

55508

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BETA KATSAYILARININ EKONOMETRİK ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İşletme Müh. F.Ahsen MİK

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5.1.1996

Tezin Savunulduğu Tarih : 9.2.1996

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Burç ÜLENGİN

Diğer Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Mehmet BOLAK
Doç. Dr. İlhan ONUR

TEZ DANIŞMANI

ŞUBAT 1996

ÖNSÖZ

Borsalar yatırımcı ve spekülâtörler için riskli ancak, potansiyel kazançların olduğu piyasalardır.

Bu piyasalarda daha çok kazanmaya yönelik arayışlar, çeşitli tekniklerin geliştirilmesiyle sonuçlanmıştır. Bu tekniklerden biri de ülkemizde yeni yeni yaygınlaşmaya başlayan "Şirketlerin Beta Katsayılarını" kullanarak yatırımların yönlendirilmesidir. Bu yöntem hisse senedi ile endeksin değişimi arasında nasıl bir ilişki olduğunu gösterir.

Ancak sadece beta katsayısının hesaplanması yatırımcıların doğru karar verebilmesi için yeterli değildir. Beta katsayısının dönemsel değişiklik gösterip göstermediği, belli bir dönem için tahmin edilen betanın diğer dönemleri de güvenli bir şekilde temsil edip etmediği test edilmelidir.

Bu çalışmada İ.M.K.B.'dan seçilen 22 şirketin beta katsayısının durağanlığı araştırılmış, tahmin edilen denklemlere çeşitli testler uygulanmıştır.

Araştırmam boyunca, beni yönlendiren, desteğini esirgemeyen danışmanım, değerli hocam Sayın Doç.Dr. Burç Ülengin'e, veri derleme aşamasında bana yardımcı olan arkadaşlarım Ertan Tansöker, Handan Yazgan ve Serkan Anıl'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İstanbul, 5.1.1996

F.Ahsen MİK

İ Ç İ N D E K İ L E R

ÖNSÖZ	ii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
BÖLÜM 2. FİNANSAL VARLIK FİYATLANDIRMA MODELİ	3
2.1. Tanımlar ve Temel Finansal Açıklamalar	3
2.2. FVFM'nin Varsayımları	5
2.3. Portföy Etkisi	7
2.4. Risk ve Getiri	8
2.5. FVFM'nin Ekonometrik Sonuçları	10
BÖLÜM 3. MENKUL KIYMETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	12
3.1. Menkul Kıymet Yatırımlarında Risk Kaynakları	12
3.1.1. Sistematiik Risk	12
3.1.2. Sistematiik Olmayan Risk	14
3.2. Finansal Varlık Yatırımlarında Beklenen Getiri ve Risk	15
3.2.1. Finansal Varlık Pazar Doğrusu (FVPD)	15
3.2.2. Beta Katsayıları	15
3.2.3. Beta Katsayısının Durağanlığı	19
3.2.3.1. Beta Katsayısının Durağanlığı ile İlgili Bir Model Denemesi	20
BÖLÜM 4. BETA KATSAYILARININ EKONOMETRİK ANALİZİ	24
4.1. Katsayı Tahminleri	24
4.1.1. Değişkenler	25
4.1.1.1. Hisse Senedinin Getiri Oranı (R_J)	25
4.1.1.2. Genel Endeksin Aylık Değişim Oranı (R_m)	26
4.1.1.3. Hazine Bonosu Yıllık Getiri Oranı (R_f)	26
4.2. Katsayıların Tahminiyle İlgili Sorunlar	26
4.3. Testler	31
4.3.1. Katsayıların Anlamlılığı Testi	31
4.3.2. Kısmi Korelasyon Testi	32
4.3.3. Otokorelasyon Testi (Box-Pierce Testi)	34
4.3.4. Histogram ve Normal Dağılıma Uygunluk Testi	35
4.3.5. Değişken Varyans Testi	35
4.3.6. Ramsey Reset Testi	36

4.3.7. Chow Testi	37
4.3.8. Sıralı Hata Terimleri Testi	38
4.3.9. Sıralı Katsayı Tahminleri Testi	39
4.3.10. Kümülatif Toplamlar Testi (CUSUM Testi)	39
4.3.11. Kümülatif Kareler Toplamı Testi	40
4.3.12. Bir Adımlı Tahmin Testi	40
4.3.13. N Adımlı Tahmin Testi	40
BÖLÜM 5. İ.M.K.B.'NDA İŞLEM GÖREN HİSSE SENETLERİNİN BETA KATSAYILARININ EKONOMETRİK ANALİZİ : UYGULAMA	41
5.1. Veriler	41
5.2. EKK Yöntemi İle Tahmin Edilen Beta Katsayıları	48
5.3. Tahmin Edilen Denklemler ve Test Sonuçları	50
5.3.1. Aksa	52
5.3.2. Adana (A)	63
5.3.3. Alarko Sanayi	69
5.3.4. Arçelik	80
5.3.5. Çukurova Elektrik	90
5.3.6. Deva Holding	101
5.3.7. Eczacıbaşı İlaç	107
5.3.8. Ege Biracılık	118
5.3.9. Ereğli Demir Çelik	124
5.3.10. Kartonsan	135
5.3.11. Kepez Elektrik	141
5.3.12. Koç Holding	147
5.3.13. Kordsa	153
5.3.14. Mardin Çimento	164
5.3.15. Migros	174
5.3.16. Petrol Ofisi	180
5.3.17. Pınar Un	191
5.3.18. Sarkuysan	197
5.3.19. Siemens	203
5.3.20. Tire Kutsan	209
5.3.21. T.İş Bankası (C)	215
5.3.22. Yapı Kredi Bankası	226
SONUÇLAR ve ÖNERİLER	237
KAYNAKLAR	241
EKLER	242
EK A	242
EK B	254
ÖZGEÇMİŞ	262

