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.2782472	0.1705269	-1.6316905	0.1079
PAZAR	0.0147613	0.1774627	0.0831796	0.9340
DÖVİZ	-0.2814610	0.4207957	-0.6688779	0.5061
FAİZ	6.8660853	3.3035683	2.0783846	0.0419
PARA ARZI	-0.1206629	0.5979747	-0.2017860	0.8408
ÜRETİM	0.3786479	0.3136271	1.2073190	0.2320
R-squared	0.087045	Mean of dependent var	0.081384	
Adjusted R-squared	0.012213	S.D. of dependent var	0.225725	
S.E. of regression	0.224343	Sum of squared resid	3.070113	
Log likelihood	8.210888	F-statistic	1.163201	

Durbin-Watson stat 1.758149 Prob(F-statistic) 0.337615

KARTONSAN= $\alpha_0 + \alpha_1$ PAZAR+ α_2 DÖVİZ+ α_3 PARA ARZI+ α_4 FAİZ+ α_5 ÜRETİM

H0 : $\alpha_4 = 0$, Faiz Kartonsan'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_4 < 0$, Faiz Kartonsan'ı etkilemektedir.

$|t| = 2.0783846 > 2$ ve $P(t) = 0.0419 < 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani faiz Kartonsan'ı etkilemektedir. Fakat burada önemli bir nokta pazar Kartonsan'da açıklayıcı güce sahip değildir.

MİGROS

LS // Dependent Variable is MİGROS

VARIABLE COEFFICIENT STD. ERROR T-STAT. 2-TAIL SIG.

C	0.1669817	0.1183619	1.4107727	0.1634
PAZAR	0.6453223	0.1231760	5.2390263	0.0000
DÖVİZ	0.9210809	0.2920722	3.1536067	0.0025
FAİZ	-2.4790053	2.2929904	-1.0811233	0.2839
PARA ARZI	0.0873905	0.4150513	0.2105535	0.8339
ÜRETİM	-0.2398461	0.2176870	-1.1017935	0.2749

R-squared 0.375382 Mean of dependent var 0.116729

Adjusted R-squared 0.324184 S.D. of dependent var 0.189416

S.E. of regression 0.155715 Sum of squared resid 1.479082

Log likelihood 32.67569 F-statistic 7.331944

Durbin-Watson stat 2.072044 Prob(F-statistic) 0.000020

MİGROS= $\alpha_0 + \alpha_1$ PAZAR+ α_2 DÖVİZ+ α_3 PARA ARZI+ α_4 FAİZ+ α_5 ÜRETİM

H0 : $\alpha_2 = 0$, Döviz Migros'u etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, Döviz Migros'u etkilemektedir.

$|t| = 3.1536067 > 2$ ve $P(t) = 0.0025 < 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka döviz de Migros'u etkilemektedir.

OTOSAN

LS // Dependent Variable is OTOSAN

VARIABLE COEFFICIENT STD. ERROR T-STAT. 2-TAIL SIG.

C	0.2485350	0.1599190	1.5541304	0.1253
PAZAR	1.2828048	0.1664234	7.7080802	0.0000
DÖVİZ	-0.1667579	0.3946195	-0.4225791	0.6741
PARA ARZI	-0.3088900	0.5607768	-0.5508253	0.5838
FAİZ	-3.6854825	3.0980649	-1.1896079	0.2388
ÜRETİM	0.1252059	0.2941174	0.4257005	0.6718
R-squared	0.503000	Mean of dependent var	0.090928	
Adjusted R-squared	0.462262	S.D. of dependent var	0.286902	
S.E. of regression	0.210387	Sum of squared resid	2.700032	
Log likelihood	12.51400	F-statistic	12.34728	
Durbin-Watson stat	1.990226	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$\text{OTOSAN} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$H_0 : \alpha_4 = 0$, Faiz Otosan'ı etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_4 < 0$, Faiz Otosan'ı etkilemektedir.

$$t = -1.1896079 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.2388 > 0.05$$

Bu durumda H_0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, faiz Otosan'ı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is OTOSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0239197	0.0270549	0.8841162	0.3799
PAZAR	1.2506724	0.1632361	7.6617379	0.0000
R-squared	0.474545	Mean of dependent var	0.090928	
Adjusted R-squared	0.466461	S.D. of dependent var	0.286902	
S.E. of regression	0.209564	Sum of squared resid	2.854619	
Log likelihood	10.64888	F-statistic	58.70223	
Durbin-Watson stat	1.963700	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

$$\text{OTOSAN} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$$\text{(Sınırlı Denklem)} \quad \text{OTOSAN} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H_1 : En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4;N-k=61) = ((2.85462 - 2.70003)/4) / (2.70003/(61)) = 0.87314$$

$$F(q=4;N-k=61) = 0.87314 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52 ;$$

H₀ Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör Otosan'ı etkilememektedir.

ERCİYAS BİRA

LS // Dependent Variable is ERCİYAS BİRA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0672689	0.1312808	0.5124045	0.6102
PAZAR	0.7829594	0.1366204	5.7309115	0.0000
DÖVİZ	0.1587784	0.3239513	0.4901304	0.6258
PARA ARZI	1.3382603	0.4603532	2.9070292	0.0051
ÜRETİM	-0.1635998	0.2414471	-0.6775804	0.5006
FAİZ	-1.7081915	2.5432653	-0.6716529	0.5043
R-squared	0.426277	Mean of dependent var		0.093568
Adjusted R-squared	0.379251	S.D. of dependent var		0.219211
S.E. of regression	0.172711	Sum of squared resid		1.819580
Log likelihood	25.73503	F-statistic		9.064619
Durbin-Watson stat	1.822587	Prob(F-statistic)		0.000002

$$\text{ERCİYAS BİRA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H₀ : $\alpha_3 = 0$, para arzı ERCİYAS BİRA'yı etkilememektedir.

H₁ : $\alpha_3 < 0$, para arzı ERCİYAS BİRA'yı etkilemektedir.

$$|t| = 2.9070292 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0051 < 0.05$$

Bu durumda H₀ Reddedilir. Yani pazardan başka, para arzı da Erciyas Bira'yı etkilemektedir.

GÜBRE FABRİKALARI

LS // Dependent Variable is GUBF

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.2884231	0.2181979	-1.3218419	0.1912
PAZAR	1.0175883	0.2270726	4.4813344	0.0000

DÖVİZ	-0.8155992	0.5384296	-1.5147741	0.1350
FAİZ	7.5147902	4.2270843	1.7777716	0.0804
PARA ARZI	-0.8473006	0.7651392	-1.1073810	0.2725
ÜRETİM	0.1107388	0.4013018	0.2759489	0.7835
R-squared	0.313420	Mean of dependent var	0.091252	
Adjusted R-squared	0.257143	S.D. of dependent var	0.333056	
S.E. of regression	0.287058	Sum of squared resid	5.026546	
Log likelihood	-8.305234	F-statistic	5.569244	
Durbin-Watson stat	1.830736	Prob(F-statistic)	0.000273	

$$\text{GÜBRE FAB.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_4 = 0$, Faiz Gübre Fabrikaları'nı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_4 < 0$, Faiz Gübre Fabrikaları'nı etkilemektedir.

$$|t| = 1.7777716 < 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0804 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, faiz Gübre Fabrikaları'nı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is GÜBRE FAB.

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0336708	0.0372710	0.9034058	0.3696
PAZAR	1.0747189	0.2248746	4.7791920	0.0000
R-squared	0.260024	Mean of dependent var	0.091252	
Adjusted R-squared	0.248640	S.D. of dependent var	0.333056	
S.E. of regression	0.288697	Sum of squared resid	5.417469	
Log likelihood	-10.81424	F-statistic	22.84068	
Durbin-Watson stat	1.762612	Prob(F-statistic)	0.000010	

(Tam Denklem)

$$\text{GÜBRE FAB.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$$\text{(Sınırlı Denklem)} \quad \text{GÜBRE FAB.} = \beta_0 + \beta_1 \text{PAZAR}$$

$$H0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((5.417469 - 5.026546)/4) / (5.026546/(61)) = 1.18601$$

$F(q=4;N-k=61)=1.18601 < F_{tablo}(4,60)=2.52$;

H_0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör Gübre Fabrikaları'nı etkilememektedir.

İZMİR DEMİR ÇELİK

LS // Dependent Variable is İZMİR DEMİR ÇELİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1434721	0.1475564	0.9723202	0.3347
PAZAR	1.4058569	0.1535579	9.1552207	0.0000
DÖVİZ	0.0128233	0.3641133	0.0352178	0.9720
FAİZ	-2.6451132	2.8585675	-0.9253282	0.3584
PARA ARZI	-0.1263010	0.5174257	-0.2440949	0.8080
ÜRETİM	0.2035700	0.2713805	0.7501275	0.4561
R-squared	0.581727	Mean of dependent var	0.069448	
Adjusted R-squared	0.547443	S.D. of dependent var	0.288563	
S.E. of regression	0.194123	Sum of squared resid	2.298713	
Log likelihood	17.90462	F-statistic	16.96758	
Durbin-Watson stat	1.684181	Prob(F-statistic)	0.000000	

İZMİR D. Ç. = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

$H_0 : \alpha_4 = 0$, Faiz İZMİR D. Ç.'ği etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_4 < 0$, Faiz İZMİR D. Ç.'ği etkilemektedir.

$t = -0.9253282$ ve $P(t) = 0.3584 > 0.05$

Bu durumda H_0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, faiz İzmir Demir Çeliği etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is İZMİR DEMİR ÇELİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0042260	0.0246996	-0.1710974	0.8647
PAZAR	1.3750965	0.1490250	9.2272846	0.0000
R-squared	0.567079	Mean of dependent var	0.069448	
Adjusted R-squared	0.560418	S.D. of dependent var	0.288563	

S.E. of regression	0.191320	Sum of squared resid	2.379218
Log likelihood	16.75147	F-statistic	85.14278
Durbin-Watson stat	1.594484	Prob(F-statistic)	0.000000

(Tam Denklemler)

$$\text{İZMİR D. Ç.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklemler) $\text{İZMİR D. Ç.} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((2.379218 - 2.298713)/4) / (2.298713/(61)) = 0.53408$$

$$F(q=4; N-k=61) = 0.53408 < F_{\text{tablo}}(4, 60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör İzmir D. Ç.'ği etkilememektedir.

AYGAZ

LS // Dependent Variable is AYGAZ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0695400	0.1278300	-0.5440041	0.5884
PAZAR	1.0367382	0.1330292	7.7933152	0.0000
DÖVİZ	-0.5603485	0.3154358	-1.7764263	0.0806
PARA ARZI	-0.0749929	0.4482523	-0.1673006	0.8677
FAİZ	2.1593903	2.4764126	0.8719833	0.3866
ÜRETİM	0.4411366	0.2351003	1.8763758	0.0654
R-squared	0.539572	Mean of dependent var	0.074835	
Adjusted R-squared	0.501832	S.D. of dependent var	0.238267	
S.E. of regression	0.168171	Sum of squared resid	1.725178	
Log likelihood	27.51977	F-statistic	14.29707	
Durbin-Watson stat	1.928425	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$\text{AYGAZ} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_5 = 0$, üretim AYGAZ'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_5 > 0$, üretim AYGAZ'ı etkilemektedir.

$$|t| = 1.8763758 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0654 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, üretim Aygaz'ı etkilememektedir.

F Sinaması

LS // Dependent Variable is AYGAZ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0185190	0.0222226	0.8333419	0.4077
PAZAR	1.0511082	0.1340803	7.8393944	0.0000
R-squared	0.485988	Mean of dependent var	0.074835	
Adjusted R-squared	0.478080	S.D. of dependent var	0.238267	
S.E. of regression	0.172134	Sum of squared resid	1.925952	
Log likelihood	23.83174	F-statistic	61.45610	
Durbin-Watson stat	2.048170	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

$$\text{AYGAZ} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem) $\text{AYGAZ} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((1.925952 - 1.725178)/4) / (1.725178/(61)) = 1.77477$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.77477 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör Aygaz'ı etkilememektedir.

BOLU ÇİMENTO

LS // Dependent Variable is BOLU ÇİMENTO

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0441786	0.0985364	-0.4483482	0.6555
PAZAR	1.3966653	0.1025441	13.620139	0.0000
DÖVİZ	0.4156283	0.2431504	1.7093464	0.0925
PARA ARZI	0.7618357	0.3455306	2.2048287	0.0312
FAİZ	-0.4746284	1.9089166	-0.2486376	0.8045
ÜRETİM	-0.0018826	0.1812246	-0.0103883	0.9917
R-squared	0.765499	Mean of dependent var	0.067072	

Adjusted R-squared	0.746278	S.D. of dependent var	0.257357
S.E. of regression	0.129633	Sum of squared resid	1.025089
Log likelihood	44.95820	F-statistic	39.82538
Durbin-Watson stat	2.056322	Prob(F-statistic)	0.000000

$$\text{BOLU ÇİM.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı BOLU ÇİMENTO'yu etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 < 0$, para arzı BOLU ÇİMENTO'yu etkilemektedir.

$$|t| = 2.2048287 > 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0312 < 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, para arzı Bolu Çimento'yu etkilemektedir.

BRİSA

LS // Dependent Variable is BRİSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1234755	0.1121142	-1.1013367	0.2751
PAZAR	1.0425154	0.1166742	8.9352712	0.0000
DÖVİZ	-0.6615648	0.2766553	-2.3912966	0.0199
PARA ARZI	0.5702514	0.3931429	1.4504939	0.1520
FAİZ	2.9387955	2.1719554	1.3530644	0.1810
ÜRETİM	0.0833142	0.2061964	0.4040523	0.6876

R-squared	0.626978	Mean of dependent var	0.089717
Adjusted R-squared	0.596402	S.D. of dependent var	0.232170
S.E. of regression	0.147496	Sum of squared resid	1.327057
Log likelihood	36.30903	F-statistic	20.50582
Durbin-Watson stat	2.073355	Prob(F-statistic)	0.000000

$$\text{BRİSA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz BRİSA'yı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, döviz BRİSA'yı etkilemektedir.

$$|t| = 2.3912966 > 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0199 < 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, döviz BRİSA'yı etkilemektedir.

ÇELİK HALAT

LS // Dependent Variable is ÇELİK HALAT

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0813932	0.1237438	0.6577560	0.5132
PAZAR	1.0250522	0.1287768	7.9599159	0.0000
DÖVİZ	-0.7028232	0.3053526	-2.3016773	0.0248
PARA ARZI	-0.1160289	0.4339235	-0.2673948	0.7901
FAİZ	-0.5781861	2.3972518	-0.2411871	0.8102
ÜRETİM	-0.0040471	0.2275851	-0.0177827	0.9859
R-squared	0.547665	Mean of dependent var	0.061222	
Adjusted R-squared	0.510589	S.D. of dependent var	0.232705	
S.E. of regression	0.162796	Sum of squared resid	1.616647	
Log likelihood	29.69646	F-statistic	14.77118	
Durbin-Watson stat	2.298806	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$\text{ÇELİK HALAT} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz ÇELİK HALAT 'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 > 0$, döviz ÇELİK HALAT'ı etkilemektedir.

$|t| = -2.3016773$ $|t| > 2$ ve $P_{\sigma}(t) = 0.0248 < 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, döviz ÇELİK HALAT'ı etkilemektedir.

ÇİMSA

LS // Dependent Variable is ÇİMSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0766178	0.1171704	0.6539004	0.5156
PAZAR	0.7870944	0.1219360	6.4549783	0.0000
DOVİZ	0.3253814	0.2891320	1.1253730	0.2648
PARA ARZI	-0.2288599	0.4108731	-0.5570086	0.5796
FAİZ	-0.9366721	2.2699076	-0.4126477	0.6813
ÜRETİM	-0.2613141	0.2154956	-1.2126190	0.2300
R-squared	0.424414	Mean of dependent var	0.070085	

Adjusted R-squared	0.377235	S.D. of dependent var	0.195333
S.E. of regression	0.154148	Sum of squared resid	1.449453
Log likelihood	33.35358	F-statistic	8.995791
Durbin-Watson stat	2.442110	Prob(F-statistic)	0.000002

$$\dot{C}\dot{I}M\dot{S}A = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 D\ddot{O}V\ddot{I}Z + \alpha_3 PARA\ ARZI + \alpha_4 FA\ddot{I}Z + \alpha_5 \ddot{U}RET\ddot{I}M$$

H0 : $\alpha_5 = 0$, üretim $\dot{C}\dot{I}M\dot{S}A$ 'yı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_5 < 0$, üretim $\dot{C}\dot{I}M\dot{S}A$ 'yı etkilemektedir.

$$|t| = 1.2126190 < 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.2300 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, üretim $\dot{C}\dot{I}M\dot{S}A$ 'yı etkilememektedir.

F Sinaması

LS // Dependent Variable is $\dot{C}\dot{I}M\dot{S}A$

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0285782	0.0198008	1.4432799	0.1537
PAZAR	0.7747010	0.1194685	6.4845634	0.0000
R-squared	0.392805	Mean of dependent var	0.070085	
Adjusted R-squared	0.383463	S.D. of dependent var	0.195333	
S.E. of regression	0.153375	Sum of squared resid	1.529053	
Log likelihood	31.56260	F-statistic	42.04956	
Durbin-Watson stat	2.355085	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

$$\dot{C}\dot{I}M\dot{S}A = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 D\ddot{O}V\ddot{I}Z + \alpha_3 PARA\ ARZI + \alpha_4 FA\ddot{I}Z + \alpha_5 \ddot{U}RET\ddot{I}M$$

$$\text{(Sınırlı Denklem)} \quad \dot{C}\dot{I}M\dot{S}A = \beta_0 + \beta_1 * PAZAR$$

$$H0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((1.529053 - 1.449453)/4) / (1.449453/(61)) = 0.83748$$

$$F(q=4; N-k=61) = 0.83748 < F_{tablo}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör $\dot{C}\dot{I}m\dot{S}a$ 'yı etkilememektedir.

DENİZLİ CAM

LS // Dependent Variable is DENİZLİ CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.2767439	0.1911118	-1.4480731	0.1527
PAZAR	1.4242739	0.1988849	7.1612986	0.0000
DÖVİZ	1.4024026	0.4715914	2.9737660	0.0042
PARA ARZI	0.6254892	0.6701583	0.9333454	0.3543
FAİZ	3.7333132	3.7023536	1.0083622	0.3173
ÜRETİM	0.3458460	0.3514861	0.9839537	0.3290
R-squared	0.514256	Mean of dependent var	0.114920	
Adjusted R-squared	0.474440	S.D. of dependent var	0.346813	
S.E. of regression	0.251424	Sum of squared resid	3.856058	
Log likelihood	0.575197	F-statistic	12.91609	
Durbin-Watson stat	1.860389	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$\text{DENİZLİ CAM} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz DENİZLİ CAM'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 \neq 0$, döviz DENİZLİ CAM'ı etkilemektedir.

$$|t| = 2.9737660 > 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0042 < 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, döviz DENİZLİ CAM'ı etkilemektedir.

DEVA HOLDİNG

LS // Dependent Variable is DEVA HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0599972	0.1303694	-0.4602097	0.6470
PAZAR	1.4802904	0.1356719	10.910815	0.0000
DÖVİZ	-0.5085881	0.3217021	-1.5809286	0.1191
PARA ARZI	-0.9031481	0.4571571	-1.9755750	0.0527
FAİZ	2.0705772	2.5256078	0.8198332	0.4155
ÜRETİM	0.4530340	0.2397707	1.8894464	0.0636
R-squared	0.683325	Mean of dependent var	0.062082	
Adjusted R-squared	0.657368	S.D. of dependent var	0.293009	

S.E. of regression	0.171512	Sum of squared resid	1.794402
Log likelihood	26.20182	F-statistic	26.32533
Durbin-Watson stat	1.675582	Prob(F-statistic)	0.000000

DEVA HOLDİNG = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{ PAZAR} + \alpha_2 \text{ DÖVİZ} + \alpha_3 \text{ PARA ARZI} + \alpha_4 \text{ FAİZ} + \alpha_5 \text{ ÜRETİM}$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı DEVA HOLDİNG'i etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 \neq 0$, para arzı DEVA HOLDİNG'i etkilemektedir.

It I = I -1.9755750 I < 2 ve $P\sigma(t) = 0.0527 > 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, para arzı DEVA HOLDİNG'i etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is DEVA HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0167807	0.0231800	-0.7239298	0.4717
PAZAR	1.4719358	0.1398565	10.524616	0.0000
R-squared	0.630193	Mean of dependent var	0.062082	
Adjusted R-squared	0.624504	S.D. of dependent var	0.293009	
S.E. of regression	0.179549	Sum of squared resid	2.095467	
Log likelihood	21.00581	F-statistic	110.7675	
Durbin-Watson stat	1.735635	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklemler)

DEVA HOLDİNG = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{ PAZAR} + \alpha_2 \text{ DÖVİZ} + \alpha_3 \text{ PARA ARZI} + \alpha_4 \text{ FAİZ} + \alpha_5 \text{ ÜRETİM}$

(Sınırlı Denklemler) DEVA HOLDİNG = $\beta_0 + \beta_1 \text{ PAZAR}$

H0 : $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$F(q=4; N-k=61) = ((2.095467 - 1.794402)/4) / (1.794402 / (61)) = 2.54959$

$F(q=4; N-k=61) = 2.54959 > F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52$;

H0 Reddedilir, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör DEVA HOLDİNG'i etkilemektedir.

DÖKTAŞ

LS // Dependent Variable is DÖKTAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1043367	0.0966093	1.0799864	0.2844
PAZAR	1.0478682	0.1005387	10.422540	0.0000
DÖVİZ	-0.3667555	0.2383951	-1.5384358	0.1291
PARA ARZI	1.0144513	0.3387730	2.9944871	0.0040
FAİZ	-2.5736775	1.8715836	-1.3751336	0.1741
ÜRETİM	-0.1147032	0.1776804	-0.6455592	0.5210
R-squared	0.682025	Mean of dependent var	0.052776	
Adjusted R-squared	0.655962	S.D. of dependent var	0.216688	
S.E. of regression	0.127098	Sum of squared resid	0.985386	
Log likelihood	46.28151	F-statistic	26.16784	
Durbin-Watson stat	2.053977	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$DÖKTAŞ = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı DÖKTAŞ'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 \neq 0$, para arzı DÖKTAŞ'ı etkilemektedir.

$$|t| = 2.9944871 > 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0040 < 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, para arzı DÖKTAŞ'ı etkilemektedir.

ECZACI YATIRIM

LS // Dependent Variable is ECZACI YATIRIM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.2397066	0.1404993	-1.7061050	0.0931
PAZAR	1.3410896	0.1462138	9.1721128	0.0000
DÖVİZ	-0.6139979	0.3466990	-1.7709827	0.0816
PARA ARZI	-0.2781124	0.4926791	-0.5644899	0.5745
FAİZ	4.9021862	2.7218524	1.8010478	0.0766
ÜRETİM	0.3653809	0.2584014	1.4140052	0.1624
R-squared	0.617010	Mean of dependent var	0.057155	
Adjusted R-squared	0.585617	S.D. of dependent var	0.287139	

S.E. of regression	0.184839	Sum of squared resid	2.084092
Log likelihood	21.18815	F-statistic	19.65462
Durbin-Watson stat	2.230929	Prob(F-statistic)	0.000000

$$\text{ECZACI YAT.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_4 = 0$, faiz ECZACI YATIRIM'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_4 > 0$, faiz ECZACI YATIRIM'ı etkilemektedir.

$$|t| = 1.8010478 < 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0766 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, faiz ECZACI YATIRIM'ı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is ECZACI YATIRIM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0165100	0.0244214	-0.6760480	0.5014
PAZAR	1.3749211	0.1473464	9.3312131	0.0000
R-squared	0.572570	Mean of dependent var	0.057155	
Adjusted R-squared	0.565994	S.D. of dependent var	0.287139	
S.E. of regression	0.189165	Sum of squared resid	2.325921	
Log likelihood	17.51043	F-statistic	87.07154	
Durbin-Watson stat	2.342223	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

$$\text{ECZACI YAT.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$$\text{(Sınırlı Denklem)} \quad \text{ECZACI YAT.} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$$

$$H0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((2.325921 - 2.084092)/4) / (2.084092 / (61)) = 1.769573$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.769573 < F_{\text{tablo}}(4, 60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör ECZACI YATIRIM'ı etkilememektedir.

KOÇ YATIRIM

LS // Dependent Variable is KOÇ YATIRIM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0814217	0.1038853	0.7837652	0.4362
PAZAR	1.0144592	0.1081106	9.3835349	0.0000
DOVİZ	0.2670190	0.2563494	1.0416212	0.3017
PARA ARZI	0.2238219	0.3642871	0.6144107	0.5412
FAİZ	-1.9396114	2.0125389	-0.9637635	0.3390
ÜRETİM	-0.2544957	0.1910621	-1.3320053	0.1878
R-squared	0.604211	Mean of dependent var		0.053082
Adjusted R-squared	0.571769	S.D. of dependent var		0.208850
S.E. of regression	0.136670	Sum of squared resid		1.139400
Log likelihood	41.41650	F-statistic		18.62449
Durbin-Watson stat	2.240282	Prob(F-statistic)		0.000000

KOÇ YAT. = $\alpha_0 + \alpha_1$ PAZAR + α_2 DÖVİZ + α_3 PARA ARZI + α_4 FAİZ + α_5 ÜRETİM

H0 : $\alpha_5 = 0$, üretim KOÇ YATIRIM'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_5 > 0$, üretim KOÇ YATIRIM'ı etkilemektedir.

$t = -1.3320053$ $t < 2$ ve $P(t) = 0.1878 > 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, üretim KOÇ YATIRIM'ı etkilememektedir.

F Sinaması

LS // Dependent Variable is KOÇ YATIRIM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0009106	0.0175776	-0.0518044	0.9588
PAZAR	1.0077555	0.1060548	9.5022118	0.0000
R-squared	0.581434	Mean of dependent var		0.053082
Adjusted R-squared	0.574994	S.D. of dependent var		0.208850
S.E. of regression	0.136154	Sum of squared resid		1.204971
Log likelihood	39.54206	F-statistic		90.29203
Durbin-Watson stat	2.104284	Prob(F-statistic)		0.000000

(Tam Denklem)

KOÇ YAT. = $\alpha_0 + \alpha_1$ PAZAR + α_2 DÖVİZ + α_3 PARA ARZI + α_4 FAİZ + α_5 ÜRETİM

(Sınırlı Denklem)

KOÇ YAT. = $\beta_0 + \beta_1$ * PAZAR

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4;N-k=61) = ((1.204971 - 1.139400)/4) / (1.139400 / (61)) = 0.8776$$

$$F(q=4;N-k=61) = 0.8776 < F_{tablo}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör KOÇ YATIRIM'ı etkilememektedir.

TELETAŞ

LS // Dependent Variable is TELETAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.3314127	0.1644593	2.0151656	0.0483
PAZAR	1.0625920	0.1711483	6.2086036	0.0000
DÖVİZ	-0.5269508	0.4058231	-1.2984741	0.1990
PARA ARZI	-0.5483057	0.5766978	-0.9507677	0.3455
FAİZ	-4.6112570	3.1860220	-1.4473400	0.1529
ÜRETİM	-0.1146275	0.3024677	-0.3789742	0.7060
R-squared	0.427134	Mean of dependent var	0.077284	
Adjusted R-squared	0.380178	S.D. of dependent var	0.274817	
S.E. of regression	0.216360	Sum of squared resid	2.855521	
Log likelihood	10.63830	F-statistic	9.096439	
Durbin-Watson stat	2.290799	Prob(F-statistic)	0.000002	

$$TELETAŞ = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H0 : $\alpha_4 = 0$, faiz TELETAŞ'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_4 < 0$, faiz TELETAŞ'ı etkilemektedir.

$$|t| = 1.4473400 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.1529 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, faiz TELETAŞ'ı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is TELETAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0214348	0.0286169	0.7490264	0.4565
PAZAR	1.0423972	0.1726600	6.0372837	0.0000

R-squared	0.359283	Mean of dependent var	0.077284
Adjusted R-squared	0.349425	S.D. of dependent var	0.274817
S.E. of regression	0.221663	Sum of squared resid	3.193736
Log likelihood	6.888413	F-statistic	36.44879
Durbin-Watson stat	2.079928	Prob(F-statistic)	0.000000

(Tam Denklem)

$$\text{TELETAŞ} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem) $\text{TELETAŞ} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((3.193736 - 2.855521)/4) / (2.855521 / (61)) = 1.80618$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.80618 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör TELETAŞ'ı etkilememektedir.

TRAKYA CAM

LS // Dependent Variable is TRAKYA CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0449469	0.0954615	-0.4708382	0.6394
PAZAR	1.0943176	0.0993442	11.015414	0.0000
DÖVİZ	0.5265522	0.2355628	2.2352943	0.0291
PARA ARZI	0.1489067	0.3347482	0.4448320	0.6580
FAİZ	0.5088441	1.8493483	0.2751478	0.7841
ÜRETİM	-0.0462462	0.1755695	-0.2634071	0.7931
R-squared	0.678728	Mean of dependent var	0.076947	
Adjusted R-squared	0.652394	S.D. of dependent var	0.213012	
S.E. of regression	0.125588	Sum of squared resid	0.962111	
Log likelihood	47.08227	F-statistic	25.77404	
Durbin-Watson stat	1.778875	Prob(F-statistic)	0.000000	

$$\text{TRAKYA CAM} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz TRAKYA CAM'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, döviz TRAKYA CAM'ı etkilemektedir.

$|t| = 2.2352943 > 2$ ve $P\sigma(t) = 0.0291 < 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, döviz TRAKYA CAM'ı etkilemektedir.

YAPI KREDİ BANKASI

LS // Dependent Variable is YAPI KREDİ BANKASI

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0198584	0.1629067	0.1219002	0.9034
PAZAR	1.0681090	0.1695326	6.3003178	0.0000
DÖVİZ	-0.9017462	0.4019919	-2.2431951	0.0285
PARA ARZI	-0.3477697	0.5712534	-0.6087837	0.5449
FAİZ	1.2323439	3.1559438	0.3904835	0.6975
ÜRETİM	0.3037877	0.2996122	1.0139362	0.3146
R-squared	0.446095	Mean of dependent var	0.081261	
Adjusted R-squared	0.400693	S.D. of dependent var	0.276843	
S.E. of regression	0.214318	Sum of squared resid	2.801859	
Log likelihood	11.27383	F-statistic	9.825432	
Durbin-Watson stat	2.473336	Prob(F-statistic)	0.000001	

YAPI KREDİ B. = $\alpha_0 + \alpha_1$ PAZAR + α_2 DÖVİZ + α_3 PARA ARZI + α_4 FAİZ + α_5 ÜRETİM

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz YAPI KREDİ BANKASI'nı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, döviz YAPI KREDİ BANKASI'nı etkilemektedir.

$|t| = -2.2431951 < -2$ ve $P\sigma(t) = 0.0285 < 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, döviz YAPI KREDİ BANKASI'nı etkilemektedir.

AKAL TEKSTİL

LS // Dependent Variable is AKAL TEKSTİL

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0478970	0.1239474	-0.3864298	0.7005
PAZAR	1.1021582	0.1289887	8.5446118	0.0000

DÖVİZ	-0.4023716	0.3058551	-1.3155626	0.1932	
PARA ARZI	0.4353007	0.4346376	1.0015257	0.3205	
FAİZ		0.9531468	2.4011968	0.3969466	0.6928
ÜRETİM	0.0858686	0.2279597	0.3766834	0.7077	
R-squared	0.575441	Mean of dependent var		0.066092	
Adjusted R-squared	0.540641	S.D. of dependent var		0.240592	
S.E. of regression	0.163063	Sum of squared resid		1.621972	
Log likelihood	29.58629	F-statistic		16.53571	
Durbin-Watson stat	2.081197	Prob(F-statistic)		0.000000	

AKAL TEKSTİL = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz AKAL TEKSTİL'i etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, döviz AKAL TEKSTİL'i etkilemektedir.

$t = -1.3155626$ ve $P(t) = 0.1932 > 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, döviz AKAL TEKSTİL'i etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is AKAL TEKSTİL

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0055383	0.0209706	0.2640999	0.7925
PAZAR	1.1302062	0.1265263	8.9325768	0.0000
R-squared	0.551077	Mean of dependent var	0.066092	
Adjusted R-squared	0.544170	S.D. of dependent var	0.240592	
S.E. of regression	0.162436	Sum of squared resid	1.715053	
Log likelihood	27.71695	F-statistic	79.79093	
Durbin-Watson stat	1.956366	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

AKAL TEKSTİL = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

(Sınırlı Denklem) AKAL TEKSTİL = $\beta_0 + \beta_1 \text{PAZAR}$

H0 : $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4;N-k=61) = ((1.715053- 1.621972)/4) / (1.621972/ (61)) = 0.87532$$

$$F(q=4;N-k=61)= 0.87532 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör AKAL TEKSTİL'i etkilememektedir.

ALARKO HOLDİNG

LS // Dependent Variable is ALARKO HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0893039	0.1375407	0.6492909	0.5186
PAZAR	1.0810140	0.1431349	7.5524152	0.0000
DÖVİZ	-0.0332981	0.3393983	-0.0981091	0.9222
PARA ARZI	0.4901959	0.4823043	1.0163621	0.3135
FAİZ	-1.5969000	2.6645361	-0.5993163	0.5512
ÜRETİM	-0.0703034	0.2529600	-0.2779231	0.7820
R-squared	0.498400	Mean of dependent var		0.083271
Adjusted R-squared	0.457285	S.D. of dependent var		0.245621
S.E. of regression	0.180947	Sum of squared resid		1.997244
Log likelihood	22.61409	F-statistic		12.12216
Durbin-Watson stat	1.820494	Prob(F-statistic)		0.000000

$$\text{ALARKO HOL.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı ALARKO HOLDİNG'i etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 < 0$, para arzı ALARKO HOLDİNG'i etkilemektedir.

$$|t| = 1.0163621 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.3135 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, para arzı ALARKO HOLDİNG'i etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is ALARKO HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0250871	0.0228597	1.0974402	0.2765
PAZAR	1.0859839	0.1379239	7.8737911	0.0000
R-squared	0.488175	Mean of dependent var		0.083271

Adjusted R-squared	0.480301	S.D. of dependent var	0.245621
S.E. of regression	0.177068	Sum of squared resid	2.037955
Log likelihood	21.93810	F-statistic	61.99659
Durbin-Watson stat	1.850159	Prob(F-statistic)	0.000000

(Tam Denklem)

$$ALARKO\ HOL. = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA\ ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

(Sınırlı Denklem)

$$ALARKO\ HOL. = \beta_0 + \beta_1 * PAZAR$$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((2.037955 - 1.997244)/4) / (1.997244 / (61)) = 0.31084$$

$$F(q=4; N-k=61) = 0.31084 < F_{tablo}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör ALARKO HOLDİNG'i etkilememektedir.

ANADOLU CAM

LS // Dependent Variable is ANADOLU CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1061429	0.1726723	-0.6147071	0.5410
PAZAR	1.1882620	0.1796954	6.6126470	0.0000
DÖVİZ	-0.4452263	0.4260897	-1.0449121	0.3002
PARA ARZI	-0.1689221	0.6054978	-0.2789805	0.7812
FAİZ	2.7800119	3.3451302	0.8310624	0.4092
ÜRETİM	-0.3065126	0.3175728	-0.9651728	0.3383

R-squared	0.455765	Mean of dependent var	0.074786
Adjusted R-squared	0.411155	S.D. of dependent var	0.296034
S.E. of regression	0.227165	Sum of squared resid	3.147849
Log likelihood	7.373224	F-statistic	10.21678
Durbin-Watson stat	1.916258	Prob(F-statistic)	0.000000

$$ANADOLU\ CAM = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA\ ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz ANADOLU CAM'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 < 0$, döviz ANADOLU CAM'ı etkilemektedir.

$|t| = 1.0449121$ $|t| < 2$ ve $P(t) = 0.3002 > 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, döviz ANADOLU CAM'ı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is ANADOLU CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0086950	0.0289830	0.3000049	0.7651
PAZR	1.2335671	0.1748691	7.0542301	0.0000
R-squared	0.433611	Mean of dependent var	0.074786	
Adjusted R-squared	0.424898	S.D. of dependent var	0.296034	
S.E. of regression	0.224499	Sum of squared resid	3.275985	
Log likelihood	6.036595	F-statistic	49.76216	
Durbin-Watson stat	1.901158	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

ANADOLU CAM = $\alpha_0 + \alpha_1$ PAZAR + α_2 DÖVİZ + α_3 PARA ARZI + α_4 FAİZ + α_5 ÜRETİM

(Sınırlı Denklem) ANADOLU CAM = $\beta_0 + \beta_1$ * PAZAR

H0 : $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$F(q=4; N-k=61) = ((3.275985 - 3.147849)/4) / (3.147849 / (61)) = 0.6206$

$F(q=4; N-k=61) = 0.6206 < F_{tablo}(4,60) = 2.52$;

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör ANADOLU CAM'ı etkilememektedir.

ASELSAN

LS // Dependent Variable is ASELSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1773996	0.1436789	1.2346945	0.2217
PAZAR	1.2785474	0.1495228	8.5508548	0.0000
DÖVİZ	0.0455063	0.3545451	0.1283512	0.8983

PARA ARZI	0.6420045	0.5038288	1.2742513	0.2074
FAİZ	-3.7561801	2.7834501	-1.3494692	0.1822
ÜRETİM	0.4548925	0.2642492	1.7214528	0.0902
R-squared	0.559268	Mean of dependent var		0.080423
Adjusted R-squared	0.523143	S.D. of dependent var		0.273727
S.E. of regression	0.189022	Sum of squared resid		2.179489
Log likelihood	19.68879	F-statistic		15.48125
Durbin-Watson stat	1.891438	Prob(F-statistic)		0.000000

$$\text{ASELSAN} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

$H_0 : \alpha_5 = 0$, üretim ASELSAN'ı etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_5 < 0$, üretim ASELSAN'ı etkilemektedir.

$$|t| = 1.7214528 < 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0902 > 0.05$$

Bu durumda H_0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, üretim ASELSAN'ı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is ASELSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0136655	0.0247366	0.5524419	0.5825
PAZAR	1.2459996	0.1492483	8.3484997	0.0000
R-squared	0.517437	Mean of dependent var		0.080423
Adjusted R-squared	0.510013	S.D. of dependent var		0.273727
S.E. of regression	0.191607	Sum of squared resid		2.386352
Log likelihood	16.65116	F-statistic		69.69745
Durbin-Watson stat	1.728739	Prob(F-statistic)		0.000000

(Tam Denklem)

$$\text{ASELSAN} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem) $\text{ASELSAN} = \beta_0 + \beta_1 \text{PAZAR}$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H_1 : En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((2.386352 - 2.179489)/4) / (2.179489 / (61)) = 1.4477$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.4477 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör ASELSAN'ı etkilememektedir.

BAGFAŞ

LS // Dependent Variable is BAGFAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1302885	0.1735762	0.7506126	0.4558
PAZAR	0.4099697	0.1806360	2.2695900	0.0268
DÖVİZ	-0.2964901	0.4283202	-0.6922160	0.4914
PARA ARZI	1.0523277	0.6086674	1.7289042	0.0889
FAİZ	-2.4536938	3.3626413	-0.7296924	0.4684
ÜRETİM	0.4180012	0.3192352	1.3093830	0.1953
R-squared	0.151267	Mean of dependent var	0.061644	
Adjusted R-squared	0.081698	S.D. of dependent var	0.238296	
S.E. of regression	0.228354	Sum of squared resid	3.180892	
Log likelihood	7.023408	F-statistic	2.174359	
Durbin-Watson stat	1.876262	Prob(F-statistic)	0.068584	

$$\text{BAGFAŞ} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı BAGFAŞ'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 < 0$, para arzı BAGFAŞ'ı etkilemektedir.

$$|t| = 1.7289042 < 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0889 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, para arzı BAGFAŞ'ı etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is BAGFAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0396514	0.0298293	1.3292778	0.1884
PAZR	0.4104903	0.1799751	2.2808166	0.0258
R-squared	0.074102	Mean of dependent var	0.061644	
Adjusted R-squared	0.059858	S.D. of dependent var	0.238296	
S.E. of regression	0.231054	Sum of squared resid	3.470089	

Log likelihood	4.108279	F-statistic	5.202124
Durbin-Watson stat	1.976376	Prob(F-statistic)	0.025845

(Tam Denklem)

$$\text{BAGFA\AA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem)

$$\text{BAGFA\AA} = \beta_0 + \beta_1 \text{PAZAR}$$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((3.470089 - 3.180892)/4) / (3.180892 / (61)) = 1.3865$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.3865 < F_{\text{tablo}}(4, 60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör BAGFA\AA'ı etkilememektedir.

ÇUKUROVA ELEKTRİK

LS // Dependent Variable is ÇUKUROVA ELEKTRİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1705710	0.1732562	0.9845017	0.3288
PAZAR	0.7703824	0.1803030	4.2727103	0.0001
DOVİZ	-0.5824724	0.4275305	-1.3624115	0.1781
PARA ARZI	0.9483770	0.6075452	1.5609983	0.1237
FAİZ	-2.8302552	3.3564414	-0.8432309	0.4024
ÜRETİM	0.2900255	0.3186466	0.9101791	0.3663

R-squared 0.295095 Mean of dependent var 0.078779

Adjusted R-squared 0.237316 S.D. of dependent var 0.260997

S.E. of regression 0.227933 Sum of squared resid 3.169173

Log likelihood 7.147054 F-statistic 5.107296

Durbin-Watson stat 2.063132 Prob(F-statistic) 0.000563

$$\text{ÇUKUROVA E.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı ÇUKUROVA ELEKTRİĞİ etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 > 0$, para arzı ÇUKUROVA ELEKTRİĞİ etkilemektedir.

$$|t| = 1.5609983 < 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.1237 > 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Yani pazardan başka, para arzı ÇUKUROVA

ELEKTRİĞİ etkilememektedir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is ÇUKUROVA ELEKTRİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0368743	0.0299047	1.2330625	0.2220
PAZAR	0.7821312	0.1804300	4.3348179	0.0001
R-squared	0.224257	Mean of dependent var		0.078779
Adjusted R-squared	0.212323	S.D. of dependent var		0.260997
S.E. of regression	0.231638	Sum of squared resid		3.487652
Log likelihood	3.939158	F-statistic		18.79065
Durbin-Watson stat	2.128923	Prob(F-statistic)		0.000052

(Tam Denklem)

$$\text{ÇUKUROVA E.} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem)

$$\text{ÇUKUROVA E.} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((3.487652 - 3.169173)/4) / (3.169173 / (61)) = 1.53265$$

$$F(q=4; N-k=61) = 1.53265 < F_{\text{tablo}}(4, 60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör ÇUKUROVA ELEKTRİĞİ etkilememektedir.

ECZACI İLAÇ

LS // Dependent Variable is ECZACI İLAÇ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1493073	0.1207563	-1.2364344	0.2210
PAZAR	1.1296245	0.1256678	8.9889721	0.0000
DÖVİZ	-1.0551228	0.2979808	-3.5409091	0.0008
FAİZ	3.9673681	2.3393770	1.6959080	0.0950
PARA ARZI	-0.3844750	0.4234477	-0.9079635	0.3675
ÜRETİM	0.1061624	0.2220907	0.4780135	0.6343
R-squared	0.632745	Mean of dependent var		0.053626

Adjusted R-squared	0.602642	S.D. of dependent var	0.252022
S.E. of regression	0.158865	Sum of squared resid	1.539530
Log likelihood	31.33383	F-statistic	21.01942
Durbin-Watson stat	2.131296	Prob(F-statistic)	0.000000

$$ECZACI \text{ İLAÇ} = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H0 : $\alpha_2 = 0$, döviz ECZACI İLAÇ'ı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_2 \neq 0$, döviz ECZACI İLAÇ'ı etkilemektedir.

$$|t| = |I - 3.5409091 I| > 2 \quad \text{ve} \quad P\sigma(t) = 0.0008 < 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilir. Yani pazardan başka, döviz ECZACI İLAÇ'ı etkilemektedir.