Ş E K İ L L İ S T E S İ

Şekil 2.1 Risk Getiri Diyagramı	9
Şekil 5.1 Aksa'nın Serpilme Diyagramı	42
Şekil 5.2 Adana (A)'nın Serpilme Diyagramı	42
Şekil 5.3 Alarko Sanayi'nin Serpilme Diyagramı	42
Şekil 5.4 Arçelik'in Serpilme Diyagramı	42
Şekil 5.5 Çukurova Elektrik'in Serpilme Diyagramı	43
Şekil 5.6 Deva Holding'in Serpilme Diyagramı	43
Şekil 5.7 Eczacıbaşı İlaç'ın Serpilme Diyagramı	43
Şekil 5.8 Ege Biracılık'ın Serpilme Diyagramı	43
Şekil 5.9 Erdemir'in Serpilme Diyagramı	44
Şekil 5.10 Kartonsan'ın Serpilme Diyagramı	44
Şekil 5.11 Kepez Elektrik'in Serpilme Diyagramı	44
Şekil 5.12 Koç Holding'in Serpilme Diyagramı	44
Şekil 5.13 Kordsa'nın Serpilme Diyagramı	45
Şekil 5.14 Mardin Çimento'nun Serpilme Diyagramı	45
Şekil 5.15 Migros'un Serpilme Diyagramı	45
Şekil 5.16 Petrol Ofisi'nin Serpilme Diyagramı	45
Şekil 5.17 Pınar Un'un Serpilme Diyagramı	46
Şekil 5.18 Sarkuysan'ın Serpilme Diyagramı	46
Şekil 5.19 Siemens'in Serpilme Diyagramı	46
Şekil 5.20 Tire Kutsan'ın Serpilme Diyagramı	46
Şekil 5.21 T.İş Bankası (C)'nin Serpilme Diyagramı	47
Şekil 5.22 Yapı Kredi Bankası'nın Serpilme Diyagramı	47
Şekil B.1 Aksa'nın Sıralı Hata Terimleri Testi Grafiği	258

Şekil B.2	Aksa'nın Sıralı Katsayı Tahminleri Testi Grafiği	258
Şekil B.3	Aksa'nın Kümülatif Topamlar Testi Grafiği	259
Şekil B.4	Aksa'nın Kümülatif Kareler Toplamı Testi Grafiği	259
Şekil B.5	Aksa'nın Bir Adımlı Tahmin Testi Grafiği	260
Şekil B.6	Aksa'nın N Adımlı Tahmin Testi Grafiği	260
Şekil B.7	Aksa'nın Getirisinin Genel Endeksin Getirisine Göre Değişimi	261



T A B L O L İ S T E S İ

Tablo 3.1 Betanın Durağanlığının İncelendiği Dönemler	21
Tablo 3.2 Yükselen ve Alçalan Dönemler İçin Hesaplanan Betalar	23
Tablo A.1 Hisse Senetlerinin Aylık Ortalama Getiri Oranları	242
Tablo A.2 Genel Endeksin Aylık Ortalama Getiri Oranı	252
Tablo A.3 Hazine Bonosu Aylık Ortalama Getiri Oranı	253
Tablo B.1 Aksa İçin Tahmin Edilen Denklemin Katsayıları ve Wald Testi Sonuçları	254
Tablo B.2 Aksa İçin Kısmi Korelasyon (LM) Testi Sonuçları	255
Tablo B.3 Aksa'nın Box-Pierce ve Jarque-Berra Testi Sonuçları	256
Tablo B.4 Aksa'nın Arch – White – Ramsey Reset – Chow Testi Sonuçları	257

ÖZET

Kalkınmış veya kalkınma sürecinde olan tüm ülkelerin temel sorunu kaynak yaratmak, mevcut kaynakları etkin kullanmak ve kalkınmayı yeterli düzeyde finanse edebilmektir. Borsalar ekonomiye kaynak aktarılmasında ve sermayenin geniş kitlelere yayılmasında önemli işlevleri üstlenen kurumlardır. Ocak 1986'da faaliyetine başlayan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası da sermaye piyasasının vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir.

İşte günlük hayatımızda önemli bir yeri olan İMKB'nda işlem gören 22 şirkete ait hisse senedinin getirileri ve riskleri arasındaki ilişki, yapılan çalışma esnasında incelenmiştir. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modelinin (FVFM) temelini oluşturduğu çalışmamızda, yatırımcıların hisse senetleri üzerinde karar vermelerini kolaylaştıracak risk ölçütleri olan beta katsayıları hesaplanmış ve bu katsayıların güvenilirlikleri kontrol edilmiştir.

Çalışma sırasında modelimizde kullandığımız veriler 1 Eylül 1990 - 31 Aralık 1994 tarihleri arasındaki 52 aylık dönemi kapsamaktadır. Bu veriler TSP adlı istatistik paket programına girilerek regresyon yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler hisse senetlerinin aylık getiri oranları, İMKB bileşik endeksi ve aylık ortalama hazine bonosu faiz oranıdır.

Birinci bölümde konuya giriş yapılmış, ikinci bölümde FVFM ile ilgili temel tanım ve kavramlara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde risk kaynakları ve beta katsayıları hakkında bilgi verilmiş, dördüncü bölümde beta katsayılarının durağanlığı üzerine yapılan bir çalışmada izlenen yöntem ve bulunan sonuçlara kısaca değinilmiştir. Beşinci bölümde veriler testler hakkında bilgi verilmiş, altıncı bölümde araştırmada kullanılan testler kısaca açıklanmış, hisse senetlerine ait regresyon doğrusunun alfa ve beta katsayıları hesaplanmış ve test sonuçları her senet için yorumlanmıştır. Bu arada katsayıların tahmin edilmesi aşamasında karşılaşılan sorunlara da değinilmiştir.

Kurmuş olduğumuz modellerdeki değişkenlerle ilgili veriler Önder Menkul Değerler A.Ş. ve Akbank Hazine Bölümü Muhasebe ve Kontrol Müdürlüğü arşivinden yararlanılarak elde edilmiştir.

SUMMARY

THE ANALYSIS OF STABILITY OF BETA COEFFICIENTS OF 22 STOCKS TRANSACTED IN THE ISTANBUL STOCK EXCHANGE MARKET

In applied statistical analysis, the necessity arises to examine conditions of stationarity in individual sample records of random data. Stationary data represent any class of data whose statistical properties do not change with time. In most applications of time series analysis, spectral analysis, and random process theory, examination of the stationary data is required before meaningful investigation can be performed. If the sample records of random data are nonstationary and cannot be transformed to a stationary form, or if suitable measures of statistical properties cannot be found, useful descriptions of the underlying process become impossible.

The purpose of this study is to demonstrate how a relatively simple test for stationarity can be applied to a given set of data. The specific data considered in this application are beta coefficients.

One of the most sought-after possessions for a typical private investor or securities market analyst is a reliable equation predicting the return on alternative securities. A first step in developing and empirically implementing such an equation involves gaining an understanding of why a particular stock has a low or high rate of return. Capital Asset Pricing Model (CAPM) is a model that helps in developing such understanding. A remarkable feature of CAPM is that its most important parameters can be estimated by using very simplest of econometric techniques, namely, a linear model in which a dependent variable is regressed on a constant and a single independent variable. The simple CAPM therefore provides a useful introduction to empirical econometrics.

To derive the CAPM we must first list a few assumptions concerning the investors and the securities market:

1. Investors are risk-averse.
2. The CAPM is a single-period model because it is assumed that investors maximize the utility of their end-of-period wealth.
3. All investors have the same efficient frontier; that is, they have homogeneous expectations concerning asset returns and risk.
4. Portfolios and securities are characterized by their means and variances.
5. There is a risk-free asset with an interest rate R_f . This rate is

available to all investors to either borrow or lend. The borrowing rate is equal to the lending rate.

6. All assets are marketable and perfectly divisible.
7. There are no transaction costs.
8. Investors have all information available to them at no cost.
9. There are no taxes and regulations associated with trading.

Given these assumptions the CAPM is defined as

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$$

where $E(R_i)$ is the expected rate of return of asset i , R_f is the risk-free rate, β_i is the measure of systematic risk (beta) for asset i , and $E(R_m)$ is the expected rate of return on the market portfolio.

The key variable in the CAPM is called "beta," a statistical measure of risk which has become as familiar as CAPM itself. Over the past decade, beta has become the most widely recognized and applied measure of risk in the investment community. Beta is used as a measurement of risk by gauging the sensitivity of a stock or a portfolio relative to the market. A beta of 1 is characteristic of a broad market index, such as the IMKB index. A beta of 2 indicates that the stock is expected to swing as twice as far in either direction, given a fall or rise in the market average. If the market is expected to gain 15 percent, a security of beta = 2 is expected to gain 30 percent. Conversely, if the market is expected to fall 15 percent, then the stock is expected to fall 30 percent.

A beta of 0.5 indicates that the stock is more stable than the market and is expected to move half as much as the market. For example if the market is expected to lose 20 percent, a stock with beta = 0.5 is expected to fall only 10 percent, and if the market is expected to gain 20 percent, the stock is expected to gain only 10 percent. High beta stocks have been classified as aggressive, while low beta stocks are referred to as defensive.

The usual way to estimate β_i is to regress a time series of monthly total returns for security i against the corresponding total returns for the market. Symbolically we have:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \epsilon_{i,t}$$

where $R_{i,t}$ is the return of security i at time t , α_i is the intercept of the regression, β_i is the slope coefficient of the regression, $R_{m,t}$ is the market return at time t , and $\epsilon_{i,t}$ is the random error term.

This regression equation describes the risky asset's return relationship with the market portfolio return. It is also called the characteristic line and is a statistical tool employed to measure systematic and unsystematic risk. The term α_i is called the alpha

coefficient for security i . This is the intercept point where the characteristic line intercepts the y -axis. Since beta is the slope coefficient for this regression (market model), it demonstrates how responsive returns for the individual assets are the market portfolio.

Alternatively, a market model can be defined as follows:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \epsilon_{i,t}$$

This is the risk premium form of the market model.

To estimate the β parameter based on time series data of individual companies, it must be assumed that, for a particular company β is relatively stable over time. Econometric studies based on monthly data have found that in many studies β has tended to be relatively stable over a five-year (60-month) time span. There are cases, however, in which the conditions in an industry or a firm abruptly change, implying that the relevant β might also vary. Oil company stocks for example had a beta below unity before the 1973 OPEC oil embargo, but this soon changed after 1973, and since then oil company betas have typically increased. Similarly, when the airline industry in the United States was deregulated in 1978, the betas of most major U.S. airline companies rose; analogous changes in betas occurred for electric utilities, particularly for those with substantial nuclear generating capacity, after the Chernobyl nuclear power accident in 1986.

In this thesis the stationarity of beta coefficients of 22 stocks of largest companies in the Istanbul Stock Exchange Market are examined. These companies are selected from different industries as much as possible to determine if industry effects exist. The companies and the industry they belonged are shown below:

<u>Name of The Company</u>	<u>Industry</u>
1. Adana (A)	Cement
2. Alarko	Metal components, machine manufacturing
3. Aksa	Textile
4. Arçelik	Metal components, machine manufacturing
5. Çukurova	Electric utilities
6. Deva Holding	Chemistry
7. Eczacıbaşı	Chemistry
8. Ege Brewery	Food and beverages
9. Erdemir	Iron and steel
10. Kartonsan	Forest products
11. Kepez	Electric utilities
12. Koç Holding	Holding
13. Kordsa	Textile
14. Mardin	Cement
15. Migros	Foods and beverages
16. Petrol Ofisi	Petroleum
17. Pınar Flour	Foods and beverages
18. Sarkuysan	Iron and steel
19. Siemens	Metal components, machine manufacturing
20. Tire Kutsan	Forest products
21. T.İş Bank (C)	Banking
22. Yapı Kredi Bank	Banking

The time period covered is from September 1990 to December 1994. The betas for the individual securities are estimated by using the risk premium form of the market model. The data are the daily prices of securities, monthly rate of return for treasury bonds and daily IMKB compound index.

For each of the companies the following hypotheses are tested:

1. $H_0 : \alpha = 0$
 $H_1 : \alpha \neq 0$
2. $H_0 : \beta = 0$
 $H_1 : \beta \neq 0$
3. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$
 $H_1 : \text{one of them is different}$
4. $H_0 : \text{The equation is meaningful}$
 $H_1 : \text{The equation is not meaningful}$
5. $H_0 : \text{There is serial correlation}$
 $H_1 : \text{There is not serial correlation}$
6. $H_0 : \text{There is autocorrelation}$
 $H_1 : \text{There is not autocorrelation}$
7. $H_0 : \text{The distribution of residuals is normal}$
 $H_1 : \text{The distribution of residuals is not normal}$
8. $H_0 : \text{There is heteroscedasticity}$
 $H_1 : \text{There is not heteroscedasticity}$
9. $H_0 : \text{The function used in estimating the equation is true}$
 $H_1 : \text{The function used in estimating the equation is false}$
10. $H_0 : \text{The model is reliable in estimation}$
 $H_1 : \text{The model is not reliable in estimation}$
11. $H_0 : \text{The coefficient vector is stable}$
 $H_1 : \text{The coefficient vector is not stable}$

Output of each test is shown in the attachments. Among these tests the most important are those for autocorrelation and heteroscedasticity.