KEPEZ ELEKTRİK

LS // Dependent Variable is KEPEZ ELEKTRİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2129865	0.2243274	0.9494449	0.3461
PAZAR	-0.0730050	0.2334514	-0.3127201	0.7556
DÖVİZ	-0.4549010	0.5535548	-0.8217813	0.4144
PARA ARZI	1.2878553	0.7866330	1.6371743	0.1067
FAİZ	-3.1547048	4.3458288	-0.7259156	0.4707
ÜRETİM	0.4612745	0.4125750	1.1180381	0.2679
R-squared	0.078002	Mean of dependent var	0.084537	
Adjusted R-squared	0.002429	S.D. of dependent var	0.295481	
S.E. of regression	0.295122	Sum of squared resid	5.312917	
Log likelihood	-10.16140	F-statistic	1.032139	
Durbin-Watson stat	2.278505	Prob(F-statistic)	0.406936	

$$KEPEZ E. = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$$

H0 : Tüm α 'lar = 0, KEPEZ ELEKTRİĞİ etkileyen hiçbir faktör yoktur.

H1 : En az bir $\alpha \neq 0$, KEPEZ ELEKTRİĞİ etkileyen en az bir faktör vardır.

Burada katsayılar incelendiğinde H0 Reddedilemez. Yani KEPEZ ELEKTRİĞİ etkileyen hiçbir faktöre rastlanmamıştır.

KOÇ HOLDİNG

LS // Dependent Variable is KOÇ HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.1311060	0.1359933	-0.9640625	0.3388
PAZAR	0.9954758	0.1415245	7.0339466	0.0000
DÖVİZ	-0.3066955	0.3355798	-0.9139270	0.3644
PARA ARZI	0.0042001	0.4768781	0.0088074	0.9930
FAİZ	2.9151608	2.6345582	1.1065084	0.2729
ÜRETİM	0.1901013	0.2501140	0.7600585	0.4501
R-squared	0.477777	Mean of dependent var	0.067896	
Adjusted R-squared	0.434972	S.D. of dependent var	0.238014	
S.E. of regression	0.178911	Sum of squared resid	1.952556	
Log likelihood	23.37216	F-statistic	11.16168	
Durbin-Watson stat	2.111138	Prob(F-statistic)	0.000000	

$KOÇ\ HOLDİNG = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA\ ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$

$H_0 : \alpha_4 = 0$, faiz KOÇ HOLDİNG'i etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_4 \neq 0$, faiz KOÇ HOLDİNG'i etkilemektedir.

$|t| = 1.1065084 < 2$ ve $P\sigma(t) = 0.2729 > 0.05$

Bu durumda H_0 reddedilemez. Yani pazardan başka, faiz KOÇ HOLDİNG'i etkilememektedir.

F Sinaması

LS // Dependent Variable is KOÇ HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0133189	0.0228076	0.5839647	0.5613
PAZAR	1.0186560	0.1376101	7.4024816	0.0000
R-squared	0.457414	Mean of dependent var	0.067896	
Adjusted R-squared	0.449067	S.D. of dependent var	0.238014	
S.E. of regression	0.176665	Sum of squared resid	2.028692	
Log likelihood	22.09072	F-statistic	54.79673	
Durbin-Watson stat	2.141256	Prob(F-statistic)	0.000000	

(Tam Denklem)

$KOÇ\ HOLDİNG = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA\ ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$

(Sınırlı Denklem)

$$\text{KOÇ HOLDİNG} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{PAZAR}$$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((2.028692 - 1.952556)/4) / (1.952556 / (61)) = 0.59464$$

$$F(q=4; N-k=61) = 0.59464 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör KOÇ HOLDİNG'i etkilememektedir.

KORDSA

LS // Dependent Variable is KORDSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0058860	0.1724079	-0.0341402	0.9729
PAZAR	0.1514684	0.1794202	0.8442103	0.4019
DÖVİZ	-0.4102727	0.4254373	-0.9643550	0.3387
PARA ARZI	1.3031158	0.6045707	2.1554397	0.0351
FAİZ	0.3786849	3.3400086	0.1133784	0.9101
ÜRETİM	0.4191523	0.3170866	1.3218860	0.1911
R-squared	0.130332	Mean of dependent var	0.074359	
Adjusted R-squared	0.059048	S.D. of dependent var	0.233826	
S.E. of regression	0.226818	Sum of squared resid	3.138217	
Log likelihood	7.475885	F-statistic	1.828348	
Durbin-Watson stat	1.739583	Prob(F-statistic)	0.120620	

$$\text{KORDSA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : $\alpha_3 = 0$, para arzı KORDSA'yı etkilememektedir.

H1 : $\alpha_3 > 0$, para arzı KORDSA'yı etkilemektedir.

$$|t| = 2.1554397 > 2 \quad \text{ve} \quad P(t) = 0.0351 < 0.05$$

Bu durumda H0 Reddedilir. Burada sadece para arzı KORDSA üzerinde açıklayıcı güce sahiptir, pazar ise değildir.

KÖYTAŞ

LS // Dependent Variable is KÖYTAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2032700	0.3693182	0.5503926	0.5841
PAZAR	0.0044261	0.3843394	0.0115161	0.9908
DÖVİZ	0.8991880	0.9113372	0.9866688	0.3277
PARA ARZI	-1.1649848	1.2950621	-0.8995590	0.3719
FAİZ	-1.1019549	7.1546942	-0.1540184	0.8781
ÜRETİM	-0.6431989	0.6792370	-0.9469433	0.3474
R-squared	0.046196	Mean of dependent var		0.122876
Adjusted R-squared	-0.031985	S.D. of dependent var		0.478281
S.E. of regression	0.485870	Sum of squared resid		14.40025
Log likelihood	-43.56440	F-statistic		0.590887
Durbin-Watson stat	1.876302	Prob(F-statistic)		0.706905

$$\text{KÖYTAŞ} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

H0 : Tüm α 'lar = 0, hiçbirisi KÖYTAŞ'ı etkilememektedir.

H1 : En az biri $\alpha < 0$, en az biri KÖYTAŞ'ı etkilemektedir.

Bu durumda H0 Reddedilemez. Katsayıları incelediğimizde anlamlı bir açıklayıcı değişken bulunamamıştır, yani bu değişkenler Köytaş üzerinde açıklayıcı güce sahip değildirler.

SARKUYSAN

LS // Dependent Variable is SARKUYSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.2039789	0.1821611	1.1197724	0.2672
PAZAR	0.1219189	0.1895700	0.6431336	0.5225
DÖVİZ	-0.0198406	0.4495043	-0.0441388	0.9649
PARA ARZI	1.2015359	0.6387713	1.8810110	0.0647
FAİZ	-3.5373632	3.5289529	-1.0023832	0.3201
ÜRETİM	-0.0009447	0.3350242	-0.0028197	0.9978
R-squared	0.064568	Mean of dependent var		0.079242
Adjusted R-squared	-0.012106	S.D. of dependent var		0.238211
S.E. of regression	0.239649	Sum of squared resid		3.503318

Log likelihood 3.789020 F-statistic 0.842107
 Durbin-Watson stat 1.863202 Prob(F-statistic) 0.525180

$SARKUYSAN = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$

$H_0 : \alpha_3 = 0$, para arzı SARKUYSAN'ı etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_3 < 0$, para arzı SARKUYSAN'ı etkilemektedir.

$|t| = 1.8810110$ $|t| < 2$ ve $P\sigma(t) = 0.0647 > 0.05$

Bu durumda H_0 Reddedilemez. Burada SARKUYSAN üzerinde açıklayıcı güce sahip bir değişken bulunamamıştır.

ŞİŞE CAM

LS // Dependent Variable is ŞİŞE CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	-0.0740367	0.1647649	-0.4493477	0.6548
PAZAR	1.0303498	0.1714664	6.0090488	0.0000
DÖVİZ	-0.3028716	0.4065773	-0.7449298	0.4592
PARA ARZI	0.0803644	0.5777695	0.1390942	0.8898
FAİZ	2.1127533	3.1919429	0.6619020	0.5105
ÜRETİM	-0.4911017	0.3030298	-1.6206383	0.1103
R-squared	0.423556	Mean of dependent var	0.080944	
Adjusted R-squared	0.376306	S.D. of dependent var	0.274472	
S.E. of regression	0.216762	Sum of squared resid	2.866144	
Log likelihood	10.51391	F-statistic	8.964226	
Durbin-Watson stat	2.439830	Prob(F-statistic)	0.000002	

$ŞİŞE CAM = \alpha_0 + \alpha_1 PAZAR + \alpha_2 DÖVİZ + \alpha_3 PARA ARZI + \alpha_4 FAİZ + \alpha_5 ÜRETİM$

$H_0 : \alpha_5 = 0$, üretim ŞİŞE CAM'ı etkilememektedir.

$H_1 : \alpha_5 < 0$, üretim ŞİŞE CAM'ı etkilemektedir.

$|t| = 1.6206383$ $|t| < 2$ ve $P\sigma(t) = 0.1103 > 0.05$

Bu durumda H_0 Reddedilemez. Pazardan hariç üretim ŞİŞE CAM üzerinde açıklayıcı güce sahip değildir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is ŞİŞE CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0230873	0.0279662	0.8255435	0.4121
PAZAR	1.0798673	0.1687342	6.3998138	0.0000
R-squared	0.386547	Mean of dependent var		0.080944
Adjusted R-squared	0.377109	S.D. of dependent var		0.274472
S.E. of regression	0.216623	Sum of squared resid		3.050154
Log likelihood	8.429386	F-statistic		40.95762
Durbin-Watson stat	2.415845	Prob(F-statistic)		0.000000

(Tam Denklem)

$$\text{ŞİŞE CAM} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$$

(Sınırlı Denklem)

$$\text{ŞİŞE CAM} = \beta_0 + \beta_1 * \text{PAZAR}$$

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$$F(q=4; N-k=61) = ((3.050154 - 2.866144)/4) / (2.866144 / (61)) = 0.97906$$

$$F(q=4; N-k=61) = 0.97906 < F_{\text{tablo}}(4, 60) = 2.52 ;$$

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör ŞİŞE CAM üzerinde açıklayıcı güce sahip değildir.

İŞ BANKASI C

LS // Dependent Variable is İŞ BANKASI C

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1036429	0.2118763	0.4891670	0.6265
PAZAR	1.5582155	0.2204939	7.0669317	0.0000
DÖVİZ	0.0124880	0.5228304	0.0238854	0.9810
PARA ARZI	0.0844338	0.7429718	0.1136434	0.9099
FAİZ	-1.9358863	4.1046183	-0.4716361	0.6389
ÜRETİM	0.0421002	0.3896754	0.1080390	0.9143
R-squared	0.454702	Mean of dependent var		0.086434
Adjusted R-squared	0.410006	S.D. of dependent var		0.362892
S.E. of regression	0.278742	Sum of squared resid		4.739509
Log likelihood	-6.335453	F-statistic		10.17310

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMENTASYON MERKEZİ

Durbin-Watson stat 2.137784 Prob(F-statistic) 0.000000

İŞ BANKASI C = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

H0 : $\alpha_4 = 0$, faiz İŞ BANKASI C'yi etkilememektedir.

H1 : $\alpha_4 > 0$, faiz İŞ BANKASI C'yi etkilemektedir.

$|t| = 1.04716361 < 2$ ve $P(t) = 0.6389 > 0.05$

Bu durumda H0 Reddedilemez. Pazardan hariç olarak, faiz İŞ BANKASI C üzerinde açıklayıcı güce sahip değildir.

F Sınaması

LS // Dependent Variable is İŞ BANKASI C

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0036823	0.0349354	0.1054035	0.9164
PAZAR	1.5445270	0.2107831	7.3275657	0.0000
R-squared	0.452370	Mean of dependent var		0.086434
Adjusted R-squared	0.443945	S.D. of dependent var		0.362892
S.E. of regression	0.270606	Sum of squared resid		4.759783
Log likelihood	-6.478450	F-statistic		53.69322
Durbin-Watson stat	2.144384	Prob(F-statistic)		0.000000

(Tam Denklem)

İŞ BANKASI C = $\alpha_0 + \alpha_1 \text{PAZAR} + \alpha_2 \text{DÖVİZ} + \alpha_3 \text{PARA ARZI} + \alpha_4 \text{FAİZ} + \alpha_5 \text{ÜRETİM}$

(Sınırlı Denklem) İŞ BANKASI C = $\beta_0 + \beta_1 \text{PAZAR}$

H0 : $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$

H1: En az biri sıfırdan farklıdır.

$F(q=4; N-k=61) = ((4.759783 - 4.739509)/4) / (4.739509 / (61)) = 0.06523$

$F(q=4; N-k=61) = 0.06523 < F_{\text{tablo}}(4,60) = 2.52$;

H0 Reddedilemez, yani elimizdeki verilerle, pazar'dan başka bir faktör İŞ BANKASI C üzerinde açıklayıcı güce sahip değildir.

Çalışmanın ikinci bölümü sayabileceğimiz bu bölümünde hisse senetlerini gruplara ayırarak faktör analizi yapılacaktır. Burada amaç gruplar içinde beraber hareket eden hisse senetlerinin gruplanmasıdır. Bundan sonra gruplanan faktörler için hesaplanarak elde edilen faktör skorları ile o grubun endeksi elde edilmiş olacaktır. Yani burada pazar

endeksinden ayrı olarak hisse senedi getirilerini açıklayan alt endeksler bulunmuş olacaktır. Daha sonra birinci bölümdeki gibi faktör skorları ile gruptaki hisseler tek tek regresyon analizine tabi tutulacaktır. Burada amaç yine hisse senedi getirilerini açıklayan faktörler bulunmaya çalışılacaktır. Fakat burada bulunan faktörler pazar endeksi gibi o gruba ait olan endeksler olacaktır.

1. grup hisseler için yapılan faktör analizi. Bu grupta incelediğimiz hisse senetleri AKBN (Akbank), AKSA, ARCE (Arçelik), EGEB (Ege Bira), ERCI (Erciyas Bira), EREG (Erdemir), GUBF (Gübre Fabrikaları), IZMR (İzmir Demir Çelik), KART (Kartonsan), MIGR (Migros), OTOS (Otosan), PETK (Petkim), THYO (Türk Hava Yolları)'dır.

Faktör analizi sonuçları şöyledir.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = ,77167

Bartlett Test of Sphericity = 299,48183, Significance = ,00000

Maximum Likelihood (ML)

Chi-square statistic: 22,4197, D.F.: 32, Significance: ,8958

Final Statistics:

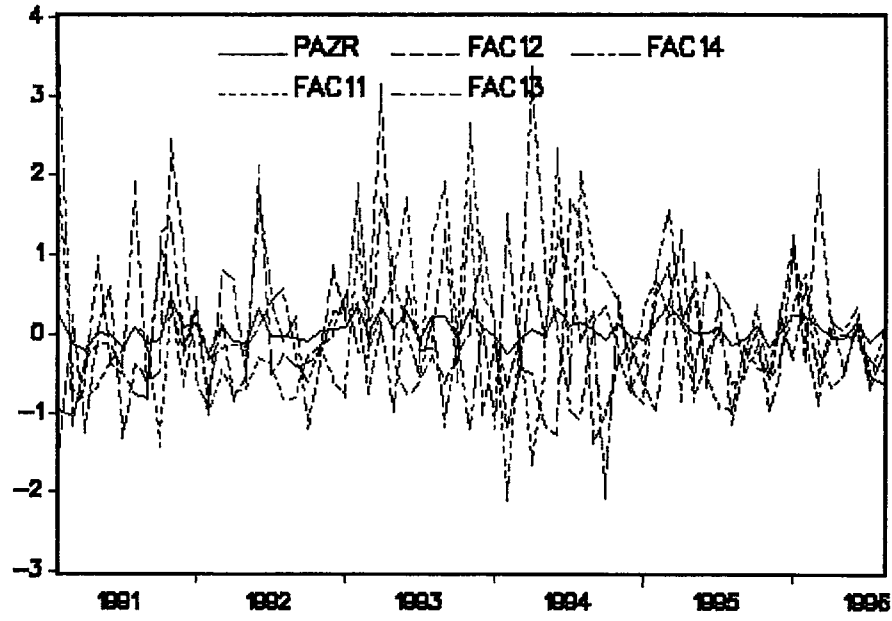
Variable	Communality	*Factor	SS	Loadings	Pct of Var	Cum Pct *
AKBN	,17451	*	1	2,63315	20,3	20,3
AKSA	,62299	*	2	2,12316	16,3	36,6
ARCE	,56369	*	3	1,27146	9,8	46,4
EGEB	,53174	*	4	,76185	5,9	52,2
ERCI	,66571	*				
EREG	,72609	*				
GUBF	,42158	*				
IZMR	,76774	*				
KART	,03389	*				
MIGR	,62062	*				
OTOS	,99900	*				
PETK	,64440	*				
THYO	,01765	*				

Rotated Factor Matrix:

Factor 1 Factor 2 Factor 3 Factor 4

PETK	,74083	,06428	,19288	-,23290
EREG	,72326	,22668	,38760	-,03687
IZMR	,71899	,17422	,02507	,46884
GUBF	,61691	,12811	-,01398	,15621
AKBN	,25133	,22743	,16703	,17811
OTOS	,24928	,95116	,04225	,17428
ARCE	,37689	,53633	,20364	,30417
AKSA	,08770	,12083	,75526	,17401
MIGR	,08174	,26791	,72708	,11624
THYO	,05360	-,04113	,10790	-,03794
ERCI	,08107	,34482	,24784	,69196
EGEB	,02344	,35911	,25575	,58036
KART	,01073	,00092	-,03122	,18111

Bu grup faktör analizi yapmaya elverişlidir. Maximum Likelihood faktör analizi yöntemi kullanılmıştır. Faktör analizi sonucunda 4 faktör bulunmuştur. Bu faktörler toplam varyansın % 52.2'sini açıklamaktadır. 1.'ci grup Petkim, Erdemir, İzmir Demir Çelik, Gübre Fabrikaları ve Akbank, 2.'ci grup Otosan ve Arçelik, 3.'cü grup Aksa, Migros ve Türk Hava Yolları ve 4.'cü grup Erciyas Bira, Ege Bira ve Kartonsan'dan oluşmaktadır. Burada grup temsilcileri ise Petkim, Otosan, Aksa ve Erciyas Bira'dır. Bulunan faktörler 1.'ci grubun faktörleri olarak FAC11, FAC12, FAC13 ve FAC14 adıyla adlandırılmıştır. Aşağıdaki grafikte bu faktörlerle pazar endeksinin hareketleri beraber gösterilmiştir.



(T)-Type (P)-Print (S)-Save (O)-Options (F)-Plotter & HPGL (R)-pReview (X)-eXit

Bu noktada bulduğumuz faktörlerin hisse senetlerinde açıklayıcı gücü olup olmadığını bulmaya çalışacağız.

AKBANK

LS // Dependent Variable is AKBANK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0520143	0.0215677	2.4116699	0.0189
FAC11	0.0519459	0.0237519	2.1870197	0.0325
FAC12	0.0407678	0.0219694	1.8556613	0.0683
FAC13	0.0360860	0.0248775	1.4505463	0.1519
FAC14	0.0397656	0.0254113	1.5648801	0.1227
R-squared	0.186768	Mean of dependent var	0.052014	
Adjusted R-squared	0.134301	S.D. of dependent var	0.189740	
S.E. of regression	0.176540	Sum of squared resid	1.932305	
Log likelihood	23.72142	F-statistic	3.559747	

Durbin-Watson stat 2.191056 Prob(F-statistic) 0.011182

Burada 1. faktör Akbank üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

AKSA

LS // Dependent Variable is AKSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0651291	0.0120308	5.4135411	0.0000
FAC11	0.0083133	0.0132491	0.6274631	0.5327
FAC12	0.0255197	0.0122548	2.0824192	0.0414
FAC13	0.1978626	0.0138770	14.258301	0.0000
FAC14	0.0333527	0.0141747	2.3529670	0.0218
R-squared	0.780588	Mean of dependent var	0.065129	
Adjusted R-squared	0.766432	S.D. of dependent var	0.203762	
S.E. of regression	0.098476	Sum of squared resid	0.601247	
Log likelihood	62.83141	F-statistic	55.14327	
Durbin-Watson stat	2.174217	Prob(F-statistic)	0.000000	

2, 3 ve 4 no'lu faktörler Aksa üzerinde etkilidir.

ARÇELİK

LS // Dependent Variable is ARÇELİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0637113	0.0141398	4.5058075	0.0000
FAC11	0.0704590	0.0155717	4.5247982	0.0000
FAC12	0.0903557	0.0144032	6.2733244	0.0000
FAC13	0.0391270	0.0163097	2.3990013	0.0195
FAC14	0.0623374	0.0166596	3.7418276	0.0004
R-squared	0.585260	Mean of dependent var	0.063711	
Adjusted R-squared	0.558503	S.D. of dependent var	0.174187	
S.E. of regression	0.115739	Sum of squared resid	0.830527	
Log likelihood	52.00911	F-statistic	21.87283	
Durbin-Watson stat	1.979769	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada bütün faktörler Arçelik üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

EGE BİRA

LS // Dependent Variable is EGE BİRA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0875827	0.0152093	5.7584761	0.0000
FAC11	-0.0041924	0.0167496	-0.2502968	0.8032
FAC12	0.0671568	0.0154926	4.3347611	0.0001
FAC13	0.0577656	0.0175434	3.2927267	0.0016
FAC14	0.1490463	0.0179198	8.3174245	0.0000
R-squared	0.630874	Mean of dependent var	0.087583	
Adjusted R-squared	0.607060	S.D. of dependent var	0.198603	
S.E. of regression	0.124494	Sum of squared resid	0.960921	
Log likelihood	47.12373	F-statistic	26.49112	
Durbin-Watson stat	2.751247	Prob(F-statistic)	0.000000	

2, 3 ve 4 no'lu faktörler Ege Bira üzerinde açıklayıcı güce sahiptirler.