In the presence of autocorrelation, OLS estimates and forecasts based on them are still unbiased and consisted, but they are not blue and hence are inefficient.

In the presence of heteroscedasticity some of the properties of the estimators are altered. OLS estimates are still unbiased and consisted. Forecasts based on them are also unbiased and consisted. Estimates and forecasts, however, are inefficient and hence are no longer blue. Because the estimated variances and covariances of the estimates are biased and inconsistent, tests of hypotheses are not valid anymore.

Among the equations we have estimated for 22 companies, 13 of them involved neither autocorrelation nor heteroscedasticity, but 9 of them has come out with problems. Five of these equations had autocorrelation, three of them had heteroscedasticity, five of them had both of these problems.

To correct for autocorrelation, ARIMA model and dummy variables are used. For heteroscedasticity, variables are redefined and all tests are applied to the reestimated models.

For four equations with autocorrelation problem, it is accepted With % 95 reliability that beta coefficient is equal to 1. Only for the equation of Çukurova it is accepted that beta is = 0. But after autocorrelation is corrected, the result for Çukurova has changed and it is accepted that beta is between 0 and 1.

Among the equations with heteroscedasticity problem, only for Ege, beta is accepted to be equal to unity.

For four equations with both problems, it is accepted that beta is equal to 1 and after correction this result has not changed. Only for Kordsa beta is accepted to be equal to 0 before correction. But after correction Kordsa is accepted to have a beta coefficient between 0 and 1.

The companies are classified according to the problems faced in their equations as follows:

<u>Autocorrelation</u>	<u>Heteroscedasticity</u>	<u>Autocorrelation and Heteroscedasticity</u>
Aksa Alarko Çukurova Eczacıbaşı Ereğli	Arçelik Ege Kartonsan	Kordsa Mardin Petrol Ofisi T.İş.Bank Yapı Kredi Bank

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Finansal varlıklara yatırım yapan yatırımcılar alacakları yatırım kararları sırasında daha çok kişisel sezgilere ve bekleyişlere göre hareket etmektedirler. Bunun yanı sıra, karar almada bazı teknik yöntemlerden de yararlanılmalıdır. Geliştirilen bazı teknikler ve modeller, geçmiş dönemleri veri olarak ele alıp ilerisi için bazı tahminlerde bulunmaktadır.

ABD'de Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli ile borsaya kayıtlı tüm büyük işletmelerin beta değerleri düzenli olarak hesaplanmakta ve düzenli olarak yayınlanmaktadır. Son yıllarda ülkemizde de bazı ekonomi dergilerinde beta katsayıları ile ilgili hesaplamalara yer verilmektedir. Ancak bu değerlerin zaman içinde değişmesi sürekli bir değişimi ve revizyonu gerektirmektedir.

Bir hisse senedinin pazara uyum eğilimi, o varlığın beta katsayısı ile ölçülür. Beta katsayısı, veri bir senedin pazara bağlı olarak yaptığı değişimin bir göstergesidir. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modelinin anahtar elemanıdır. Beta, hisse senedinin risklilik ölçüsüdür. Bir firmaya ait beta katsayısı genel olarak firmanın çalıştığı iş kolunun genel riskine, firmanın finansal kaldıraç oranına, kar payı oranı dağıtımına, elindeki nakit stoğuna, firmanın ölçeğine ve büyüme oranına bağlıdır.

Betayı belirleyen parametrelerdeki basit değişimler beta değerinde önemli değişmelere yol açmaktadır. Bu yüzden FVFM'nin uygulamada menkul kıymet fiyatlamasında ne kadar başarılı olduğu

tartıılmaktadır. Modelin test edilmesinde en önemli sorun, FVFM'nin yatırımcıların beklentilerine dayanması ve insan davranışlarının test edilmesindeki güçlüttür. Ancak yapılan çeşitli testler FVFM'ni destekleyen sonuçlar vermiş ve betanın en iyi risk ölçüsü olduğu kabul edilmiştir [1].

Öte yandan FVFM yönteminin kolay uygulanabilir olmasına rağmen bütün finansal varlıklar için kullanışlı olmadığı belirtilmektedir. Özellikle karmaşık menkul kıymetlere FVFM uygulanamamaktadır. Bu bakımdan en iyi fiyatlandırma modelinin Stephen Ross tarafından geliştirilen Arbitraj Fiyatlama Modeli olduğu savunulmaktadır [2].

Bu çalışmada bu değişik tekniklerden Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli yardımıyla İMKB'nda işlem gören 22 hisse senedinin getirisi ile piyasa getirisi arasındaki ilişkiyi veren denklemler En Küçük Kareler yöntemiyle tahmin edilmiş ve beta katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra çeşitli testler yardımıyla bu denklemlerin güvenilirlikleri ve ileriye tahmin etmedeki başarıları ve beta katsayılarının zaman boyunca durağan kalıp kalmadığı test edilmiştir. Böylece FVFM'nin uygulamadaki başarısı araştırılmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM 2

FİNANSAL VARLIK FİYATLANDIRMA MODELİ (FVFM)

Tipik bir yatırımcı veya bir borsa analisti, çoğu zaman doğru sonucu tahmin edebilecek, güvenilir bir denklem arayışı içindedir. Ancak sözü edilen denklemin geliştirilebilmesi ve kullanılır hale getirilmesi için öncelikle bir hisse senedinin neden yüksek veya düşük getiriye sahip olduğunu açıklığa kavuşturmak gerekir. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli (Capital Asset Pricing Model) bize sadece iki değişken ve basit ekonometrik yöntemler kullanarak, bu sorunumuzu çözme konusunda önemli yaklaşımlar sağlamaktadır.

FVFM hisse senetlerinin getirileri dolayısıyla fiyatları ve sistematik risk arasındaki ilişkiye dayanan bir teoridir. FVFM'ne göre getiri ve risk her zaman yanyanadır, biri olmazsa diğeri de olmaz [3].

2.1. TANIMLAR VE TEMEL FİNANSAL AÇIKLAMALAR

Finansal varlıkların iki türlü getirilerinden söz edilebilir :

- . Öncelikle tahvil gibi sabit getirili varlıklardaki faiz getiri çeşitlerinden bir tanesidir. Piyasa faiz oranında değişiklik olmazsa, tahvil fiyatında önemli bir değişiklik görülmez. Tahvil fiyatları piyasa faiz oranındaki değişimlerden ters yönde etkilenir. Hisse senedi gibi değişken getirili varlıklarda ise kar payı söz konusudur. Belirsizlik mevcut olduğundan, her zaman risk vardır. Faiz oranı riski, sabit gelir getiren finansal varlıklarda özellikle sabit faizli tahvillerde daha yüksek olmakla birlikte, hisse senetleri için de söz konusudur.

. İkinci olarak ise finansal varlığın fiyatındaki değişimlerden kaynaklanan getiriden bahsedebiliriz.

$$R = \frac{p_1 + d - p_0}{p_0} \quad (2.1)$$

Burada;

R : getiri oranı

p_1 : dönem sonunda hisse senedinin fiyatı

p_0 : dönem başında hisse senedinin fiyatı

d : dönem boyunca dağıtılan kar payıdır

Getiri oranı, modelimizde beklenen getiri olarak kabul edilmektedir.

Yatırımcılar getiri oranının yanı sıra, bu oranın dağılımıyla da ilgilenmektedirler. Çünkü bir yatırımın riski, getiri oranının dağılımıyla karakterize edilmektedir. Dağılım ise beklenen değer ve varyans olmak üzere iki ölçüyle tanımlanmaktadır.

Yatırımcılar aynı standart sapmaya sahip iki senet içinden her zaman daha yüksek getiriye sahip olanı seçerler. Ancak farklı standart sapmalar söz konusu olduğunda, riski seven yatırımcılar daha yüksek getirili ve daha büyük standart sapmalı senetleri tercih ederken, riskten kaçan yatırımcılar daha az getirili senetlere razı olurlar. Bu da göstermektedir ki, eğer bir hisse senedi ya da portföyün riski yüksekse yatırımcılar bu yüksek riski yalnızca beklenen getiri yüksekse kabul etmeye yanaşmaktadırlar. Eğer hisse senedinin beklenen getirisi düşükse, bu senede yatırım yapılması için riskinin de düşük olması gerekir. Tamamen risksiz yatırımlarda dahi, yatırımcılar belirli bir getiri beklemektedirler. Devlet tahvili, hazine bonosu gibi şekillerle karşımıza çıkan "risksiz getiri oranı", modelimizde R_f sembolüyle kullanılacaktır. Bir j hisse senedinin risk primi, risksiz getiri oranı R_f üzerindeki fazladan getiri olarak tanımlanırsa şu şekilde formüle edilebilir:

$$\text{risk primi} = R_j - R_f \quad (2.2)$$

2.2 FVFM'NİN VARSAYIMLARI

Gerçek dünya o kadar karmaşıktır ki, onu anlamayı ve nasıl işlediği hakkında modeller kurmayı kolaylaştırmak için, bu karmaşıklıkların çok az etkisi olduğunu varsaymamız gerekmektedir.

FVFM'nin varsayımları şöyle sıralanabilir [4] :

- 1) Hisse senedi alım-satımlarında komisyon, vergi gibi masraflar yoktur. Bu gibi düzenlemeler asıl konumuz olan risk ile getiri arasındaki ilişkiyi belirlememizi engelleyecektir. Ayrıca bu masrafların oranı gözönüne alındığında, zaten küçük bir önem taşıdıkları görülmektedir.
- 2) Hisse senetleri bölünebilir. Yani bir yatırımcı 1 TL.'ya Akbank hissesi satın alabilir.
- 3) Herhangi bir yatırımcının alış veya satış işlemleri hisse senedinin fiyatını etkilememektedir. Bu tam rekabetin bir gereğidir. Tek bir yatırımcı bireysel olarak varlıkların fiyatını etkileyemez.
- 4) Yatırımcılar bir limiti olmaksızın açığa satış yapabilirler. Bir yatırımcı herhangi bir hisse senedinden istediği miktarda satış yapabilir.
- 5) R_f faiz oranına sahip olan risksiz bir finansal varlık vardır. Yatırımcılar bu oran ile borçlanıp, ödünç verebilirler. Ödünç verdikleri oran, borçlandıkları orana eşittir.
- 6) Portföyler ve hisse senetleri ortalamalar ve varyanslar ile karakterize edilmektedir. Yatırımcılar beklenen getirileri ve standart sapmaları belli olan hisseler arasından seçim yapmaktadırlar. Yatırımcılar aşağıdaki iki şartın geçerliliği halinde, beklenen getiri ve varyansa göre karar verebilirler:
 - a) İlk şartımız portföyün getirilerinin olasılıklarının normal dağılmış olmalarıdır. Kısa zaman aralıklarında bile önemli

değişiklikler gösterebilen hisse senetleri fiyatları, aylık dönemler halinde gözlemlendiğinde, getirilerin olasılıklarının normal dağılıma yakınsadıkları ortaya çıkmaktadır. Yıllık getiriler gibi daha uzun dönemler incelendiğinde ise getirilerin dağılımlarının sağa doğru çarpıldığı yani getirilerin yüksek değerlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu sırada unutulmaması gereken, varsayımlarımızın tekil senetlerden çok portföyler için geçerli olduklarıdır. Ancak yine de tekil senetlerin dağılımları normal olmasa bile, senetleri iyi çeşitlendirilmiş bir portföyle birleştirdiğimizde Merkezi Limit Teoremine göre, dağılımımız normale yakınsıyacaktır.

- b) Beklenen getiri ve varyansa göre karar vermemizi sağlayacak ikinci şart ise, fayda (u) ve portföyün değeri (V) arasındaki ilişkinin ikinci dereceden olduğudur. Buna göre;

$$E(u) = a_0 + a_1 E(V) + a_2 E(V)^2 + a_2 \bar{O}^2(V) \quad (2.3)$$

olmaktadır. Dolayısıyla portföyden beklenen fayda, sadece beklenen getiri ve varyansla ilgilidir. Portföyün olasılık dağılımı sağa veya sola çarpık olsa bile, faydayı etkilemeyecektir. Dağılımı önemsemeden aynı varyanslı iki portföyden, getirisi yüksek olan seçilebilecektir. Faydadan yola çıkarak oluşturulacak kayıtsızlık eğrisiyle de, aynı faydaya sahip farklı portföylerde tercih edilen risk seviyesine göre karar verilebilecektir.