ERCIYAS BİRA

LS // Dependent Variable is ERCIYAS BİRA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0935682	0.0122608	7.6315156	0.0000
FAC11	0.0100826	0.0135024	0.7467279	0.4581
FAC12	0.0689470	0.0124891	5.5205627	0.0000
FAC13	0.0584099	0.0141423	4.1301570	0.0001
FAC14	0.1979608	0.0144457	13.703770	0.0000
R-squared	0.803106	Mean of dependent var	0.093568	
Adjusted R-squared	0.790403	S.D. of dependent var	0.219211	
S.E. of regression	0.100359	Sum of squared resid	0.624456	
Log likelihood	61.56263	F-statistic	63.22251	
Durbin-Watson stat	2.010789	Prob(F-statistic)	0.000000	

2, 3 ve 4 no'lu faktörler Erciyas Bira üzerinde açıklayıcı güce sahiptirler.

ERDEMİR

LS // Dependent Variable is ERDEMİR

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0722090	0.0149806	4.8201546	0.0000
FAC11	0.2387006	0.0164977	14.468690	0.0000
FAC12	0.0607251	0.0152597	3.9794519	0.0002
FAC13	0.1338318	0.0172796	7.7450840	0.0000
FAC14	-0.0333933	0.0176503	-1.8919390	0.0632
R-squared	0.830268	Mean of dependent var	0.072209	
Adjusted R-squared	0.819318	S.D. of dependent var	0.288477	
S.E. of regression	0.122622	Sum of squared resid	0.932240	
Log likelihood	48.13885	F-statistic	75.82069	
Durbin-Watson stat	2.000925	Prob(F-statistic)	0.000000	

1, 2 ve 3 no'lu faktörler Erdemir üzerinde açıklayıcı güce sahiptirler.

GÜBRE FABRİKALARI

LS // Dependent Variable is GÜBRE FABRİKALARI

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0912515	0.0299091	3.0509640	0.0034
FAC11	0.2425908	0.0329380	7.3650818	0.0000
FAC12	0.0316764	0.0304661	1.0397248	0.3025
FAC13	-0.0244493	0.0344989	-0.7086986	0.4812
FAC14	0.0637086	0.0352391	1.8078968	0.0755
R-squared	0.492433	Mean of dependent var	0.091252	
Adjusted R-squared	0.459686	S.D. of dependent var	0.333056	
S.E. of regression	0.244816	Sum of squared resid	3.715972	
Log likelihood	1.814868	F-statistic	15.03782	
Durbin-Watson stat	1.921042	Prob(F-statistic)	0.000000	

1 no'lu faktör Gübre Fabrikaları üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

İZMİR DEMİR ÇELİK

LS // Dependent Variable is İZMİR DEMİR ÇELİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
----------	-------------	------------	---------	-------------

C	0.0694481	0.0110489	6.2855226	0.0000
FAC11	0.2416212	0.0121678	19.857379	0.0000
FAC12	0.0348521	0.0112547	3.0966760	0.0029
FAC13	-0.0160277	0.0127445	-1.2576213	0.2132
FAC14	0.1760568	0.0130179	13.524212	0.0000
R-squared	0.907726	Mean of dependent var	0.069448	
Adjusted R-squared	0.901773	S.D. of dependent var	0.288563	
S.E. of regression	0.090439	Sum of squared resid	0.507113	
Log likelihood	68.53551	F-statistic	152.4778	
Durbin-Watson stat	1.982228	Prob(F-statistic)	0.000000	

1, 2 ve 4 no'lu faktörler İzmir Demir Çelik üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

KARTONSAN

LS // Dependent Variable is KARTONSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0813838	0.0277733	2.9302893	0.0047
FAC11	0.0023148	0.0305859	0.0756836	0.9399
FAC12	-0.0023699	0.0282906	-0.0837717	0.9335
FAC13	-0.0129281	0.0320354	-0.4035552	0.6879
FAC14	0.0564343	0.0327227	1.7246234	0.0896
R-squared	0.047168	Mean of dependent var	0.081384	
Adjusted R-squared	-0.014305	S.D. of dependent var	0.225725	
S.E. of regression	0.227334	Sum of squared resid	3.204213	
Log likelihood	6.778695	F-statistic	0.767298	
Durbin-Watson stat	2.053525	Prob(F-statistic)	0.550592	

Hiçbir faktör Kartonsan üzerinde açıklayıcı güce sahip değildir.

MİGROS

LS // Dependent Variable is MİGROS

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1167293	0.0114101	10.230322	0.0000
FAC11	0.0058466	0.0125656	0.4652853	0.6434

FAC12	0.0527615	0.0116226	4.5395406	0.0000
FAC13	0.1785302	0.0131611	13.564957	0.0000
FAC14	0.0149409	0.0134435	1.1113849	0.2707
R-squared	0.771614	Mean of dependent var	0.116729	
Adjusted R-squared	0.756879	S.D. of dependent var	0.189416	
S.E. of regression	0.093396	Sum of squared resid	0.540814	
Log likelihood	66.38011	F-statistic	52.36751	
Durbin-Watson stat	1.966230	Prob(F-statistic)	0.000000	

2 ve 3 no'lu faktör Migros üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

OTOSAN

LS // Dependent Variable is OTOSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0909276	2.474E-05	3675.3061	0.0000
FAC11	0.0714754	2.725E-05	2623.3772	0.0000
FAC12	0.2732296	2.520E-05	10842.048	0.0000
FAC13	0.0120324	2.854E-05	421.64689	0.0000
FAC14	0.0498744	2.915E-05	1711.0162	0.0000
R-squared	1.000000	Mean of dependent var	0.090928	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. of dependent var	0.286902	
S.E. of regression	0.000203	Sum of squared resid	2.54E-06	
Log likelihood	477.3467	F-statistic	33118703	
Durbin-Watson stat	2.181405	Prob(F-statistic)	0.000000	

Bütün faktörler Ootosan üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

PETKİM

LS // Dependent Variable is PETKİM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0992741	0.0196302	5.0572197	0.0000
FAC11	0.2885829	0.0216181	13.349127	0.0000
FAC12	0.0168143	0.0199958	0.8408944	0.4036
FAC13	0.0729340	0.0226426	3.2210921	0.0020

FAC14	-0.1182103	0.0231284	-5.1110423	0.0000
R-squared	0.777249	Mean of dependent var	0.099274	
Adjusted R-squared	0.762878	S.D. of dependent var	0.329971	
S.E. of regression	0.160680	Sum of squared resid	1.600717	
Log likelihood	30.02819	F-statistic	54.08455	
Durbin-Watson stat	2.278938	Prob(F-statistic)	0.000000	

1, 3 ve 4 no'lu faktörler Petkim üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

TÜRK HAVA YOLLARI

LS // Dependent Variable is TÜRK HAVA YOLLARI

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1229542	0.0442795	2.7767771	0.0073
FAC11	0.0209838	0.0487636	0.4303167	0.6685
FAC12	-0.0142020	0.0451042	-0.3148720	0.7539
FAC13	0.0497351	0.0510746	0.9737732	0.3340
FAC14	-0.0214022	0.0521704	-0.4102368	0.6830
R-squared	0.022202	Mean of dependent var	0.122954	
Adjusted R-squared	-0.040882	S.D. of dependent var	0.355254	
S.E. of regression	0.362443	Sum of squared resid	8.144623	
Log likelihood	-24.47317	F-statistic	0.351945	
Durbin-Watson stat	2.067069	Prob(F-statistic)	0.841711	

Hiçbir faktör Türk Hava Yolları üzerinde açıklayıcı güce sahip değildir.

2. grup hisseler için faktör analizi. Bu grupta AYGZ (Aygaz), BOLU (Bolu Çimento), BRIS (Brisa), CELH (Çelik Halat), CIMS (Çimsa), DENC (Denizli Cam), DEVA (Deva Holding), DOKT (Döktaş), ECZY (Eczacı Yatırım), KOCY (Koç Yatırım), TELT (Teletaş), TRAC (Trakya Cam) ve YAPI (Yapı Kredi Bankası) hisseleri faktör analizine tabi tutulacaktır.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = ,91674

Bartlett Test of Sphericity = 560,14363, Significance = ,00000

Maximum Likelihood (ML)

Chi-square statistic: 60,1008, D.F.: 53, Significance: ,2342

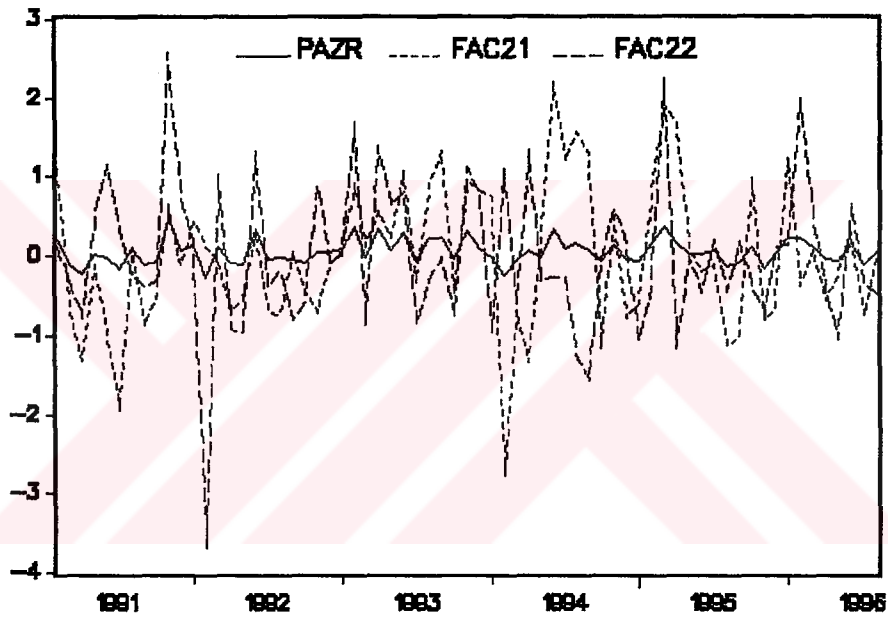
Final Statistics:

Variable	Communality *	Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
AYGZ	,61800 *	1	5,08294	39,1	39,1
BOLU	,65952 *	2	2,60008	20,0	59,1
BRIS	,66404 *				
CELH	,54288 *				
CIMS	,38984 *				
DENC	,38030 *				
DEVA	,67516 *				
DOKT	,68923 *				
ECZY	,62551 *				
KOCY	,99900 *				
TELT	,37063 *				
TRAC	,66631 *				
YAPI	,40260 *				

Rotated Factor Matrix:

	Factor 1	Factor 2
BRIS	,72949	,36316
DEVA	,71389	,40684
CELH	,64518	,35585
ECZY	,64390	,45924
AYGZ	,61924	,48429
BOLU	,61619	,52899
YAPI	,60772	,18244
TRAC	,58703	,56719
DENC	,55101	,27692
KOCY	,25552	,96629
DOKT	,51319	,65259
TELT	,39530	,46300
CIMS	,43122	,45154

Bu grup da faktör analizi yapmaya uygundur. Yapılan maximum likelihood faktör analizi yönteminin sonucunda 2 faktör bulunmuştur. Bu iki faktör toplam varyansın %59.1'ini açıklamaktadır. 1.'ci grup Brisa, Deva Holding, Çelik Halat, Eczacı Yatırım, Aygaz, Bolu Çimento, Yapı Kredi Bankası, Trakya Cam ve Denizli Cam 2.'ci grup ise Koç Yatırım, Döktaş, Teletaş ve Çimsa hisse senetlerinden oluşmaktadır. 1.'ci grupta Brisa 2.'ci grupta ise Koç Yatırım grup temsilcileridir. Burada bulunan iki faktör 2.'ci grubun faktörleri olarak FAC21 ve FAC22 adıyla adlandırılmışlardır. Aşağıdaki grafikte faktör skorları ile pazar endeksinin değişimi beraber gösterilmiştir.



(T)-Type (P)-Print (S)-Save (O)-Options (F)-Plotter & HPGL (R)-pReview (X)-eXit

AYGAZ

LS // Dependent Variable is AYGAZ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0748347	0.0174425	4.2903798	0.0001
FAC21	0.1639395	0.0187722	8.7331212	0.0000
FAC22	0.1110699	0.0176741	6.2843228	0.0000

R-squared	0.651825	Mean of dependent var	0.074835
Adjusted R-squared	0.640944	S.D. of dependent var	0.238267
S.E. of regression	0.142773	Sum of squared resid	1.304577
Log likelihood	36.88137	F-statistic	59.90773
Durbin-Watson stat	1.934767	Prob(F-statistic)	0.000000

Burada her iki faktör de Aygaz üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

BOLU ÇİMENTO

LS // Dependent Variable is BOLU ÇİMENTO

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0670719	0.0177388	3.7810854	0.0003
FAC21	0.1757378	0.0190911	9.2052268	0.0000
FAC22	0.1316343	0.0179744	7.3234265	0.0000

R-squared	0.691336	Mean of dependent var	0.067072
Adjusted R-squared	0.681690	S.D. of dependent var	0.257357
S.E. of regression	0.145198	Sum of squared resid	1.349283
Log likelihood	35.75262	F-statistic	71.67265
Durbin-Watson stat	2.286713	Prob(F-statistic)	0.000000

Burada her iki faktör de Bolu Çimento üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

BRİSA

LS // Dependent Variable is BRİSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0897170	0.0152325	5.8898469	0.0000
FAC21	0.1900236	0.0163937	11.591245	0.0000
FAC22	0.0788058	0.0154348	5.1057164	0.0000

R-squared	0.720333	Mean of dependent var	0.089717
Adjusted R-squared	0.711593	S.D. of dependent var	0.232170
S.E. of regression	0.124683	Sum of squared resid	0.994939
Log likelihood	45.95830	F-statistic	82.42172
Durbin-Watson stat	2.091723	Prob(F-statistic)	0.000000

Burada her iki faktör de Brisa üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ÇELİK HALAT

LS // Dependent Variable is ÇELİK HALAT

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0612219	0.0185877	3.2936738	0.0016
FAC21	0.1681403	0.0200048	8.4050169	0.0000
FAC22	0.0780168	0.0188346	4.1421998	0.0001
R-squared	0.585473	Mean of dependent var	0.061222	
Adjusted R-squared	0.572519	S.D. of dependent var	0.232705	
S.E. of regression	0.152147	Sum of squared resid	1.481521	
Log likelihood	32.62050	F-statistic	45.19645	
Durbin-Watson stat	2.248389	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Çelik Halat üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ÇİMSA

LS // Dependent Variable is ÇİMSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0700847	0.0187164	3.7445502	0.0004
FAC21	0.0927373	0.0201433	4.6038827	0.0000
FAC22	0.0859892	0.0189650	4.5340869	0.0000
R-squared	0.403504	Mean of dependent var	0.070085	
Adjusted R-squared	0.384863	S.D. of dependent var	0.195333	
S.E. of regression	0.153201	Sum of squared resid	1.502109	
Log likelihood	32.15817	F-statistic	21.64663	
Durbin-Watson stat	2.309748	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Çimsa üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

DENİZLİ CAM

LS // Dependent Variable is DENİZLİ CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.1149198	0.0329846	3.4840486	0.0009
FAC21	0.2143723	0.0354991	6.0388097	0.0000

FAC22	0.0898341	0.0334227	2.6878192	0.0092
R-squared	0.412321	Mean of dependent var	0.114920	
Adjusted R-squared	0.393956	S.D. of dependent var	0.346813	
S.E. of regression	0.269990	Sum of squared resid	4.665263	
Log likelihood	-5.806512	F-statistic	22.45147	
Durbin-Watson stat	2.039406	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Denizli Cam üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

DEVA HOLDİNG

LS // Dependent Variable is DEVA HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0620819	0.0190035	3.2668687	0.0018
FAC21	0.2341153	0.0204522	11.446949	0.0000
FAC22	0.1125767	0.0192559	5.8463449	0.0000
R-squared	0.726715	Mean of dependent var	0.062082	
Adjusted R-squared	0.718175	S.D. of dependent var	0.293009	
S.E. of regression	0.155550	Sum of squared resid	1.548537	
Log likelihood	31.13841	F-statistic	85.09397	
Durbin-Watson stat	1.752713	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Deva Holding üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

DÖKTAŞ

LS // Dependent Variable is DÖKTAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0527763	0.0145856	3.6183962	0.0006
FAC21	0.1214777	0.0156975	7.7386766	0.0000
FAC22	0.1387734	0.0147793	9.3897158	0.0000
R-squared	0.705634	Mean of dependent var	0.052776	
Adjusted R-squared	0.696435	S.D. of dependent var	0.216688	
S.E. of regression	0.119388	Sum of squared resid	0.912223	
Log likelihood	48.86599	F-statistic	76.70829	
Durbin-Watson stat	1.797905	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Döktaş üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ECZACI YATIRIM

LS // Dependent Variable is ECZACI YATIRIM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0571548	0.0206563	2.7669397	0.0074
FAC21	0.2059177	0.0222310	9.2626306	0.0000
FAC22	0.1263081	0.0209307	6.0345915	0.0000
R-squared	0.663774	Mean of dependent var	0.057155	
Adjusted R-squared	0.653267	S.D. of dependent var	0.287139	
S.E. of regression	0.169079	Sum of squared resid	1.829618	
Log likelihood	25.55074	F-statistic	63.17419	
Durbin-Watson stat	2.552179	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Eczacı Yatırım üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

KOÇ YATIRIM

LS // Dependent Variable is KOÇ YATIRIM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0530824	2.660E-05	1995.4704	0.0000
FAC21	0.0531802	2.863E-05	1857.5385	0.0000
FAC22	0.2020737	2.695E-05	7496.7680	0.0000
R-squared	0.999999	Mean of dependent var	0.053082	
Adjusted R-squared	0.999999	S.D. of dependent var	0.208850	
S.E. of regression	0.000218	Sum of squared resid	3.03E-06	
Log likelihood	471.4231	F-statistic	30359660	
Durbin-Watson stat	1.894950	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Koç Yatırım üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

TELETAŞ

LS // Dependent Variable is TELETAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0772838	0.0268220	2.8813612	0.0054

FAC21	0.1190920	0.0288667	4.1255842	0.0001
FAC22	0.1245412	0.0271782	4.5823876	0.0000
R-squared	0.381124	Mean of dependent var	0.077284	
Adjusted R-squared	0.361784	S.D. of dependent var	0.274817	
S.E. of regression	0.219547	Sum of squared resid	3.084864	
Log likelihood	8.050315	F-statistic	19.70665	
Durbin-Watson stat	2.072383	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Teletaş üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

TRAKYA CAM

LS // Dependent Variable is TRAKYA CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0769465	0.0146396	5.2560534	0.0000
FAC21	0.1380584	0.0157556	8.7624751	0.0000
FAC22	0.1174204	0.0148341	7.9155945	0.0000
R-squared	0.693125	Mean of dependent var	0.076947	
Adjusted R-squared	0.683535	S.D. of dependent var	0.213012	
S.E. of regression	0.119830	Sum of squared resid	0.918996	
Log likelihood	48.61820	F-statistic	72.27705	
Durbin-Watson stat	1.838431	Prob(F-statistic)	0.000000	

Burada her iki faktör de Trakya Cam üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

YAPI KREDİ BANKASI

LS // Dependent Variable is YAPI KREDİ BANKASI

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0812609	0.0255508	3.1803616	0.0023
FAC21	0.1900328	0.0274987	6.9106159	0.0000
FAC22	0.0446552	0.0258902	1.7247915	0.0894
R-squared	0.446581	Mean of dependent var	0.081261	
Adjusted R-squared	0.429286	S.D. of dependent var	0.276843	
S.E. of regression	0.209143	Sum of squared resid	2.799402	
Log likelihood	11.30323	F-statistic	25.82234	

Durbin-Watson stat 2.281128 Prob(F-statistic) 0.000000

Burada 1.'ci faktör Yapı Kredi Bankası üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

3. grup hisseler için faktör analizi. Bu grupta AKAL (Akal Tekstil), ALKH (Alarko Holding), ANAC (Anadolu Cam), ASEL (Aselsan), BAGF (Bagfaş), CKRE (Çukurova Elektrik), ECZI (Eczacı İlaç), KEPZ (Kepez Elektrik), KOCH (Koç Holding), KORD (Kordsa), KOYT (Köytaş), SARK (Sarkuysan), SISE (Şişe Cam) ve TISC (İş Bankası C) hisseleri faktör analizine tabi tutulmuştur.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = ,79593

Bartlett Test of Sphericity = 415,39215, Significance = ,00000

Maximum Likelihood (ML)

Chi-square statistic: 50,4618, D.F.: 52, Significance: ,5346

Final Statistics:

Variable	Communality	* Factor	SS Loadings	Pct of Var	Cum Pct
AKAL	,64971	* 1	3,03610	21,7	21,7
ALKH	,51621	* 2	2,52168	18,0	39,7
ANAC	,49958	* 3	2,02777	14,5	54,2
ASEL	,52351	*			
BAGF	,64433	*			
CKRE	,23545	*			
ECZI	,62840	*			
KEPZ	,36428	*			
KOCH	,46167	*			
KORD	,62566	*			
KOYT	,17801	*			
SARK	,71896	*			
SISE	,54078	*			
TISC	,99900	*			

Rotated Factor Matrix:

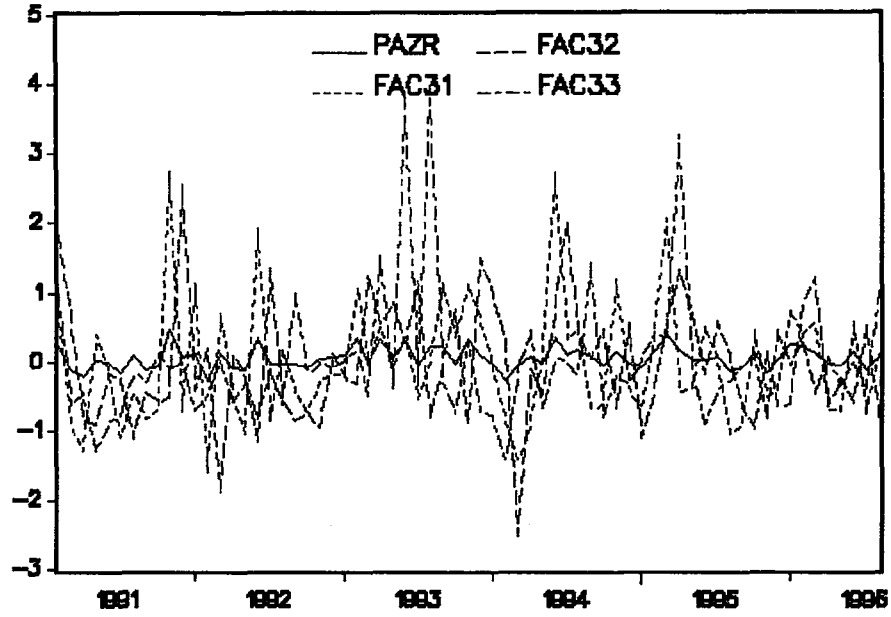
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
AKAL	,79283	-,03741	,14049
ECZI	,77584	,10465	,12454

ALKH	,70219	-,02124	,15063
KOCH	,64870	,15706	,12726
ANAC	,59052	,05243	,38487
ASEL	,58225	,07990	,42203
CKRE	,41610	-,04744	,24507

SARK	,01443	,84382	,08199
KORD	,14926	,77448	,05968
BAGF	,22685	,75590	,14660
KEPZ	-,07088	,59839	-,03455
KOYT	-,02452	,42119	,00297

TISC	,34682	,06899	,93486
SISE	,43614	,13531	,57641

3.'cü grup hisse senetleri de faktör analizi yapmaya uygundur. Maximum Likelihood faktör analizine göre 3 faktör bulunmuştur. Bu 3 faktör toplam varyansın % 54.2'sini açıklamaktadır. 1.'ci grupta Akal Tekstil, Eczacı İlaç, Alarko Holding, Koç Holding, Anadolu Cam, Aselsan ve Çukurova Elektrik, 2.'ci grupta Sarkuysan, Kordsa, Bagfaş, Kepez Elektrik ve Köytaş, 3.'cü grupta ise İş Bankası C ve Şişe Cam Bulunmaktadır. Akal Tekstil, Sarkuysan ve İş Bankası C grup temsilcileridir. 3.'cü grupta bulunan hisseler için 3 tane faktör bulunmuş ve bunlar FAC31, FAC32 ve FAC33 olarak adlandırılmışlardır. Aşağıdaki şekilde pazar endeksi ile bu faktörlerin değişimleri gösterilmiştir.