- 7) Bütün yatırımcıların etkin sınırı aynıdır yani, varlıkların getirileri ve riskleri için tahmin ettikleri değerler aynıdır.
- 8) Yatırımcılar planlarını herkes için aynı olan belli bir döneme göre yaparlar.
- 9) Bütün finansal varlıklar satın alınıp, satılabilir.
- 10) Para piyasasında çeşitli engeller yoktur. Piyasa içinde paranın ve bilginin akışını sınırlayacak hiçbir engel bulunmamaktadır.

2.3. PORTFÖY ETKİSİ

Riskli yatırımların teker teker değil, birarada ele alınıp incelenmesine ve bu şekilde yatırımlar arasındaki karşılıklı etkileşimlerin dikkate alınmasına portföy yaklaşımı denir.

İki finansal varlık kullanarak oluşturulmuş bir portföyün beklenen getirisi (R), her bir varlığın beklenen getirisinin portföydeki ağırlığı ile çarpıldıktan sonra, birbirleriyle toplanmasıyla kolaylıkla hesaplanabilir.

$$R_p = W_1 R_1 + W_2 R_2 \quad (2.4)$$

Ve portföyün varyansı

$$\sigma_p^2 = W_1^2 \sigma_1^2 + W_2^2 \sigma_2^2 + 2 W_1 W_2 k_{12} \sigma_1 \sigma_2 \quad (2.5)$$

σ_j^2 = j senedinin getirisinin varyansı

σ_{12} = 1 ve 2 senetlerinin getirilerinin kovaryansı

k_{12} = 1 ve 2 senetlerinin getirilerinin basit korelasyon katsayısı

Şimdi göstermek istediğimiz, çeşitlendirmenin riski azaltacağıdır. Bunu açıklayabilmek için öncelikle basit korelasyon katsayıları 1 olan iki hisse senedini alacağız. Denklem (2.5)'den de anlaşılabileceği gibi korelasyon katsayısının 1 olması portföyün varyansını ençoklayacaktır. Dolayısıyla hisse senetleri arasındaki korelasyon azaldıkça, toplam varyans da küçülecektir.

Örneğimizi n adet hisse senedinden oluşan bir portföye genişlettiğimizde, toplam getiri tüm tekil hisse senetlerinin getirilerinin portföydeki ağırlıklarıyla çarpımlarının toplanmasından oluşmaktadır. Ancak varyansın hesaplanmasında bir nokta önemli ölçüde dikkat çekmektedir:

Toplam varyans teriminde n adet varyans terimi bulunurken, $n(n-1) / 2$ 'si birbirinden farklı $n(n-1)$ adet kovaryans terimi mevcuttur. Dolayısıyla portföydeki hisse senedi sayısı büyüdükçe,

denklemdaki kovaryansların etkisi önemli ölçüde artmaktadır. Hisse senedi sayısı 4 olan bir portföyde 12 tane kovaryans terimi mevcutken, n'in 8 olduğu bir portföyde 56 tane bulunmaktadır.

Bir portföyde beklenen getirinin ve varyansın yanısıra marjinal getiri ve varyans da önem taşımaktadır. Bir k senedinin marjinal getirisi, hisse senedinin portföydeki ağırlığının küçük bir değişimi karşısında, getirinin gösterdiği değişimdir.

$$\text{Marjinal getiri}_k = R_p / W_k = R_k \quad (2.6)$$

Marjinal varyans ise aynı şekilde, ağırlıktaki küçük bir değişimin varyansta yarattığı etkidir.

$$\text{Marjinal varyans}_k = \sigma_p / W_k \quad (2.7)$$

Bu tanımlardan yola çıkarak finans teorisinin önemli bir prensibini ortaya koyuyoruz. Eğer bir portföyde bulunan iki senedin marjinal varyansları aynı, fakat beklenen getirileri farklı ise, bu portföy, en yüksek getirinin sağlanması bağlamında optimal olamaz. Onun için portföydeki eşit varyansa sahip senetlerin, eşit getirilere sahip olmalarıyla portföy optimal olacaktır.

2.4. RİSK VE GETİRİ

Buraya kadarki bölümlerde varyans, kovaryans ve marjinal varyans üzerinde durduk. Bundan sonra ise risk ile getiri arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunu göstereceğiz.

Tüm finansal varlıkların belli bir riske sahip oldukları varsayımını yapmıştık. Oysa piyasada, hiçbir risk taşımadan herhangi bir getiriye sahip olan bir finansal varlık bulunabilir. Örneğin devlet tahvilleri yüzde yüz güvenceyle belli bir faiz getirmektedirler.

Bu durumda bir a portföyünü risksiz bir finansal varlıkla birleştirdiğimizde yeni portföy şöyle olacaktır:

$$R_p = (1 - W_a) R_f + W_a R_a \quad (2.8)$$

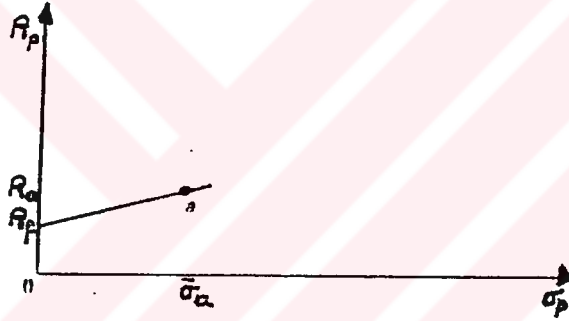
$$\bar{\sigma}_p = W_a \bar{\sigma}_a \quad (2.9)$$

ve dolayısıyla

$$R_p = R_f + \left(\frac{R_a - R_f}{\bar{\sigma}_a} \right) \bar{\sigma}_p \quad (2.10)$$

olacaktır.

Yukarıdaki denklemden görüldüğü gibi, risk ile getiri arasındaki ilişki doğrusaldır. Bu denklem bize, dikey ekseninde beklenen getiri, yatay ekseninde risk terimleri olan bir grafik verecektir. Grafikteki doğrunun eğimi ise $(R_a - R_f) / \bar{\sigma}_a$ olacaktır.



Şekil 2.1. Risk - Getiri Diyagramı

Hisse senetlerinin fiyatları birbirlerinden farklı olarak değiştikleri için çeşitlendirme riski azaltmaktadır. Gözlemlere göre, çeşitlendirme ancak başlangıçta çok kuvvetli bir etki yaparken, bir noktadan sonra daha fazla senedin portföye eklenmesi, riski yeterince etkilememektedir. Ernest R. Berndt'in "The Practise of Econometrics" adlı kitabında yer verdiği, Wayne Wagner ve Sheila Lau tarafından 1971 yılında yapılmış bir çalışmada, çeşitlendirmenin başlangıçta riski büyük oranda azalttığı, ancak belli bir noktadan sonra bunun risk üzerindeki etkisinin azaldığı görülmüştür [5]. Wagner ve Lau hisse senetlerinin sayısı belli bir sayıdan fazla olduğunda (mesela 10), çeşitlendirmenin faydasının azaldığını göstermişlerdir.

2.5. FVFM'NİN EKONOMETRİK SONUÇLARI

Bu aşamada katsayıları tahmin edebilecek bir denklem türetmeye çalışacağız. j senedini ve iyi çeşitlendirilmiş bir m portföyünü (burada tüm pazar olmaktadır) (2.10) denkleminde yerleştiriyoruz.

$$R_j - R_f = (\bar{\sigma}_j / \bar{\sigma}_m) (R_m - R_f) \quad (2.11)$$

Bu denkleme göre j senedinin risk primi $(\bar{\sigma}_j / \bar{\sigma}_m)$ kere marketin risk primi olmaktadır. Buradan $(\bar{\sigma}_j / \bar{\sigma}_m)$ yerine beta koyarak, sabit alfa katsayısını ve hata terimini ilave ederek aşağıdaki modele ulaşıyoruz:

$$R_j - R_f = \alpha_j + \beta_j (R_m - R_f) + e_j \quad (2.12)$$

Hata terimi sistematik olmayan riskin etkilerini göstermektedir.

FVFM hakkında belirtilmesi gereken 5 husus bulunmaktadır [6]. Bunlardan ilki FVFM ile beklenen ya da ex ante getirilerin elde edilmesidir. Ancak bizim gözlemleyebildiğimiz değerler gerçekleşmiş ya da ex post getirilerdir. Bu durum FVFM'nin test edilmesini zorlaştırmaktadır.

İkinci olarak; FVFM'ne göre pazar portföyü bütün riskli varlıkları kapsamalıdır. Ancak pazar endeksleri ve tahminleri sadece belirli bir borsada işlem gören bazı senetlere göre hesaplanmaktadır (Dolayısıyla bu endeks diğer borsalarda işlem gören riskli sentleri, insan sermayesi, özel işletmeleri ve özel emlakları kapsamamaktadır).

Üçüncü olarak; risksiz menkul kıymet olarak 30 günlük hazine bonosu seçilmiştir. Ancak, hazine bonosu vade sonuna kadar saklandığında risksiz olmaktadır. Ayrıca vade sonuna kadar saklansa bile enflasyon oranının belirsizliği, gerçek oranı belirsiz kılmaktadır. Bu yüzden risksiz faiz oranı için iyi bir ölçü elde etmek mümkün olsa bile, çok zordur. Bu da FVFM'ni test etmeyi daha güç hale getirmektedir.

Dördüncü olarak; istatistikte kabul edilen yaygın bir görüş,

belli bir modelin, karşılaştırılabileceği alternatif bir başka model olmadan, test edilmesinin imkansız olmasıdır. FVFM'ne karşılık Arbitraj Fiyatlandırma Modeli (APM) kullanılabilir. Bunun için denklemin sağ tarafına beklenmeyen enflasyon oranının eklenmesi yeterlidir. Yukarıda belirtilen engellerin ortadan kalkması halinde FVFM, APM'ne karşı test edilebilir. Burada yapılması gereken, sağ taraftaki katsayıların aynı anda sıfır olması hipotezinin (H_0), bu katsayıların aynı anda sıfıra eşit olamayacağı hipotezine (H_1) karşı test edilmesidir.

Beşinci ve son olarak, FVFM'nin test edilmesi, tahmin edilen değerlerin, gözlenen değerlerle uyumlu olup olmadığının kontrol edilmesini içermektedir. Ancak FVFM'nin iki sonucu gözlemlerle uyumsuz gözükmemektedir:

FVFM'nin önemli bir sonucu getiri ile risk arasında hem doğrusal, hem de pozitif bir ilişki olmasıdır. Black, Jensen ve Scholes 1972 yılında yaptıkları bir çalışmada, bu ilişkinin bazı hisse senetlerinde negatif yönde olduğunu farketmişlerdir. Ayrıca, Nisan 1957'den Aralık 1965'e kadarki 9 yıllık bir dönemi kapsayan bir çalışmada yüksek betaya sahip hisse senetlerinin, daha düşük betalı (düşük riskli) senetlere göre daha düşük getiri sağladıklarını bulmuşlardır. Bunun nedeni henüz net bir şekilde anlaşılamadığı gibi bu sonuç FVFM ile şaşırtıcı bir çelişki oluşturmaktadır.

FVFM'nin başka bir sonucu da sıfır beta katsayılı bir hisse senedinin risksiz getiri oranına tamamiyle eşit olan bir getiri sağlamasıdır. Halbuki Ernest R. BERNDT'in "The Practise of Econometrics" adlı kitabında yer alan Black, Jensen ve Scholes tarafından yapılan bir çalışmada New York Menkul Kıymet Borsasında işlem gören hisse senetlerinin 35 yıllık dönemi kapsayan getirileri incelenmiş ve sıfır beta katsayılı hisselerin getirilerinin, risksiz faiz oranından daha yüksek olduğu bulunmuştur [5]. Bu sonuca göre sistematik olmayan risk, getirinin FVFM tarafından hesaplanan risksiz faiz oranından daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Ayrıca Black, Jensen ve Scholes tarafından incelenen gerçek risk-getiri ilişkisinin, FVFM'nce tahmin edilenden daha düzgün olduğu görülmüştür.

BÖLÜM 3

MENKUL KIYMETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. MENKUL KIYMET YATIRIMLARINDA RİSK KAYNAKLARI

Menkul kıymet yatırımlarında yatırımcılar bir takım tahminlere dayanarak yatırım kararı verirler. Bir menkul kıymetin gerçekleşen getirisi beklenen getirisinden ne kadar büyük farklılıklar gösteriyorsa sözkonusu menkul kıymetin riskinin o kadar yüksek olduğu söylenebilir [7]. Menkul kıymetlerin getirilerinde farklılıklara yol açan faktörler, yani risk kaynakları iki grupta toplanabilir:

- a) Sistematiik risk
- b) Sistematiik olmayan risk

3.1.1. Sistematiik Risk

Pazar riski olarak da anılan sistematiik risk, piyasadaki tüm finansal varlıkların fiyatlarını aynı zamanda etkileyen faktörlerden kaynaklanır. Sistematiik riskin kaynakları ekonomik, politik ve sosyal çevredeki değışikliklerdir.