(T)-Type (P)-Print (S)-Save (O)-Options (F)-Plotter & HPGL (R)-pReview (X)-eXit

AKAL TEKSTİL

LS // Dependent Variable is AKAL TEKSTİL

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0660919	0.0150532	4.3905672	0.0000
FAC31	0.2228460	0.0164669	13.532986	0.0000
FAC32	-0.0146753	0.0163056	-0.9000154	0.3715
FAC33	0.0222789	0.0153606	1.4503924	0.1519
R-squared	0.749640	Mean of dependent var	0.066092	
Adjusted R-squared	0.737718	S.D. of dependent var	0.240592	
S.E. of regression	0.123215	Sum of squared resid	0.956469	
Log likelihood	47.27931	F-statistic	62.87915	
Durbin-Watson stat	1.854231	Prob(F-statistic)	0.000000	

1 no'lu faktör Akal Tekstil üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ALARKO HOLDİNG

LS // Dependent Variable is ALARKO HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0832714	0.0196202	4.2441614	0.0001
FAC31	0.2010125	0.0214628	9.3656009	0.0000
FAC32	-0.0099170	0.0212526	-0.4666254	0.6424
FAC33	0.0267358	0.0200209	1.3353925	0.1866
R-squared	0.591916	Mean of dependent var	0.083271	
Adjusted R-squared	0.572483	S.D. of dependent var	0.245621	
S.E. of regression	0.160598	Sum of squared resid	1.624886	
Log likelihood	29.52615	F-statistic	30.45998	
Durbin-Watson stat	1.778074	Prob(F-statistic)	0.000000	

1 no'lu faktör Alarko Holding üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ANADOLU CAM

LS // Dependent Variable is ANADOLU CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0747864	0.0252405	2.9629572	0.0043
FAC31	0.1983108	0.0276109	7.1823313	0.0000
FAC32	0.0137302	0.0273404	0.5021950	0.6173
FAC33	0.1054244	0.0257559	4.0932067	0.0001
R-squared	0.535075	Mean of dependent var	0.074786	
Adjusted R-squared	0.512936	S.D. of dependent var	0.296034	
S.E. of regression	0.206602	Sum of squared resid	2.689121	
Log likelihood	12.64964	F-statistic	24.16857	
Durbin-Watson stat	1.972567	Prob(F-statistic)	0.000000	

1 ve 3 no'lu faktörler Anadolu Cam üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ASELSAN

LS // Dependent Variable is ASELSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0804230	0.0228221	3.5239170	0.0008
FAC31	0.1798726	0.0249654	7.2048819	0.0000

FAC32	0.0214007	0.0247208	0.8656948	0.3899
FAC33	0.1080366	0.0232881	4.6391283	0.0000
R-squared	0.555426	Mean of dependent var	0.080423	
Adjusted R-squared	0.534256	S.D. of dependent var	0.273727	
S.E. of regression	0.186807	Sum of squared resid	2.198491	
Log likelihood	19.39798	F-statistic	26.23622	
Durbin-Watson stat	1.701738	Prob(F-statistic)	0.000000	

1 ve 3 no'lu faktörler Aselsan üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

BAGFAŞ

LS // Dependent Variable is BAGFAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0616444	0.0154682	3.9852427	0.0002
FAC31	0.0575230	0.0169209	3.3995300	0.0012
FAC32	0.2068916	0.0167551	12.347977	0.0000
FAC33	0.0316800	0.0157841	2.0070904	0.0490
R-squared	0.730527	Mean of dependent var	0.061644	
Adjusted R-squared	0.717695	S.D. of dependent var	0.238296	
S.E. of regression	0.126612	Sum of squared resid	1.009935	
Log likelihood	45.45714	F-statistic	56.92978	
Durbin-Watson stat	2.077268	Prob(F-statistic)	0.000000	

Her 3 faktör de Bagfaş üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ÇUKUROVA ELEKTRİK

LS // Dependent Variable is ÇUKUROVA ELEKTRİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0787789	0.0281513	2.7984069	0.0068
FAC31	0.1241205	0.0307952	4.0305184	0.0002
FAC32	-0.0169015	0.0304935	-0.5542666	0.5814
FAC33	0.0585788	0.0287263	2.0392066	0.0456
R-squared	0.255956	Mean of dependent var	0.078779	
Adjusted R-squared	0.220526	S.D. of dependent var	0.260997	

S.E. of regression	0.230429	Sum of squared resid	3.345136
Log likelihood	5.336824	F-statistic	7.224148
Durbin-Watson stat	2.118003	Prob(F-statistic)	0.000305

1 ve 3 no'lu faktörler Çukurova Elektrik üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ECZACI İLAÇ

LS // Dependent Variable is ECZACI İLAÇ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0536259	0.0166187	3.2268458	0.0020
FAC31	0.2278698	0.0181794	12.534486	0.0000
FAC32	0.0261157	0.0180013	1.4507621	0.1518
FAC33	0.0193682	0.0169581	1.1421209	0.2577
R-squared	0.721908	Mean of dependent var	0.053626	
Adjusted R-squared	0.708666	S.D. of dependent var	0.252022	
S.E. of regression	0.136030	Sum of squared resid	1.165759	
Log likelihood	40.65035	F-statistic	54.51463	
Durbin-Watson stat	2.004826	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sadece 1 no'lu faktör Eczacı İlaç üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

KEPEZ ELEKTRİK

LS // Dependent Variable is KEPEZ ELEKTRİK

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0845366	0.0280739	3.0112101	0.0037
FAC31	-0.0278753	0.0307105	-0.9076800	0.3675
FAC32	0.2048524	0.0304097	6.7364245	0.0000
FAC33	-0.0097300	0.0286473	-0.3396492	0.7353
R-squared	0.422677	Mean of dependent var	0.084537	
Adjusted R-squared	0.395185	S.D. of dependent var	0.295481	
S.E. of regression	0.229795	Sum of squared resid	3.326767	
Log likelihood	5.521290	F-statistic	15.37477	
Durbin-Watson stat	2.075586	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sadece 2 no'lu faktör Kepez Elektrik üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

KOÇ HOLDİNG

LS // Dependent Variable is KOÇ HOLDİNG

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0678959	0.0204942	3.3129288	0.0015
FAC31	0.1792166	0.0224189	7.9939878	0.0000
FAC32	0.0397380	0.0221993	1.7900575	0.0783
FAC33	0.0208816	0.0209127	0.9985122	0.3219
R-squared	0.525834	Mean of dependent var	0.067896	
Adjusted R-squared	0.503255	S.D. of dependent var	0.238014	
S.E. of regression	0.167752	Sum of squared resid	1.772874	
Log likelihood	26.60616	F-statistic	23.28832	
Durbin-Watson stat	2.089014	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sadece 1 no'lu faktör Koç Holding üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

KORDSA

LS // Dependent Variable is KORDSA

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0743592	0.0155634	4.7778151	0.0000
FAC31	0.0362887	0.0170251	2.1314863	0.0370
FAC32	0.2084994	0.0168583	12.367769	0.0000
FAC33	0.0114049	0.0158813	0.7181328	0.4753
R-squared	0.716667	Mean of dependent var	0.074359	
Adjusted R-squared	0.703175	S.D. of dependent var	0.233826	
S.E. of regression	0.127392	Sum of squared resid	1.022413	
Log likelihood	45.04578	F-statistic	53.11781	
Durbin-Watson stat	1.755120	Prob(F-statistic)	0.000000	

1 ve 2 no'lu faktörler Kordsa üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

KÖYTAŞ

LS // Dependent Variable is KÖYTAŞ

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
----------	-------------	------------	---------	-------------

C	0.1228757	0.0532844	2.3060358	0.0244
FAC31	-0.0183039	0.0582886	-0.3140216	0.7545
FAC32	0.2330858	0.0577176	4.0383861	0.0001
FAC33	0.0015121	0.0543726	0.0278107	0.9779
R-squared	0.206212	Mean of dependent var	0.122876	
Adjusted R-squared	0.168412	S.D. of dependent var	0.478281	
S.E. of regression	0.436152	Sum of squared resid	11.98438	
Log likelihood	-37.41240	F-statistic	5.455420	
Durbin-Watson stat	2.249989	Prob(F-statistic)	0.002130	

Sadece 2 no'lu faktör Köytaş üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

SARKUYSAN

LS // Dependent Variable is SARKUYSAN

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0792419	0.0123197	6.4321232	0.0000
FAC31	-0.0015991	0.0134767	-0.1186596	0.9059
FAC32	0.2321817	0.0133447	17.398810	0.0000
FAC33	0.0191030	0.0125713	1.5195683	0.1336
R-squared	0.828940	Mean of dependent var	0.079242	
Adjusted R-squared	0.820794	S.D. of dependent var	0.238211	
S.E. of regression	0.100841	Sum of squared resid	0.640643	
Log likelihood	60.70529	F-statistic	101.7639	
Durbin-Watson stat	1.791399	Prob(F-statistic)	0.000000	

Sadece 2 no'lu faktör Sarkuysan üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

ŞİŞE CAM

LS // Dependent Variable is ŞİŞE CAM

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0809439	0.0230151	3.5169879	0.0008
FAC31	0.1299991	0.0251766	5.1634959	0.0000
FAC32	0.0397612	0.0249299	1.5949189	0.1157
FAC33	0.1543518	0.0234851	6.5723217	0.0000

R-squared	0.550323	Mean of dependent var	0.080944
Adjusted R-squared	0.528910	S.D. of dependent var	0.274472
S.E. of regression	0.188387	Sum of squared resid	2.235844
Log likelihood	18.83360	F-statistic	25.70017
Durbin-Watson stat	2.438445	Prob(F-statistic)	0.000000

1 ve 3 no'lu faktörler Şişe Cam üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

İŞ BANKASI C

LS // Dependent Variable is İŞ BANKASI C

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0864342	4.541E-05	1903.3087	0.0000
FAC31	0.1257208	4.968E-05	2530.7395	0.0000
FAC32	0.0250039	4.919E-05	508.30376	0.0000
FAC33	0.3396934	4.634E-05	7330.4597	0.0000
R-squared	0.999999	Mean of dependent var	0.086434	
Adjusted R-squared	0.999999	S.D. of dependent var	0.362892	
S.E. of regression	0.000372	Sum of squared resid	8.70E-06	
Log likelihood	436.1174	F-statistic	20967708	
Durbin-Watson stat	2.686931	Prob(F-statistic)	0.000000	

Tüm faktörler İş Bankası C üzerinde açıklayıcı güce sahiptir.

BÖLÜM VII

SONUÇ

CAPM, test edilemez bir model olduğu yönünde eleştirilere uğramaktadır. Buna karşılık, APT ise test edilebilir bir alternatif model olarak önerilmektedir. APT, CAPM'in bazı varsayımlarını almıştır (finansal varlıkların beklenen getirilerini yalnızca yok edilemeyen risk etkiler). Fakat modeli test etmek, son derece güç bir çalışma olabilir. Teorinin test edilebilir bir model olup olmadığı sorusuna kesin olarak cevap verebilmek de oldukça zordur.

APT, finansal varlık getirilerinin, doğrusal bir tekli veya çoklu indeks modeliyle aynı bir proses tarafından meydana getirildiğini varsaymaktadır. Böyle bir getiri üreten prosesin varlığında, beklenen getiri ve faktör riski yada riskleri arasındaki bağıntı lineer olmalıdır.

APT'nin deneysel testlerinde kesin olan sonuçlara ulaşamamaktadır. Finansal varlıklar arasında var olan kovaryanslar için, çok sayıda faktör sayılabilir. Bu faktörlerin, yatırımcıların finansal varlıklar için ödemeye istekli oldukları fiyatları etkiledikleri konusunda bazı kanıtlar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda, fiyatlandırma farklı örneklemeler arasında tutarlı gibi görünmektedir, diğerlerinde ise değildir. Deneysel sonuçların, testlerde kullanılan metodolojiye yüksek oranda bağlı olduğu yolunda görüşler bulunmaktadır.

Arbitraj fiyatlandırma modeli, risk kavramını açıklamada, sistematik ve sistematik olmayan risklerin önemini iyi ortaya koyan bir modeldir. Varsayımları, menkul kıymet fiyatlandırma modeli varsayımları kadar kısıtlayıcı da değildir. Bu model, piyasa dengesinin bazı durumlarda kolaylıkla oluşabileceğini de göstermektedir.

Yapılan uygulamanın birinci bölümünde hisse senedi getirileri üzerinde açıklayıcı güce

sahip olan makroekonomik veya sistematik risk teşkil eden faktörler şunlardır. Ege Bira'da pazar endeksi, Akbank'da pazar endeksi ve faiz, Arçelik'de yalnızca pazar endeksi, Erdemir'de pazar endeksi ve para arzı, THY'yi ise etkileyen hiçbir faktör bulunamamıştır. Petkim'de pazar endeksi, Aksa'da pazar endeksi ve döviz, Kartonsan'da yalnızca faiz, Migros'da pazar endeksi ve döviz, Otosan'da pazar endeksi, Erciyas Bira'da pazar endeksi ve para arzı, Gübre Fabrikaları'nda pazar endeksi, İzmir Demir Çelik'de pazar endeksi, Aygaz'da pazar endeksi, Bolu Çimento'da pazar endeksi ve para arzı, Brisa'da pazar endeksi ve döviz, Çelik Halat'da pazar endeksi ve döviz, Çimsa'da pazar endeksi, Denizli Cam'da pazar endeksi ve döviz, Deva Holding'de pazar endeksi ve ayrıca başka bir faktör, Döktaş'da pazar endeksi ve para arzı, Eczacı Yatırım'da pazar endeksi, Koç Yatırım'da pazar endeksi, Teletaş'da pazar endeksi, Trakya Cam'da pazar endeksi ve döviz, Yapı Kredi Bankası'nda pazar endeksi ve döviz, Akal Tekstil'de pazar endeksi, Alarko Holding'de pazar endeksi, Anadolu Cam'da pazar endeksi, Aselsan'da pazar endeksi, Bağfaş'da pazar endeksi, Çukurova Elektrik'de pazar endeksi, Eczacı İlaç'da pazar endeksi ve döviz, Kepez Elektrik'de ise hiçbir açıklayıcı faktöre rastlanamamıştır. Koç Holding'de pazar endeksi, Kordsa'da para arzı, İş Bankası C'de pazar endeksi, Şişe Cam'da pazar endeksi, Köytaş ve Sarkuysan'da ise herhangi bir açıklayıcı güce sahip faktör bulunamamıştır.

İnceleme sonunda, 40 hisseden 34'ü (% 85) pazar endeksinden, 20 tanesi (% 50) ise yalnızca pazar endeksinden etkilenmektedir. 14 hisse (% 35) üzerinde iki ayrı faktör açıklayıcı güce sahip bulunmaktadır. 2 hissede (%5) faiz, 5 tanesinde (%12.5) para arzı, 8 hissede (%20) döviz açıklayıcı gücü olan faktörler olarak bulunmuştur. 4 hisse (%10) hiçbir faktörden etkilenmemekte, 2 hisse (%5) ise sadece pazar harici bir faktörden etkilenmektedir.

Eğer pazar endeksinde bir artış bekleniyorsa α katsayısı 1'den büyük olan hisseler alınmalıdır. Pazar portföyünde düşme bekleniyorsa α negatif olan veya 1'den küçük hisseler tercih edilmelidir. Aynı şekilde döviz, para arzı ve faizlerde bir artış bekleniyorsa α katsayıları 1'den büyük olan hisseler tercih edilmelidir. Tabii ki bu katsayıları hatasız çıkmış hisseler için uygulanmalıdır. Birden fazla makroekonomik değişkenden etkilenen

hisselerde ise tüm α 'lar değerlendirilmeli ve bu sonuca göre karar verilmelidir.

Uygulamanın ikinci bölümünde bu 40 hisse 13, 13 ve 14 olmak üzere 3 gruba ayrılmış ve bu gruplar üzerinde faktör analizi yapılmıştır. Bundan sonra her grup içinde bulunan faktörlerle bu gruptaki hisse senetleri regresyon analizine tabi tutulmuş ve bu faktörlerin hisseler üzerinde açıklayıcı gücü olup olmadığı bulunmaya çalışılmıştır. Elde edilen bu faktör skorları o alt grubu temsil eden hisselerin endeksleri gibi düşünülebilir. Aşağıda her grup için sonuçlar verilmiştir.

Birinci grupta Akbank ve Gübre Fabrikaları üzerinde 1 no'lu faktör, Aksa, Ege Bira ve Erciyas Bira üzerinde 2,3 ve 4 no'lu faktörler, Erdemir'de 1,2 ve 3 no'lu faktörler, İzmir Demir Çelik üzerinde 1,2 ve 4 no'lu faktörler, Migros'ta 2 ve 3 no'lu faktörler, Petkim'de 1, 3 ve 4 no'lu faktörler, Arçelik ve Otosan'da tüm faktörler açıklayıcı güce sahiptirler. Kartonsan'ı etkileyen bir faktör ise yoktur.

İkinci grupta Aygaz, Bolu Çimento, Çelik Halat, Çimsa, Denizli Cam, Deva Holding, Döktaş, Eczacı Yatırım, Koç Yatırım, Teletaş, Trakya Cam üzerinde bulunan iki faktör de etkili iken Yapı Kredi Bankası'nda ise sadece 1 no'lu faktör etkili durumdadır..

Üçüncü grupta Akal Tekstil, Alarko Holding, Eczacı İlaç ve Koç Holding üzerinde 1 no'lu faktör, Anadolu Cam, Aselsan, Çukurova Elektrik ve Şişe Cam üzerinde 1 ve 3 no'lu faktörler, Bagfaş ve İş Bankası C'de her üç faktör, Kepez Elektrik, Köytaş ve Sarkuysan üzerinde yalnızca 2 no'lu faktör ve Kordsa üzerinde 1 ve 2 no'lu faktörler açıklayıcı güce sahiptirler.

Burada da yine bu faktörlerde bir artış bekleniyorsa α katsayısı 1'den büyük olan hisseler alınmalı, düşüş bekleniyorsa yine negatif veya 1'den küçük olan hisseler tercih edilmelidir. Birden fazla faktörün etkilediği hisselerde ise bütün faktörler değerlendirilmelidir. Bulunan sonuçlar tablo haline ekler bölümünde 139 ve 140.'cı sayfalarda gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

- (1) AKGÜÇ Öztin, Finansal Yönetim, Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 5. Baskı, Muhasebe Enstitüsü Yayın No:56, İstanbul, 1989
- (2) BOLAK Mehmet, Finansman, 1. Baskı, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul, 1990
- (3) BOLAK Mehmet, Sermaye Piyasası - Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi, 2. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul, 1994
- (4) BROWN S. J., and WEINSTEIN M. I., A New Approach to Testing Asset Pricing Models: The Bilinear Paradigm, Journal of Finance, (June 1983)
- (5) CEYLAN Ali, Turhan Korkmaz, Uygulamalı Portföy Yönetimi, 1. Baskı, Ekin Kitabevi Yayınları No:16, Bursa, 1993
- (6) CHEN N. F., Some Empirical Tests of the Theory of Arbitrage Pricing, Journal of Finance, (December 1983)
- (7) CHO D. C., ELTON E. J. and GRUBER M. J., On The Robustness of the Roll and Ross APT Methodology, Journal of Financial and Quantitative Analysis, (March 1984)
- (8) DHRYMES P., FRIEND I. and GULTEKIN N., A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory, Journal of Finance, (June 1984)
- (9) DYBVIG P. H., An Explicit Bound on Individual Assets Deviations from APT Pricing in a Finite Economy, Journal of Financial Economics, (December 1983)
- (10) ERTUNA İbrahim Özer, Yatırım ve Portföy Analizi, Boğaziçi Üniversitesi Matbaası, İstanbul, 1991
- (11) ERTEK Tümay, Ekonometriye Giriş, 4. Baskı, Beta Yayınları No:112,

İstanbul, 1987

- (12) FABOZZI J. Frank, Current Topics In Investment Management, Harper C. Row Publishers, New York, 1990
- (13) FRANCIS Jack Clark, Investments: Analysis and Management, 5. Edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1991
- (14) GRINBLATT M., TITMAN S., Factor Pricing in a Finite Economy, Journal of Financial Economics, (December 1983)
- (15) HUBERMAN G., A Simple Approach to the Arbitrage Pricing Theory, Journal of Economic Theory, (1982)
- (16) JOBSON J. D., A Multivariate Linear Regression Test for the Arbitrage Pricing Theory, Journal of Finance, (September 1982)
- (17) KOLB Robert W., Investments, Scott, Foresman and Co., 1986
- (18) REINGANUM M. R., The Arbitrage Pricing Theory: Some Empirical Results, Journal of Finance, (May 1981)
- (19) ROLL Richard, ROSS Stephen A., An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory, Journal of Finance, (December 1980)
- (20) ROLL Richard, ROSS Stephen A., A Critical Reexamination of the Empirical Evidence on the Arbitrage Pricing Theory: A Reply, Journal of Finance, (June 1984)
- (21) ROSS Stephen A., The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing, Journal of Economic Theory, (December 1976)
- (22) ROSS Stephen A., Return Risk an Arbitrage, in Risk and Return in Finance, in, Friend I. and J. L. Bicksler (eds.). Cambridge, Mass.: Ballinger, 1977
- (23) SEYİDOĞLU Halil, Uluslararası İktisat - Teori, Politika ve Uygulama, Geliştirilmiş 6. Baskı, Güzem Yayınları No:12, İstanbul, 1988

(24) SHANKEN J., The Arbitrage Pricing Theory: Is It Testable?, Journal of Finance, (December 1982)

(25) ŞENESEN Ümit, Gülay Günlük ŞENESEN, Ekonometri Kuramı, 1. Baskı, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul, 1992



EKLER

EK A. COVARYANS-KORELASYON TABLOSU

Variable	Mean	S.D.	Max	Min
PAZAR	0.0535775	0.1580262	0.4772479	-0.2564935
DÖVİZ	0.0528738	0.0676549	0.5108385	-0.0418447
PARA ARZI	0.0531669	0.0502533	0.2004543	-0.0545011
FAİZ	0.0548695	0.0093333	0.0840012	0.0409960
ÜRETİM	0.0089747	0.0893776	0.2198067	-0.1960396
ENFLASYON	0.0495301	0.0414035	0.3284814	0.0024765

	COVARIANCE,CORRELATION	
PAZAR,DÖVİZ	-0.0009135,	-0.0867394
PAZAR,PARA ARZI	0.0005840,	0.0746582
PAZAR,FAİZ	0.0001698	0.1168681
PAZAR,ÜRETİM	-0.0010909	-0.0784097
PAZAR,ENFLASYON	-0.0003504	-0.0543662
DÖVİZ,PARA ARZI	-0.0001230	-0.0367244
DÖVİZ,FAİZ	0.0001131	0.1818572
DÖVİZ,ÜRETİM	-0.0003563	-0.0598203
DÖVİZ,ENFLASYON	0.0021210	0.7686775
PARA ARZI,FAİZ	0.0001735	0.3754893
PARA ARZI,ÜRETİM	-0.0004583	-0.1035727
PARA ARZI,ENFLASYON	0.0003032	0.1479493
FAİZ,ÜRETİM	-0.0001185	-0.1441675
FAİZ,ENFLASYON	0.0001447	0.3800523
ÜRETİM,ENFLASYON	-0.0006839	-0.1876023

EK B. Hisse Senetlerinin ve Faktörlerin Aylık % Değişimleri.

AYLAR	AKBN	AKSA	ARCE	EGEB	EREG	KART	MIGR	OTOS	PETK	THYO	ERCI	IZMR	GUBF	AYGZ
1,991.02	(0.0619)	(0.0621)	0.3729	0.3067	0.0321	0.2254	0.0971	(0.0127)	0.1083	(0.1182)	0.5000	1.3443	0.2907	0.5317
1,991.03	(0.1484)	(0.2177)	(0.0469)	(0.0561)	(0.1739)	0.0862	(0.0442)	0.0404	(0.0489)	(0.1117)	(0.2431)	(0.2867)	(0.0631)	0.2483
1,991.04	0.2097	(0.1673)	(0.1684)	(0.0189)	(0.2481)	(0.1640)	(0.0648)	(0.3392)	(0.1798)	0.1824	(0.1009)	(0.2451)	(0.2428)	(0.2928)
1,991.05	(0.1333)	0.1913	0.1340	0.2865	(0.0650)	(0.1203)	0.4752	0.0695	(0.0626)	(0.4096)	(0.1122)	0.0260	(0.0444)	0.2031
1,991.06	(0.1077)	(0.0874)	0.1566	(0.0493)	(0.0695)	(0.1079)	0.2013	0.2225	0.0000	0.0000	0.1609	0.0380	0.0000	0.1494
1,991.07	(0.1379)	(0.2918)	0.0000	(0.0608)	0.0575	(0.0484)	0.0615	(0.3231)	(0.0990)	(0.2252)	(0.1584)	(0.0854)	(0.2625)	(0.1450)
1,991.08	(0.2000)	0.5818	0.0190	(0.0192)	0.4647	0.0763	0.2632	(0.0151)	0.2953	0.1744	0.0941	(0.0933)	0.0315	0.1498
1,991.09	(0.0375)	(0.2704)	(0.1119)	(0.1491)	(0.0371)	0.0000	0.0250	(0.1319)	0.1538	(0.0693)	(0.0968)	(0.0735)	(0.1266)	(0.1303)
1,991.10	0.0130	0.3406	(0.0446)	0.1523	(0.2023)	0.3071	0.3130	(0.0601)	(0.3006)	(0.0532)	0.5238	(0.1905)	0.0400	0.0000
1,991.11	0.0641	0.0650	0.4918	0.4738	0.7464	0.0904	0.3406	0.8797	(0.0289)	0.0449	0.8203	0.3725	0.1346	0.3590
1,991.12	(0.0602)	0.0420	0.1492	0.1794	(0.0360)	0.0663	(0.0416)	0.3280	0.0000	(0.0430)	(0.0129)	0.0286	0.0297	(0.0146)
1,992.01	(0.0256)	0.1410	0.1955	0.0875	0.0000	(0.3420)	0.2386	(0.0090)	0.2950	0.7416	0.1609	0.2361	0.2963	0.0855
1,992.02	(0.1184)	(0.1926)	(0.2399)	0.0501	(0.2740)	0.0236	(0.0700)	(0.2933)	(0.3187)	(0.3161)	(0.1910)	(0.2360)	(0.1810)	(0.2091)
1,992.03	(0.0299)	0.1292	0.0723	0.0477	0.0257	(0.1154)	0.2448	0.2753	(0.0322)	0.2547	0.1574	0.0000	0.0814	0.1648
1,992.04	(0.0185)	(0.1725)	(0.0938)	0.1811	(0.1696)	(0.1130)	0.0605	0.2057	(0.1046)	(0.0977)	0.0440	(0.0735)	(0.0502)	(0.1118)
1,992.05	(0.2163)	(0.2000)	(0.1797)	0.1543	0.1346	0.2157	(0.0143)	(0.1385)	(0.1929)	(0.1917)	0.0690	(0.2381)	(0.2717)	(0.1907)
1,992.06	0.1000	0.4229	0.4049	0.5163	0.4049	(0.1532)	0.6254	0.6786	0.0482	0.0000	0.2043	0.1042	0.0777	0.2929
1,992.07	(0.1818)	0.2673	(0.0220)	0.0905	(0.0859)	0.0000	0.0890	(0.0571)	0.0921	0.2165	0.2798	(0.0377)	0.2740	(0.0602)
1,992.08	(0.0444)	0.0398	(0.0531)	0.0213	(0.0924)	(0.0857)	0.0163	0.0000	(0.1264)	0.1525	0.4256	(0.0980)	(0.2151)	0.0169
1,992.09	0.3023	0.2965	(0.0476)	0.0057	(0.1544)	0.2604	(0.0483)	(0.0995)	(0.0943)	(0.1324)	(0.0669)	(0.2174)	(0.1058)	(0.1278)
1,992.10	(0.0536)	(0.1575)	(0.1196)	(0.0968)	(0.1349)	0.0000	(0.1531)	(0.0672)	(0.0533)	(0.0508)	(0.1573)	(0.0556)	(0.0376)	(0.0361)
1,992.11	0.1698	0.0416	(0.0284)	0.0539	(0.0216)	0.0000	0.0399	0.0000	(0.0563)	(0.1161)	(0.0539)	0.0588	0.1173	(0.0198)
1,992.12	0.1290	0.0399	0.0647	0.0843	0.0000	(0.0248)	0.3081	0.2857	0.0000	0.2828	0.2412	(0.0556)	0.0000	0.0157
1,993.01	0.3800	0.1343	0.0157	0.1094	(0.1863)	0.4576	0.2502	0.1121	(0.2005)	(0.0709)	0.1590	0.0000	0.0450	0.0155
1,993.02	0.2070	0.1860	0.2973	0.2818	0.4518	0.0000	0.3651	0.6994	0.6508	0.1610	0.0976	0.5588	0.1100	0.2680
1,993.03	(0.0154)	(0.0570)	(0.0595)	0.0113	(0.1971)	0.6337	0.0344	0.0985	0.1253	0.0876	(0.0542)	(0.0189)	0.2974	(0.0344)
1,993.04	0.7143	0.2042	0.5063	0.6301	0.3307	0.4626	0.3333	1.0718	(0.0474)	0.8658	0.6241	0.4615	0.6179	0.2189
1,993.05	(0.1484)	(0.0542)	0.1492	0.0400	(0.1243)	0.3650	(0.0499)	0.0737	0.3161	0.0000	0.1745	0.3684	0.4723	0.1007
1,993.06	0.4785	0.3145	0.3419	(0.0389)	0.7140	(0.1462)	0.0266	0.0000	0.2023	0.4065	(0.0300)	0.5577	0.1395	0.1578
1,993.07	(0.1768)	(0.1250)	(0.0681)	0.0270	(0.1074)	0.4489	0.1686	(0.1310)	0.0533	0.5448	(0.1532)	(0.1481)	0.0918	(0.1111)
1,993.08	0.1078	0.0657	0.1462	(0.0525)	0.2536	0.0908	0.1668	0.1131	0.2000	0.0778	0.0647	0.4928	0.4843	0.0271
1,993.09	0.1929	0.3466	0.2341	0.1111	0.7017	0.0621	0.1429	0.0170	1.1676	0.4378	(0.0625)	0.1748	0.2175	0.2447
1,993.10	0.0816	(0.1362)	0.3106	(0.0751)	(0.0496)	0.1965	0.0000	0.0000	(0.2598)	1.4295	0.0244	(0.0826)	0.3747	(0.1200)
1,993.11	0.0748	0.2282	(0.0394)	(0.0135)	1.1322	0.1476	0.6251	0.2500	1.0006	(0.0207)	(0.0238)	0.5676	0.5266	0.2715
1,993.12	0.1627	(0.0427)	0.0550	0.1780	(0.1237)	(0.0861)	0.0000	0.4667	0.5843	(0.5478)	0.2441	0.3218	0.1437	0.4207
1,994.01	0.0604	0.0446	0.1039	(0.2093)	0.1691	(0.2963)	0.1026	0.0454	0.1313	0.2354	(0.2060)	0.0522	(0.2714)	(0.1820)
1,994.02	(0.0331)	(0.0716)	(0.0352)	0.5295	(0.5661)	0.3113	(0.1861)	(0.3305)	(0.6595)	(0.2476)	0.1359	(0.3202)	(0.5686)	(0.1667)
1,994.03	0.0974	(0.0618)	(0.1345)	(0.0384)	0.1388	0.8980	0.2001	(0.0520)	0.0425	0.5940	(0.1414)	0.0729	(0.1595)	(0.0670)
1,994.04	(0.1078)	0.8368	0.0426	0.4001	(0.0735)	(0.1251)	0.6667	(0.0821)	(0.1632)	0.2862	0.4181	(0.2040)	(0.2701)	(0.1286)
1,994.05	0.1411	(0.0178)	0.2040	(0.2858)	0.0400	0.4172	0.3000	(0.2538)	0.0729	0.6238	0.2715	(0.2242)	(0.2038)	0.1808
1,994.06	0.5208	0.0365	(0.0817)	0.4801	0.8220	0.0534	(0.0220)	(0.0301)	0.5005	0.3819	0.3578	0.5780	1.1296	0.2500
1,994.07	(0.1185)	0.0876	(0.0220)	0.2027	(0.2641)	0.2712	(0.0112)	0.5468	0.0150	(0.0920)	0.3682	0.1948	(0.0372)	0.1248
1,994.08	(0.0768)	(0.0161)	0.3635	0.2921	0.3588	0.1466	(0.0909)	0.6000	0.9407	0.0724	0.1263	0.4380	1.2315	0.0696
1,994.09	(0.0836)	0.3290	0.0546	(0.0869)	0.0124	(0.1046)	(0.0625)	(0.2167)	0.4000	0.3852	0.0656	0.3959	0.1207	0.0651
1,994.10	(0.0680)	(0.0200)	(0.0474)	(0.1743)	0.1334	0.0910	0.0800	(0.2340)	1.1431	(0.2097)	(0.2000)	(0.2764)	(0.2003)	(0.1712)
1,994.11	0.1219	0.1428	0.0749	0.0588	0.0588	(0.1190)	0.0124	0.0556	0.0769	0.0122	0.2115	0.2144	0.5197	0.2504
1,994.12	0.3766	(0.0714)	(0.0697)	(0.0925)	(0.0279)	(0.1623)	(0.0975)	0.0104	(0.1429)	0.0489	(0.0953)	(0.1766)	0.1013	(0.0823)
1,995.01	(0.1142)	0.0578	(0.1301)	(0.0817)	0.0715	0.0487	(0.0135)	(0.1145)	0.1111	0.1510	(0.1404)	(0.1792)	1.0000	(0.1151)
1,995.02	0.0215	0.0727	(0.0116)	0.1556	0.2134	0.4459	0.2876	(0.0824)	0.3000	(0.1211)	0.2654	0.2776	0.6093	0.0863
1,995.03	0.2650	0.3219	0.1513	0.5193	0.2967	0.3193	0.2767	0.2820	0.0384	(0.1150)	0.4194	0.4473	(0.0179)	1.2680
1,995.04	(0.0213)	(0.0256)	0.1869	0.0000	0.2542	0.0324	(0.0834)	0.4751	0.1858	0.0259	0.3182	0.2792	(0.3600)	0.2918
1,995.05	0.0435	0.1579	0.0851	0.3671	(0.1621)	0.0982	0.3182	(0.1186)	0.0159	0.1519	0.1379	(0.1104)	(0.1478)	0.2327
1,995.06	(0.0625)	(0.1137)	0.0587	(0.0370)	(0.0472)	0.1885	0.0321	0.2500	0.2344	(0.0330)	0.0942	(0.0689)	(0.1601)	0.0377
1,995.07	0.1553	0.0770	0.0557	(0.0769)	0.2633	0.0000	0.2929	0.2000	0.1266	0.5058	(0.0263)	(0.0146)	0.0478	0.0364
1,995.08	(0.0575)	(0.1786)	(0.0646)	(0.0625)	(0.0695)	(0.1707)	(0.1719)	0.0577	(0.1573)	0.4716	(0.1487)	(0.2389)	(0.1516)	(0.0702)
1,995.09	0.0406	0.0224	0.0406	(0.0550)	(0.1044)	0.1618	0.0000	(0.0727)	(0.1600)	(0.3718)	(0.0317)	(0.0597)	(0.1606)	(0.0944)
1,995.10	0.0589	0.2077	0.1038	0.0000	0.0165	(0.1647)	0.1132	0.0784	0.2222	0.1670	0.0657	(0.0414)	0.0000	0.6042
1,995.11	(0.0185)	(0.0626)	(0.3647)	(0.1644)	(0.1884)	(0.0302)	(0.0509)	(0.2509)	(0.2078)	1.1296	(0.1078)	(0.0431)	(0.1666)	(0.2857)
1,995.12	(0.1319)	0.2500	(0.0927)	0.3770	0.0100	0.1562	(0.0036)	(0.0291)	0.0164	0.1159	(0.0172)	0.0451	0.0000	0.0000
1,996.01	0.4564	0.4134	0.3267	0.1190	0.2801	0.3784	0.3548	0.4251	0.4516	(0.1169)	0.1578	0.0663	0.2133	0.2636
1,996.02	0.1194	0.0000	0.1230	0.1064	0.1562	0.0589	0.1746	0.0701	0.3333	(0.0441)	0.3031	0.3266	0.3626	0.0000
1,996.03	0.0445	(0.0189)	0.2877	0.0000	0.1217	(0.0360)	0.0270	0.6066	(0.1333)	(0.0769)	0.0000	0.0305	0.2580	0.2799
1,996.04	0.3692	0.0576	(0.0744)	0.0385	(0.0121)	(0.2048)	0.1316	0.0408	(0.1740)	0.5000	0.2326	(0.0296)	(0.2692)	(0.0312)
1,996.05	0.0112	0.0829	0.0987	0.2222	0.0366	0.0909	0.0337	0.0349	(0.1053)	0.7556	(0.1982)	(0.1078)	(0.1756)	(0.1058)
1,996.06	0.1000	0.1129	0.2063	0.1364	0.1544	(0.1111)	0.2203	0.1089	0.1471	(0.3038)	0.1341	0.0989	0.2826	0.0943
1,996.07	(0.2121)	(0.1014)	(0.1316)	(0.1733)	(0.1648)	(0.0469)	0.0556	(0.0893)	(0.0513)	0.0727	(0.0538)	(0.1778)	(0.0339)	(0.0440)
1,996.08	0.1154	(0.0323)	0.1667	(0.0484)	0.0132	0.1475	(0.0921)	(0.0490)	0.0135	(0.2034)	0.0000	(0.0676)	0.2982	0.0843

AYLAR	DÖVİZ	ENFLAS	FAİZ	M2	PAZAR	ÜRETİM	KEPZ	BOLU	BRIS	CELH	CTMS	DENC	ECZY	DOKT
1,991.02	0.0854	0.0526	0.0430	0.0269	0.2110	0.0887	0.2315	0.2460	0.1697	0.1671	0.3632	0.8864	0.1158	0.2647
1,991.03	0.0537	0.0485	0.0450	0.0294	(0.1143)	0.1332	0.0401	(0.1502)	(0.0904)	(0.1432)	(0.1349)	(0.0241)	(0.0519)	(0.0834)
1,991.04	0.0478	0.0538	0.0470	0.0242	(0.2135)	(0.1611)	(0.2299)	(0.2879)	(0.2101)	(0.2507)	(0.2700)	(0.3210)	(0.3272)	(0.2428)
1,991.05	0.0421	0.0291	0.0480	0.0454	0.0203	0.2198	(0.1422)	0.0922	0.0000	0.0149	0.0365	0.2182	0.4324	0.4008
1,991.06	0.0388	0.0136	0.0410	0.0707	(0.0108)	(0.1960)	(0.0156)	0.0195	0.0641	(0.1172)	0.0151	(0.0149)	0.0376	0.1471
1,991.07	0.0357	0.0224	0.0410	0.0170	(0.1522)	0.1576	(0.0634)	(0.3885)	(0.1674)	(0.2282)	(0.2079)	(0.2727)	(0.1108)	(0.3254)
1,991.08	0.0454	0.0473	0.0460	0.0686	0.0855	(0.0128)	(0.2883)	0.2604	(0.2011)	0.1237	(0.0188)	(0.0417)	(0.0415)	0.3046
1,991.09	0.0425	0.0438	0.0460	0.0672	(0.1103)	0.1088	0.1197	(0.1074)	(0.1779)	(0.0766)	(0.1338)	(0.2826)	(0.0875)	(0.1107)
1,991.10	0.0450	0.0351	0.0480	0.0446	(0.0647)	0.0855	0.0319	(0.1389)	0.0204	(0.2021)	0.1544	0.0303	(0.1544)	0.0319
1,991.11	0.0416	0.0385	0.0490	0.0277	0.4772	(0.0260)	(0.1962)	0.9247	0.2560	0.2792	0.4904	0.0294	0.4644	0.5294
1,991.12	0.0396	0.0444	0.0470	0.0591	0.0766	(0.0855)	0.4363	0.0000	0.1210	0.0812	0.3590	(0.0571)	0.1733	0.1462
1,992.01	0.0547	0.1103	0.0460	0.0358	0.1279	(0.0291)	(0.0714)	0.0559	0.3182	0.0939	(0.0126)	0.3939	0.2318	0.2559
1,992.02	0.0592	0.0521	0.0460	0.0480	(0.2565)	(0.0455)	0.0576	(0.3069)	(0.3793)	(0.2532)	(0.1210)	(0.2609)	(0.3616)	(0.3220)
1,992.03	0.0634	0.0432	0.0460	0.0394	0.1124	0.0727	(0.2954)	0.2137	0.2569	0.2471	(0.0254)	(0.1176)	0.1752	0.2493
1,992.04	0.0513	0.0219	0.0470	0.0388	(0.0957)	(0.0971)	0.1274	(0.2327)	(0.2210)	0.0000	0.0000	(0.0667)	(0.1901)	(0.0497)
1,992.05	0.0543	0.0070	0.0470	0.0365	(0.1055)	0.1221	0.2078	(0.1311)	(0.1525)	(0.0599)	(0.0260)	(0.1429)	(0.1646)	(0.1170)
1,992.06	0.0319	0.0025	0.0490	0.0391	0.3367	(0.0998)	(0.1002)	0.3396	0.2720	0.4461	0.0725	0.1250	0.1709	0.2791
1,992.07	0.0396	0.0184	0.0490	0.0474	(0.0324)	0.1053	0.9994	(0.2113)	(0.0526)	0.0136	(0.0285)	(0.1852)	(0.2145)	(0.0801)
1,992.08	0.0181	0.0483	0.0490	0.0466	(0.0251)	(0.0431)	(0.1322)	0.0000	0.0000	(0.1873)	0.0806	(0.0909)	(0.0355)	(0.1374)
1,992.09	0.0380	0.0627	0.0490	0.0304	(0.0435)	0.1394	(0.0867)	(0.1518)	0.2049	(0.0741)	0.0000	0.1000	(0.1705)	(0.1306)
1,992.10	0.0357	0.0555	0.0490	0.0462	(0.0840)	0.0478	(0.0715)	0.0000	0.0634	0.0222	(0.0373)	(0.0909)	(0.1244)	(0.2173)
1,992.11	0.0326	0.0349	0.0490	0.0312	0.0395	(0.0430)	(0.0130)	0.0421	0.0000	(0.0565)	(0.0493)	0.2500	0.1942	0.0639
1,992.12	0.0304	0.0360	0.0490	0.0474	0.0576	(0.0266)	0.0669	0.0505	0.0298	0.1613	0.0815	0.0000	0.0109	0.1598
1,993.01	0.0286	0.0504	0.0480	0.0542	0.0947	(0.0584)	(0.0375)	0.0385	0.0132	0.2897	0.1610	0.4400	(0.1393)	0.2767
1,993.02	0.0328	0.0522	0.0470	0.0599	0.3514	(0.0370)	0.1689	0.3426	0.7766	0.2431	0.3451	(0.0278)	0.3738	0.5881
1,993.03	0.0350	0.0476	0.0490	0.0643	(0.0100)	(0.0052)	0.4221	(0.0276)	0.1433	0.1163	(0.0395)	0.0286	(0.2183)	0.0000
1,993.04	0.0344	0.0261	0.0480	(0.0114)	0.3313	0.0731	0.2813	0.0567	(0.1215)	0.6940	0.0616	0.5556	0.4429	0.3839
1,993.05	0.0401	0.0288	0.0520	0.0551	0.0728	0.0068	(0.0731)	0.2013	0.1820	0.1427	0.6731	0.8036	0.0702	0.0212
1,993.06	0.0452	0.0234	0.0480	(0.0111)	0.2869	(0.0580)	0.0921	0.6089	0.3744	0.1455	0.1607	0.5149	0.1808	0.1666
1,993.07	0.0454	0.0474	0.0510	0.0460	(0.0650)	0.1129	0.7769	(0.1354)	(0.0869)	(0.2640)	0.0853	0.1046	(0.2557)	(0.1962)
1,993.08	0.0426	0.0375	0.0510	0.0288	0.2263	(0.0941)	(0.0845)	0.2129	0.3759	0.1984	0.1184	0.3018	0.1646	0.1555
1,993.09	0.0450	0.0401	0.0520	0.0159	0.2203	0.1721	(0.0384)	0.4735	0.1227	0.4943	0.0703	0.1682	0.4125	0.1154
1,993.10	0.0511	0.0357	0.0540	0.0491	(0.0389)	0.0287	0.0400	(0.2472)	(0.1093)	(0.3589)	0.1637	0.1751	(0.2333)	(0.0863)
1,993.11	0.0569	0.0635	0.0549	0.0029	0.3102	(0.0329)	(0.1924)	0.5463	0.3474	0.2639	0.5216	0.7914	0.4347	0.2453
1,993.12	0.0415	0.0290	0.0501	0.1308	0.0892	0.0603	0.5716	0.3842	0.4547	0.3193	(0.0096)	0.1553	0.5452	0.2272
1,994.01	0.1884	0.0529	0.0560	(0.0545)	(0.0279)	(0.1071)	0.1212	0.0377	0.2707	0.2896	(0.0374)	(0.0288)	(0.1372)	(0.0864)
1,994.02	0.0655	0.1005	0.0690	0.0452	(0.2537)	(0.1448)	(0.2297)	(0.4207)	(0.4149)	(0.3671)	(0.0581)	(0.5025)	(0.3296)	(0.1081)
1,994.03	0.2264	0.0849	0.0710	(0.0126)	(0.0611)	0.0518	(0.4105)	(0.1369)	(0.1356)	0.0791	0.1753	0.0132	(0.3562)	(0.2272)
1,994.04	0.5108	0.3285	0.0710	0.1572	0.0716	(0.0564)	(0.0595)	0.3387	(0.1772)	(0.3900)	0.1784	1.1013	(0.0129)	(0.0684)
1,994.05	(0.0418)	0.0898	0.0820	0.1858	(0.0230)	(0.0598)	(0.0430)	0.0120	0.3489	0.0594	(0.0767)	(0.0295)	(0.1294)	0.3669
1,994.06	0.0013	0.0189	0.0840	0.2005	0.3402	0.0301	0.1269	0.7679	0.5730	0.2082	0.0331	1.3494	0.6396	0.3659
1,994.07	(0.0036)	0.0087	0.0640	0.1848	0.1005	0.0180	0.2394	0.2402	0.3717	0.5304	0.0645	0.1214	0.2805	0.3572
1,994.08	0.0621	0.0273	0.0610	(0.0099)	0.1623	0.0783	0.0909	0.2045	0.2707	(0.0816)	0.1819	0.6867	0.6403	(0.1580)
1,994.09	0.0424	0.0541	0.0580	0.0226	0.0610	0.0920	(0.0833)	0.0894	0.2460	0.2533	0.1155	0.2431	(0.1047)	(0.1093)
1,994.10	0.0711	0.0688	0.0530	(0.0079)	(0.0722)	0.0393	0.0513	(0.0986)	(0.1316)	(0.1224)	0.0688	(0.1152)	(0.2022)	(0.1229)
1,994.11	(0.0083)	0.0640	0.0570	0.0458	0.1323	0.0036	(0.0732)	0.0910	0.1666	0.4192	(0.0322)	0.0390	0.2135	(0.0201)
1,994.12	0.0600	0.0835	0.0600	0.0999	(0.0328)	(0.0359)	0.1185	(0.0835)	(0.1558)	(0.1063)	0.1001	(0.1250)	(0.0330)	(0.0202)
1,995.01	0.0660	0.0835	0.0650	(0.0201)	(0.0744)	(0.0717)	(0.2236)	(0.0184)	(0.1231)	(0.2879)	(0.0910)	0.0144	(0.1478)	(0.1668)
1,995.02	0.0438	0.0703	0.0640	0.1448	0.1544	(0.0893)	0.0606	(0.0179)	0.2457	0.1899	(0.0112)	0.1127	0.2800	0.0000
1,995.03	0.0283	0.0612	0.0650	0.0623	0.3679	0.0485	0.0714	0.2262	0.6675	0.2801	0.4046	0.6578	0.5887	0.5503
1,995.04	0.0207	0.0394	0.0550	0.1192	0.1701	0.0977	0.0800	0.1385	0.2174	0.0471	0.2802	0.1251	0.1148	0.0645
1,995.05	(0.0008)	0.0168	0.0560	0.0493	0.0162	(0.0574)	0.9755	(0.1217)	0.0357	0.2984	0.3750	0.2963	0.4118	(0.0758)
1,995.06	0.0293	0.0128	0.0510	0.0898	0.0182	0.1228	0.0312	0.0460	0.0345	(0.1035)	(0.2682)	0.1143	(0.0833)	(0.0644)
1,995.07	0.0268	0.0239	0.0540	0.0637	0.0769	(0.0172)	1.1515	0.1009	0.1167	0.0645	0.1428	0.0513	0.0000	0.2627
1,995.08	0.0326	0.0294	0.0510	0.0607	(0.1310)	0.0212	(0.1409)	(0.1934)	(0.0598)	(0.1930)	(0.2084)	(0.2440)	(0.2454)	(0.2001)
1,995.09	0.0364	0.0477	0.0560	0.0192	(0.0760)	0.0189	0.0656	(0.0300)	(0.1111)	(0.1344)	(0.0877)	(0.0644)	(0.1687)	(0.0499)
1,995.10	0.0484	0.0438	0.0570	(0.0215)	0.1107	0.0027	(0.2769)	0.0309	0.1072	0.3967	0.2885	(0.1035)	0.1013	(0.0315)
1,995.11	0.0574	0.0433	0.0580	0.0699	(0.1557)	0.0891	0.2128	(0.0899)	(0.0968)	0.0494	(0.1791)	(0.4157)	(0.0264)	(0.1305)
1,995.12	0.1264	0.0407	0.0650	0.0771	0.0233	0.0065	0.2281	(0.1210)	0.0535	(0.0588)	(0.0363)	(0.0441)	(0.0269)	(0.0250)
1,996.01	0.0032	0.0810	0.0730	0.0105	0.2365	(0.1038)	(0.1857)	0.1620	0.2882	0.2251	0.2075	0.5076	1.0487	0.1667
1,996.02	0.0611	0.0580	0.0640	0.1258	0.2234	(0.1706)	0.1930	0.4843	0.1316	0.3060	0.4532	0.1479	(0.1356)	0.3187
1,996.03	0.0745	0.0702	0.0720	(0.0067)	0.1073	0.1645	0.3088	0.0869	0.1860	(0.0623)	(0.0538)	(0.0666)	0.2940	0.0834
1,996.04	0.0353	0.0808	0.0642	0.0695	(0.0346)	(0.0437)	(0.0112)	(0.0530)	0.1475	(0.1167)	(0.0795)	(0.0952)	(0.2272)	(0.1154)
1,996.05	0.0497	0.0414	0.0580	0.0761	(0.0552)	0.1001	0.3065	(0.1693)	(0.0357)	(0.1040)	(0.0298)	(0.2316)	(0.2706)	0.0375
1,996.06	0.0440	0.0272	0.0601	0.1048	0.1527	(0.0062)	0.1111	0.3733	0.2223	0.2647	0.2368	0.2337	0.1828	0.1356
1,996.07	0.0361	0.0237	0.0620	0.0395	(0.1011)	0.0080	0.3667	(0.1075)	(0.1212)	(0.1026)	(0.2606)	(0.1379)	(0.0960)	(0.1642)
1,996.08	0.0235	0.0378	0.0590	0.1192	0.0574	(0.0114)	(0.0488)	0.1325	0.2759	0.0855	0.0000	0.0133	0.0164	(0.1429)

AYLAR	DEVA	YAPI	TRAC	KOCY	TELT	BAGF	SARK	KORD	KOYT	AKAL	ALKH	ANAC	ASEL	CKRE
1,991.02	0.3560	0.1852	0.1458	0.1333	0.2698	0.4448	0.7320	0.3149	0.6310	0.0174	0.2508	0.1250	1.3562	0.1889
1,991.03	(0.0579)	(0.1875)	(0.1909)	(0.0396)	0.1250	0.0574	0.3434	0.1204	0.2956	(0.1752)	0.0000	(0.1429)	(0.3110)	(0.0637)
1,991.04	(0.2910)	(0.1538)	(0.1685)	(0.1836)	(0.3056)	(0.1451)	(0.1096)	(0.2100)	0.3183	(0.1658)	(0.2281)	(0.2870)	(0.2068)	(0.2881)
1,991.05	0.0462	0.0000	(0.0811)	0.1500	(0.0920)	(0.1323)	(0.1893)	(0.0847)	(0.1731)	0.0373	0.0747	(0.1299)	0.0691	0.1192
1,991.06	(0.0801)	(0.0909)	0.0147	0.2383	0.3260	(0.1467)	0.1167	0.0553	(0.0181)	(0.0359)	0.0695	(0.0149)	0.0000	(0.1589)
1,991.07	(0.3784)	(0.1500)	(0.2319)	0.0129	0.0199	(0.0573)	(0.0557)	0.0532	(0.0974)	(0.3168)	(0.2910)	(0.3333)	(0.0896)	(0.2272)
1,991.08	0.1884	0.1176	(0.0189)	0.0123	0.0684	(0.3642)	(0.1624)	0.0498	(0.2915)	(0.1364)	0.0677	(0.2273)	0.1803	0.4670
1,991.09	(0.1911)	(0.1579)	(0.0577)	(0.0747)	0.0000	(0.0351)	(0.0617)	(0.0474)	(0.1029)	(0.0632)	(0.0448)	(0.0294)	(0.1389)	(0.0725)
1,991.10	0.0854	0.0625	(0.1020)	(0.0272)	0.0640	(0.0355)	(0.0892)	(0.0840)	(0.2569)	(0.0562)	(0.1094)	0.0303	(0.0376)	(0.2650)
1,991.11	0.8426	0.1765	0.3636	0.6115	0.4097	0.0000	0.0000	0.1825	(0.1173)	0.6667	1.0000	0.2941	0.4358	0.4670
1,991.12	0.0427	0.1000	0.3167	0.1896	0.1565	0.4816	0.8660	0.4767	0.5245	(0.2357)	0.0768	(0.0682)	(0.0389)	(0.0545)
1,992.01	0.0627	(0.0909)	0.3291	0.1161	0.3497	0.0751	(0.0359)	(0.0102)	0.0275	0.1495	0.5580	0.3171	0.4251	0.1348
1,992.02	(0.3537)	(0.1500)	(0.2857)	(0.6904)	(0.3385)	0.0467	0.0201	0.1788	0.1696	(0.2114)	(0.4275)	(0.2222)	(0.4148)	(0.1867)
1,992.03	0.1228	0.0000	0.1867	0.2584	0.2500	(0.3115)	(0.3483)	(0.2321)	(0.5611)	0.2474	0.3813	0.0952	0.0825	0.1878
1,992.04	(0.3125)	(0.1765)	(0.0787)	(0.1705)	(0.0205)	0.0977	0.1336	0.0114	0.0783	0.0661	(0.1322)	0.2826	(0.1345)	0.0174
1,992.05	(0.1364)	0.0000	(0.1098)	(0.1725)	(0.1833)	(0.1189)	(0.0532)	0.0805	0.0565	(0.1473)	(0.2533)	(0.2203)	(0.2280)	(0.0687)
1,992.06	0.2474	0.1429	0.2603	0.3400	0.5374	(0.1655)	(0.1888)	(0.0745)	(0.2366)	0.7091	0.3393	0.8478	0.3356	0.5740
1,992.07	(0.0928)	(0.0625)	(0.1087)	(0.0704)	(0.0679)	0.2787	0.4901	0.0461	0.4300	(0.0160)	(0.1086)	0.1647	0.0050	0.0580
1,992.08	(0.1860)	(0.1333)	(0.0732)	(0.0153)	(0.1456)	0.0000	0.0233	(0.1097)	(0.1748)	0.4216	(0.0342)	(0.1010)	(0.1300)	0.0273
1,992.09	0.0000	0.3846	0.0526	(0.1072)	(0.1768)	(0.1249)	(0.0682)	(0.1112)	(0.1271)	0.1369	(0.0221)	0.0000	0.4483	0.0134
1,992.10	(0.0971)	(0.0556)	(0.1500)	(0.0869)	(0.2637)	(0.2145)	(0.0383)	(0.0836)	0.0874	0.0401	0.0113	(0.3034)	(0.1032)	(0.0788)
1,992.11	0.2848	(0.1176)	(0.0147)	0.2085	(0.0265)	(0.1366)	(0.1196)	(0.3027)	0.0893	(0.1704)	(0.1186)	(0.0161)	0.3142	0.1143
1,992.12	(0.0246)	0.0667	(0.0149)	0.0308	(0.0518)	0.1582	0.1235	(0.0223)	0.4262	0.1279	(0.0127)	(0.0820)	0.0101	(0.0129)
1,993.01	(0.0303)	(0.0625)	0.2121	0.0611	0.0546	0.0683	0.0513	(0.0550)	0.0460	0.0687	(0.0643)	0.0714	0.0000	0.2728
1,993.02	0.3542	0.2000	0.4875	0.4568	0.6594	0.1495	0.0105	(0.1295)	0.1538	0.3505	0.3077	0.1500	0.2600	0.3134
1,993.03	(0.0654)	0.2778	(0.0924)	(0.1177)	(0.1429)	0.2224	0.5172	0.1753	0.3952	0.1548	(0.0609)	0.0000	0.1376	0.0111
1,993.04	0.2305	0.7826	0.4815	0.3682	0.7241	0.2884	0.2000	0.1395	0.0273	0.2000	0.1320	0.0580	0.1558	(0.1100)
1,993.05	0.0769	(0.1220)	0.0875	0.1942	0.9333	0.8109	0.2216	(0.0659)	(0.1395)	(0.0550)	0.1344	0.0685	0.0000	0.1605
1,993.06	0.4037	1.3056	0.2644	0.2792	(0.2069)	0.1946	0.2279	0.2470	0.0386	0.3091	0.5087	0.3718	0.1952	0.3032
1,993.07	0.1128	(0.0361)	(0.0727)	(0.1455)	0.0290	0.2174	0.3207	0.3120	0.0112	0.1194	0.0450	(0.0467)	(0.1970)	(0.0612)
1,993.08	0.0676	0.3875	0.2010	0.0427	0.0141	(0.1247)	0.1291	(0.2237)	0.0551	0.0608	0.2994	0.9804	0.4067	0.1666
1,993.09	0.3277	0.5766	0.3102	0.1223	0.2778	0.2671	(0.0889)	0.2405	0.0209	0.2959	0.3733	0.1881	0.3338	0.0204
1,993.10	(0.0168)	(0.2229)	0.1371	(0.1271)	0.0000	0.3051	0.0976	0.4926	0.5563	0.3042	0.1604	0.1917	(0.1341)	(0.1000)
1,993.11	0.3552	0.2426	0.1205	0.3331	0.6576	(0.1039)	(0.0635)	(0.1200)	(0.0921)	0.2291	0.5961	0.0944	0.3665	0.5334
1,993.12	0.0842	(0.0355)	0.3203	0.2501	0.3115	0.4059	0.3508	0.3863	0.5435	0.0169	0.3999	0.0735	0.3097	0.1305
1,994.01	0.4563	(0.1595)	0.2000	(0.1125)	(0.0375)	0.2112	0.0201	0.3774	3.2410	0.0000	0.1192	0.4464	(0.1399)	(0.2052)
1,994.02	(0.4193)	(0.3504)	(0.1667)	0.1268	(0.1299)	(0.2084)	0.3333	0.2260	(0.5779)	(0.4668)	(0.1703)	(0.3930)	(0.4124)	(0.0854)
1,994.03	(0.0471)	(0.3258)	(0.0333)	(0.1125)	(0.3910)	(0.5753)	(0.4119)	(0.6115)	(0.5236)	(0.2004)	(0.4360)	(0.0644)	(0.0428)	0.1667
1,994.04	(0.4181)	(0.1667)	0.3448	0.2529	(0.2059)	0.0000	0.1506	(0.0129)	(0.0477)	0.0000	0.1363	(0.2283)	0.0447	(0.4223)
1,994.05	(0.2319)	0.2800	(0.0128)	0.0000	0.0000	(0.1518)	(0.0822)	0.1899	(0.2197)	0.1883	0.5004	(0.1596)	(0.0057)	(0.3626)
1,994.06	0.3693	0.1875	0.2987	0.1207	0.0000	0.4921	0.1783	0.3830	0.0864	0.6120	0.4132	1.0000	0.5495	0.5000
1,994.07	0.1417	0.4342	0.0744	0.0615	0.0000	0.2602	0.7552	0.5770	0.6795	0.1634	(0.0233)	0.4190	0.1843	0.3218
1,994.08	0.5845	0.1743	(0.0879)	(0.1159)	0.4506	(0.0157)	0.1816	0.2682	0.4046	(0.0880)	0.2186	0.7657	0.3769	(0.1748)
1,994.09	0.1980	0.5156	0.0351	(0.1967)	(0.0213)	0.2782	0.0256	0.0000	0.7293	(0.1348)	0.1132	0.0836	0.0568	0.0707
1,994.10	(0.2025)	(0.2371)	(0.0515)	(0.0204)	(0.1739)	0.0685	0.1752	0.2885	(0.2557)	(0.0428)	(0.1695)	(0.0391)	(0.1521)	(0.2308)
1,994.11	0.6105	0.4122	0.0658	0.2082	0.3947	0.0257	(0.1065)	(0.0746)	(0.1999)	0.1767	0.2654	0.1231	0.3688	0.2428
1,994.12	0.0311	(0.0144)	(0.0412)	0.0346	0.0943	0.1250	0.2620	0.1290	0.3920	(0.0249)	0.0646	(0.1821)	(0.1384)	0.1495
1,995.01	(0.1934)	(0.1505)	(0.1853)	(0.2000)	(0.0862)	(0.1889)	(0.2076)	(0.2000)	0.3078	(0.1022)	(0.0606)	(0.1748)	(0.1875)	(0.0401)
1,995.02	0.2551	0.2514	0.3412	0.0208	(0.0377)	0.0410	0.0238	(0.1251)	0.0591	0.1281	0.2419	0.1808	0.1429	(0.0729)
1,995.03	1.1619	0.1553	0.8459	0.6122	(0.0588)	0.5461	0.1629	0.1837	0.2222	0.8997	0.2727	0.2356	0.2500	0.1516
1,995.04	0.4751	0.3874	0.3838	(0.0949)	0.2500	0.4894	0.1601	0.8621	0.1969	(0.0168)	(0.2347)	0.3049	0.5384	0.8050
1,995.05	(0.0678)	0.0712	(0.1085)	0.0545	(0.1000)	0.0571	0.0861	0.2419	0.0507	(0.0171)	(0.1200)	(0.1810)	0.1502	(0.2027)
1,995.06	0.0545	0.0399	(0.0531)	(0.0517)	0.1481	0.0000	0.0134	0.1085	(0.0723)	0.1208	0.1818	0.0879	0.0814	0.4067
1,995.07	0.0689	(0.0179)	0.0000	0.0909	0.0484	0.0540	0.0713	0.1781	0.2076	0.0461	0.0400	(0.0266)	0.0322	0.1326
1,995.08	(0.3387)	(0.0990)	(0.1070)	(0.1000)	(0.1692)	0.1539	0.0446	0.0930	(0.1291)	(0.2060)	0.0865	(0.3054)	(0.1249)	(0.1702)
1,995.09	(0.2684)	0.0289	0.0800	0.0370	0.0370	0.0316	(0.1278)	(0.2021)	0.0780	(0.0509)	(0.0244)	(0.0948)	(0.0892)	(0.2913)
1,995.10	0.0201	0.3680	0.3705	0.0357	0.6786	(0.0682)	(0.1122)	(0.1866)	(0.0522)	0.1580	0.0000	0.5415	0.0194	0.4182
1,995.11	(0.2351)	(0.0719)	(0.2703)	(0.1379)	(0.2340)	0.1951	0.0331	0.0491	0.0313	(0.0908)	0.0250	(0.1942)	(0.1922)	0.7949
1,995.12	(0.0643)	(0.2412)	0.1482	0.0400	(0.0694)	(0.1429)	(0.0852)	(0.0625)	0.0301	(0.0167)	0.1951	(0.0745)	0.0950	0.1143
1,996.01	0.1643	0.3178	0.2581	0.1538	0.4030	(0.1309)	0.0232	(0.0833)	(0.1323)	0.1526	0.0204	0.2805	0.3046	(0.1539)
1,996.02	0.2473	0.3805	0.1539	0.4376	0.3617	0.2877	0.3068	0.2727	0.1697	0.1472	0.1200	0.3817	0.1000	0.3333
1,996.03	0.2073	0.1859	0.1945	0.1593	0.0000	0.1702	0.3914	0.4286	0.0291	0.1794	(0.0714)	(0.1619)	(0.0305)	(0.1818)
1,996.04	(0.2031)	(0.0554)	(0.0232)	(0.0625)	(0.2188)	(0.0909)	(0.1874)	0.0400	0.2112	(0.1630)	0.0384	(0.0702)	(0.1718)	0.1787
1,996.05	(0.0782)	0.1559	(0.0573)	(0.1739)	0.0200	(0.1800)	0.0384	0.0385	0.1395	(0.2002)	0.1434	(0.1399)	(0.0518)	0.2683
1,996.06	0.0667	0.2240	0.2205	0.2045	0.0588	(0.0606)	(0.1296)	(0.0647)	0.5922	0.2292	(0.0476)	0.2585	0.1343	0.2692
1,996.07	(0.0833)	(0.1618)	(0.0222)	(0.0566)	0.0556	0.2466	0.1150	0.0833	0.1688	(0.1667)	(0.0833)	(0.1079)	(0.1316)	0.0152
1,996.08	(0.0795)	(0.0772)	(0.0795)	(0.0400)	(0.1053)	(0.1429)	(0.0952)	(0.0096)	(0.1778)	0.2707	(0.0545)	0.3191	0.1667	0.0000

AYLAR	KOCH	TISC	SISE	ECZI	FAC11	FAC12	FAC13	FAC14	FAC21	FAC22	FAC31	FAC32	FAC33
1,991.02	0.1342	0.5589	0.0260	0.4160	1.8579	(1.4437)	(0.9657)	3.4019	1.1066	0.1064	0.7342	1.8359	0.9849
1,991.03	(0.0956)	(0.2233)	(0.2000)	(0.1304)	(0.7009)	0.2602	(1.0674)	(1.1740)	(0.6551)	(0.2860)	(0.9347)	0.6140	(0.6118)
1,991.04	(0.1577)	(0.2509)	(0.2627)	(0.2752)	(0.8509)	(1.2669)	(0.6017)	(0.3170)	(1.3939)	(0.8052)	(1.3025)	(0.8389)	(0.4496)
1,991.05	0.0319	(0.3333)	(0.1073)	0.2932	(0.6483)	0.0678	0.9977	(0.1100)	(0.1046)	0.5082	0.4197	(0.9125)	(1.3240)
1,991.06	0.0907	(0.2248)	0.1154	0.0155	(0.3381)	0.6054	(0.3643)	(0.1037)	(0.9640)	1.1707	(0.1108)	(0.1463)	(0.8635)
1,991.07	0.0378	(0.3254)	(0.2759)	(0.1398)	(0.1874)	(1.3509)	(0.5349)	(0.4956)	(1.9446)	0.3111	(1.1499)	(0.2599)	(0.7682)
1,991.08	(0.0710)	(0.0351)	(0.0417)	(0.0478)	0.1303	(0.3644)	1.9145	(0.7832)	0.1378	(0.2361)	(0.3876)	(1.1148)	(0.1317)
1,991.09	(0.1314)	(0.1364)	(0.1863)	(0.2539)	(0.0481)	(0.6190)	(0.8386)	(0.8045)	(0.9184)	(0.3902)	(0.8438)	(0.4376)	(0.3116)
1,991.10	(0.0226)	0.0368	0.0000	(0.0692)	(1.4418)	(0.4461)	1.1865	1.1935	(0.3956)	(0.2933)	(0.6354)	(0.5838)	0.1320
1,991.11	0.4896	0.3858	0.4122	0.6839	0.4494	2.4711	0.4747	1.5261	0.6434	2.5954	2.8199	(0.5195)	(0.1252)
1,991.12	0.0295	0.0549	0.0000	0.0147	(0.2956)	1.0114	(0.6957)	(0.1959)	(0.1853)	0.7251	(0.7602)	2.5659	(0.0006)
1,992.01	0.3057	(0.0243)	(0.1784)	0.1717	0.4136	(0.5545)	0.4715	0.3289	0.4702	0.1893	1.1318	(0.4215)	(0.7142)
1,992.02	(0.3010)	(0.2705)	0.2368	(0.3292)	(1.0416)	(1.0322)	(0.8904)	(0.3425)	0.1290	(3.7112)	(1.5864)	0.2086	(0.4772)
1,992.03	0.1914	0.1463	(0.4255)	0.2538	(0.4470)	0.8109	0.2593	(0.1706)	(0.0632)	1.0330	0.7363	(1.8918)	0.0400
1,992.04	(0.0139)	(0.1660)	0.3704	(0.2896)	(0.7435)	0.6769	(0.8646)	(0.1341)	(0.6880)	(0.9241)	(0.4104)	0.1643	(0.6004)
1,992.05	(0.0239)	(0.1429)	(0.2095)	(0.1019)	(0.7074)	(0.6056)	(0.4608)	(0.1555)	(0.5350)	(0.9757)	(1.0241)	(0.2503)	(0.2787)
1,992.06	0.4144	0.0238	0.0427	0.0904	(0.2955)	2.1292	1.8485	0.0999	0.3341	1.3320	1.9963	(1.2091)	(0.8333)
1,992.07	(0.1719)	(0.0233)	(0.0902)	(0.2134)	(0.3850)	(0.5400)	0.4507	0.4301	(0.7073)	(0.4252)	(0.8592)	1.3841	(0.1065)
1,992.08	(0.0209)	(0.1190)	(0.0721)	0.0381	(0.8355)	(0.2193)	(0.1218)	0.6038	(0.7459)	(0.1422)	0.2292	(0.5429)	(0.6508)
1,992.09	(0.1832)	0.3581	(0.0194)	(0.0994)	(0.8105)	(0.4354)	0.2380	(0.3311)	0.0560	(0.8096)	(0.4127)	(0.8740)	1.0168
1,992.10	(0.1674)	(0.0945)	(0.0594)	(0.2038)	(0.2733)	(0.3396)	(1.2084)	(0.6288)	(0.4493)	(0.5761)	(0.7578)	(0.7264)	(0.1992)
1,992.11	0.0129	0.0275	(0.0526)	0.1898	(0.1327)	(0.2635)	(0.3103)	(0.1159)	(0.7036)	0.9533	(0.2690)	(0.9706)	(0.0021)
1,992.12	0.0128	0.0267	(0.0333)	0.0127	(0.5867)	0.8595	0.2987	(0.0341)	(0.1229)	(0.0777)	(0.2015)	0.1196	(0.1106)
1,993.01	0.0126	0.0729	0.1609	0.0000	(0.8004)	0.1799	0.2512	0.5227	0.0853	0.0191	(0.1650)	(0.2457)	0.0401
1,993.02	0.1741	0.2816	0.6337	0.3450	1.3027	1.9077	0.4167	(0.2203)	0.9314	1.7540	1.1419	(0.3126)	0.1762
1,993.03	0.0772	(0.0568)	(0.0485)	0.0836	(0.2003)	0.1691	(0.7880)	(0.3016)	0.1190	(0.8774)	(0.0254)	1.2559	(0.5051)
1,993.04	1.1657	0.7028	0.0255	0.1184	0.3107	3.1765	0.1986	1.7742	0.5558	1.4133	0.5597	0.5371	1.5643
1,993.05	(0.0480)	(0.0448)	0.0311	0.0000	0.7112	(0.3325)	(1.0384)	0.7073	0.2141	0.6432	(0.1001)	0.8623	(0.4119)
1,993.06	0.1505	1.4519	1.3193	0.1411	1.7670	(0.8355)	0.6367	0.0723	1.0839	0.8305	0.4022	0.2571	3.8530
1,993.07	(0.0728)	(0.0735)	(0.1948)	(0.1546)	(0.3875)	(0.5909)	(0.2227)	(0.6031)	(0.3983)	(0.8782)	(0.5499)	1.1569	(0.3541)
1,993.08	0.0626	1.4228	0.5000	0.2003	1.1574	(0.2612)	(0.1734)	0.2569	0.8758	(0.2822)	0.0249	(0.8812)	3.9896
1,993.09	0.2650	0.1413	0.2108	0.2517	1.9621	(0.6269)	1.3487	(1.1807)	1.3278	(0.0070)	1.1461	0.0052	(0.2630)
1,993.10	0.0931	(0.1140)	(0.0302)	(0.0878)	(0.2112)	(0.2513)	(0.6369)	0.0188	(0.5275)	(0.7516)	0.3083	0.8244	(0.7655)
1,993.11	0.1704	0.3172	0.3059	0.2749	2.6576	0.0443	1.7415	(1.2884)	0.9428	1.1378	1.1277	(0.9661)	0.3335
1,993.12	0.2544	(0.0411)	0.1935	0.1556	0.4978	1.2485	(1.0484)	0.2304	0.8399	0.7544	0.6283	1.5071	(0.7181)
1,994.01	(0.1160)	(0.1658)	0.1058	0.0047	0.2018	0.0022	(0.0209)	(1.2082)	0.7257	(1.0111)	(0.0909)	0.9546	(0.7784)
1,994.02	0.0656	(0.5204)	(0.4091)	0.2735	(2.1816)	(1.2189)	(0.6791)	1.5246	(2.8222)	1.1075	(0.8750)	0.3316	(1.4887)
1,994.03	(0.3231)	(0.2028)	(0.0899)	(0.4258)	0.0452	(0.4413)	(0.0534)	(0.5042)	(0.6882)	(0.6386)	(1.4868)	(2.5278)	(0.1131)
1,994.04	0.1137	0.1289	0.0138	(0.4180)	(1.7089)	(0.5038)	3.3697	0.9222	(1.3551)	1.3462	(0.8867)	(0.1028)	0.4602
1,994.05	0.1930	(0.1580)	(0.1462)	(0.2615)	(0.4124)	(1.1666)	0.7937	(0.1128)	0.2451	(0.3263)	0.1217	(0.4852)	(0.7304)
1,994.06	0.5863	0.4693	0.6210	0.6958	2.3531	(1.3005)	0.0775	1.3058	2.2031	(0.2447)	2.7338	0.8166	0.0567
1,994.07	0.2610	0.1696	0.1915	0.0618	(0.6478)	1.7439	(0.9635)	0.7376	1.2028	(0.2749)	0.2894	2.0691	(0.0139)
1,994.08	(0.1380)	0.0728	0.1430	0.3463	2.1183	1.3784	(1.1156)	(0.1087)	1.5748	(1.2522)	0.4820	0.3614	(0.2433)
1,994.09	(0.1599)	0.4752	0.1717	(0.0720)	0.8548	(1.4123)	0.1629	0.2998	1.2592	(1.5690)	(0.7574)	0.0290	1.4225
1,994.10	0.0950	(0.2416)	(0.1465)	(0.1075)	0.7269	(1.0151)	0.3472	(2.0764)	(1.1511)	(0.0604)	(0.5682)	0.4865	(0.7916)
1,994.11	0.1740	0.1517	0.1717	0.5863	0.3870	(0.3221)	(0.1938)	0.5462	0.4938	0.6351	1.1996	(0.6976)	(0.2006)
1,994.12	0.0555	(0.0659)	0.1333	(0.0431)	(0.3837)	(0.0341)	(0.7409)	(0.6984)	(0.7883)	0.1161	(0.3738)	0.5583	(0.3509)
1,995.01	(0.0702)	(0.0282)	0.0942	(0.1252)	0.2754	(0.6494)	(0.3110)	(0.8839)	(0.5714)	(1.1016)	(0.7850)	(1.1128)	0.0352
1,995.02	(0.0942)	0.2757	0.4306	0.3770	0.7590	(0.9939)	0.4677	0.7668	0.7705	(0.3635)	0.4605	(0.4205)	0.4182
1,995.03	0.3126	0.4773	0.4736	0.6039	0.2316	0.3011	0.8998	1.6306	1.9241	2.2601	2.0956	0.5837	0.3307
1,995.04	0.0952	1.1754	0.3612	0.0589	0.3436	1.3309	(0.8631)	0.1255	1.6520	(1.1659)	(0.4394)	1.3306	3.2701
1,995.05	0.0724	0.0123	0.0461	0.1000	(0.8735)	(0.6842)	0.9583	0.5718	0.0698	(0.0124)	(0.3996)	0.6631	(0.1198)
1,995.06	0.1758	(0.1707)	(0.0635)	0.0705	(0.2521)	0.7828	(0.7178)	(0.5644)	(0.1947)	(0.4679)	0.4965	(0.1863)	(0.9267)
1,995.07	(0.0345)	(0.0295)	0.0937	0.2738	0.0901	0.5244	0.4816	(0.9314)	(0.1063)	0.2161	0.0522	0.6045	(0.4057)
1,995.08	(0.2025)	(0.1363)	(0.0236)	(0.2800)	(0.6351)	0.2732	(1.1519)	(0.9741)	(1.1235)	(0.4624)	(1.0617)	0.0391	(0.2653)
1,995.09	(0.2097)	(0.0702)	(0.2098)	(0.2130)	(0.5408)	(0.4143)	(0.3707)	(0.1460)	(1.0200)	0.1893	(0.9142)	(0.6593)	(0.0750)
1,995.10	0.1648	0.1508	0.1233	0.1059	(0.1417)	0.0526	0.3798	(0.4267)	1.0193	(0.3530)	0.4517	(1.0069)	0.0974
1,995.11	(0.1511)	(0.2623)	(0.0548)	(0.2128)	(0.5860)	(0.9849)	(0.6384)	(0.4751)	(0.8537)	(0.7213)	(0.5446)	0.1354	(0.8342)
1,995.12	0.0000	0.1779	(0.1746)	(0.0676)	(0.3365)	(0.4120)	0.2094	0.2764	(0.6193)	0.0985	(0.3958)	(0.6610)	0.4631
1,996.01	0.3219	0.1320	0.2537	0.3478	0.3514	1.1358	1.2678	(0.3299)	1.3113	0.1535	0.7262	(0.6291)	(0.0876)
1,996.02	0.1305	0.2833	0.2641	0.1398	0.7668	(0.4030)	(0.0345)	0.7016	(0.3813)	2.0032	0.3757	0.8540	0.3782
1,996.03	0.6538	0.0261	0.2668	0.3585	(0.1286)	2.0741	(0.8976)	(0.6201)	0.0880	0.5021	0.5831	1.2415	(0.4861)
1,996.04	0.0233	0.0120	(0.1228)	(0.1250)	(0.6786)	(0.0576)	0.1741	0.2399	(0.5642)	(0.4240)	(0.6852)	(0.6438)	0.0810
1,996.05	(0.2324)	(0.1316)	0.0109	(0.1111)	(0.4930)	0.0121	0.0252	(0.4872)	(0.2177)	(1.0650)	(0.7203)	(0.2277)	(0.3579)
1,996.06	0.1941	0.1516	0.2500	0.2500	0.2122	(0.0321)	0.3884	0.1434	0.3148	0.6665	0.5726	(0.6028)	0.0246
1,996.07	(0.1626)	(0.1316)	0.1231	(0.0429)	(0.6201)	(0.3369)	(0.5398)	(0.7510)	(0.8060)	(0.3310)	(0.7474)	0.5265	(0.4032)
1,996.08	0.0597	0.4547	0.4247	0.0896	0.0545	(0.4674)	(0.6123)	(0.1700)	0.0583	(0.4772)	0.1714	(0.8147)	1.0812

Hisse senetleri üzerinde açıklayıcı güce sahip olan faktörlerin katsayıları ve R ² değerleri						
	Üretim	Pazar	Döviz	Para Arzı	Faiz	R ²
Ege Bira		0.6264				0.2761
Akbank		0.5033			5.1435	0.3209
Arçelik		0.8098				0.5161
Erdemir		1.4055		-1.146		0.6249
T.H.Y.						0.0372
Petkim		1.0303				0.2733
Aksa		0.6772	1.1314			0.4032
Kartonsan					6.866	0.087
Migros		0.6453	0.921			0.3753
Otosan		1.2828				0.503
Erciyas Bira		0.7829		1.3382		0.4262
Gübre Fabrikaları		1.0175				0.3134
İzmir Demir Çelik		1.4058				0.5817
Aygaz		1.0367				0.5395
Bolu Çimento		1.3966		0.7618		0.7654
Brisa		1.0425	-0.6615			0.6269
Çelik Halat		1.025	-0.7028			0.5476
Çimsa		0.787				0.4244
Denizli Cam		1.4242	1.4024			0.5142
Deva Holding		1.4802				0.6833
Döktaş		1.0478		1.0144		0.682
Eczacı Yatırım		1.341				0.617
Koç Yatırım		1.0144				0.6242
Teletaş		1.0625				0.4271
Trakya Cam		1.0943	0.5265			0.6787
Yapı Kredi Bankası		1.0681	-0.9017			0.446
Akal Tekstil		1.1021				0.5754
Alarko Holding		1.081				0.4984
Anadolu Cam		1.1882				0.4557
Aselsan		1.2785				0.5592
Bagfaş		0.4099				0.1512
Çukurova Elektrik		0.7703				0.295
Eczacı İlaç		1.1296	1.0551			0.6327
Kepez Elektrik						0.078
Koç Holding		0.9954				0.4777
Kordsa				1.3031		0.1303
Köytaş						0.0461
Sarkuysan						0.0645
T. Şişe Cam		1.0303				0.4235
T. İş Bankası C		1.5582				0.4547

Uygulamanın 2. aşamasında hisse senetleri üzerinde açıklayıcı güce sahip olan faktörlerin katsayıları ve R ² değerleri					
1. GRUP	FAC11	FAC12	FAC13	FAC14	R ²
Aksa			0.1978	0.0333	0.7805
Arçelik	0.0704	0.0903	0.0391	0.0623	0.5852
Ege Bira		0.0671	0.0577	0.149	0.6308
Erciyas Bira		0.0699	0.0584	0.1979	0.8031
Erdemir	0.2387	0.0607	0.1338		0.8302
Gübre Fabrikaları	0.2425				0.4924
İzmir Demir Çelik	0.2416	0.0348		0.176	0.9077
Kartonsan					0.0471
Migros		0.0527	0.1785		0.7716
Otosan	0.0714	0.2732	0.012	0.0498	1
Petkim	0.2885		0.0729	-0.1182	0.7772
T.H.Y.					0.0222
2. GRUP	FAC21	FAC22			R ²
Aygaz	0.1639	0.111			0.6518
Bolu Çimento	0.1757	0.1316			0.6913
Brisa	0.19	0.0788			0.7203
Çelik Halat	0.1681	0.078			0.5854
Çimsa	0.0927	0.0859			0.4035
Denizli Cam	0.2143	0.0898			0.4123
Deva Holding	0.2341	0.1125			0.7267
Döktaş	0.1214	0.1387			0.7056
Eczacı Yatırım	0.2059	0.1263			0.6637
Koç Yatırım	0.0531	0.202			0.9999
Teletaş	0.119	0.1245			0.3811
Trakya Cam	0.138	0.1174			0.6931
Yapı Kredi Bankası	0.19				0.4465
3. GRUP	FAC31	FAC32	FAC33		R ²
Akal Tekstil	0.2228				0.7496
Alarko Holding	0.201				0.5919
Anadolu Cam	0.1983		0.1054		0.535
Aselsan	0.1798		0.108		0.5554
Bagfaş	0.0575	0.2068	0.0316		0.7305
Çukurova Elektrik	0.1241		0.0585		0.2559
Eczacı İlaç	0.2278				0.7219
Kepez Elektrik		0.2048			0.4226
Koç Holding	0.1792				0.5258
Kordsa	0.0362	0.2084			0.7166
Köytaş		0.233			0.2062
Sarkuysan		0.2321			0.8289
T. Şişe Cam	0.1299		0.1543		0.5503
T. İş Bankası C	0.1257	0.025	0.3396		0.9999

ÖZGEÇMİŞ

M. Faik Büyükkarcı 26.04.1970 tarihinde Manisa'nın Soma ilçesinde doğmuştur. Ortaokul ve lise öğrenimine İzmir Özel Türk Lisesi'nde devam etmiş ve 1986 yılında mezun olmuştur. Aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Mühendisliği bölümünde lisans öğrenimine başlamıştır. Lisans öğrenimini 1992 yılında tamamlayarak, aynı yıl, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme dalında yüksek lisans eğrenimi yapmaya başlamıştır. 1995-1996 yıllarında Öner Menkul Kıymetler A.Ş., Araştırma Bölümü'nde çalışmıştır. 1996 yılında ise Birleşik Türk Körfezbank A.Ş., Risk Yönetimi Bölümü'nde çalışmaya başlamış ve halen aynı birimde çalışma hayatını devam ettirmektedir. İngilizce bilmektedir.