Sistematiik risk, toplam riskin, finansal varlıkların fiyatlarının pazarla birarada hareket etme eğilimlerinden kaynaklanan kısmıdır. Piyasadaki menkul kıymetlerin tamamı farklı oranlarda olmakla birlikte, sistematiik riskten aynı doğrultuda etkilenirler, yani ya hepsinin fiyatı yükselir ya da hepsinin fiyatı düşer. Bu nedenle hisse senetleri arasında çeşitlendirmeye gitmek, sistematiik riskin ortadan kaldırılmasına olanak vermeyecektir.

Ancak, bazı hisse senetleri ve portföyler piyasadaki değişimlere daha duyarlıyken, bazıları daha bağımsız ve durağandır. Genelde, temel endüstriyel maddeler üreten şirketlerde ve dolayısıyla sözkonusu şirketlerin hisse senetleri üzerinde sistematik riskin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bir hisse senedi ya da portföyün geçmiş fiyat hareketlerine göre hesaplanan piyasaya olan duyarlılığı, Latin alfabesinden beta (β) harfi ile gösterilir.

Sistematik riskin başlıca kaynakları şöyle sıralanabilir:

- i. Faiz oranı riski: Piyasa faiz oranındaki değişimler, menkul kıymetlerin fiyatlarını ters yönde etkiler. Faiz oranlarındaki artış yatırım sahiplerinin yatırımlarından bekledikleri getiri oranının yükselmesine yol açarak, hisse senedinin fiyatının düşmesine neden olur.
- ii. Satın alma gücü (enflasyon) riski: Satın alma gücü riski ile, fiyat düzeyinin yükselmesi sonucu paranın satın alma gücünün azalması kastedilmektedir. Farklı derecede de olsa tüm menkul değerlerin getirileri, enflasyon oranındaki artıştan etkilenir. Ancak yapılan araştırmalar, hızlı enflasyon dönemlerinde, tahvillere yatırım yapan tasarruf sahibinin satın alma gücünün daha çok azaldığını, buna karşılık hisse senedi satın alan yatırımcıların satın alma gücünün enflasyonist dönemlerde sabit kalma eğiliminde olduğunu göstermektedir.
- iii. Pazar riski: Geçerli bir ekonomik nedene dayanmayan, daha çok psikolojik etkiler sonucu finansal varlık fiyatlarında görülen düşüşler yatırımcılar açısından pazar riskini oluşturur. Bazı yatırımcıların büyük miktarlarda hisse senedi satmaya kalkışması ya da bir takım siyasi gelişmeler menkul kıymet borsalarında önemli fiyat düşüşlerine yol açmaktadır. Bu tür olayların önceden kestirilmesi mümkün olmamaktadır.

3.1.2. Sistematiik Olmayan Risk

Sistematiik olmayan risk, toplam riskin firmaya ya da firmanın bağlı bulunduğu sektöre özgü kısmıdır. Grevler, yönetim hataları, yeni buluşlar, teknolojik gelişmeler, reklam kampanyaları, tüketici tercihlerindeki değişmeler gibi etmenler firmanın getirilerinde dalgalanmalara yol açabilir. Bu etmenler diğer endüstrileri ve sermaye piyasasını etkileyen faktörlerden bağımsızdır. Bu nedenle sistematiik olmayan riskin her firma için ayrı ayrı hesaplanması uygun bir yaklaşımdır. Her menkul kıymetin sistematiik olmayan riski farklı yönlerde olabileceğinden çeşitlendirme yoluyla bu riskin azaltılması mümkündür.

Sistematiik olmayan riskin başlıca kaynakları Şu başlıklar altında toplanabilir:

- i. Finansal risk: İşletmelerin finansal kaldıraç derecelerinin yükselmesi yani, ortaklığa faiz yükümlülüğü getiren borç kalemlerinin (banka kredileri, tahviller, uzun vadeli kira sözleşmeleri vb.) artması, finansal riski arttırır. Hisse senetlerinin finansal riski daha yüksektir. Çünkü firma bir tasfiye ya da iflas durumunda öncelikle tahvillere olan faiz borcunu ödemek zorundadır. Bu borç ne kadar büyük olursa hisse senedi sahiplerine kalacak pay da o kadar az olacaktır.
- ii. Faaliyet riski: İşletmelerde sabit giderlerin ykseklėi faaliyet riskini arttırır. Üretimin ve satışıların düşük olduğu zamanlarda aynı sabit giderlerin karşılanması zorunluluğu, net kardaki dalgalanmaların da büyük olmasına yol açmakta, bu durum özellikle hisse senedi getirilerinde önemli bir risk unsuru yaratmaktadır.
- iii. Yönetim riski: Firmaların başarıları büyük ölçüde yönetici kadrolarının yeteneklerine bağlıdır. Yönetim hataları, hisse senetlerinin değerini belirleyen değişkenleri büyük ölçüde etkiler. Yönetim hataları sonucu firmanın satışı ve karı azalabileceği gibi, riski de artabilir.

- iv. İş ve endüstri riski: Tüketici zevklerindeki değişmeler, artan dış rekabet, iş kolundaki grevler, hammadde sağlanmasındaki güçlükler gibi faktörler belirli iş kollarındaki işletmelerin satış ve karlarını etkiler ve bu işletmeler tarafından ihraç edilmiş olan menkul kıymetlerin fiyatlarında değişmelere yol açar.

3.2. FİNANSAL VARLIK YATIRIMLARINDA BEKLENEN GETİRİ VE RİSK

3.2.1. Finansal Varlık Pazar Doğrusu (FVPD)

Herhangi bir finansal varlığa yatırım yapıp yapmama kararı verilirken, sözkonusu varlığın riskine göre sağlaması gereken getirisi ile beklenen getirisi karşılaştırılır. Beklenen getiri, sağlaması gereken getiriden (FVPD nin gösterdiği) fazlaysa, bu varlığın düşük fiyatlandırılmış bir varlık olduğuna karar verilir ve yatırım yapılır. Aksi halde yatırım yapılmaz. FVPD şu şekilde formüle edilebilir:

$$E(R_p) = R_f + [E(R_m) - R_f] \frac{Q_p}{Q_m} \quad (3.1)$$

R_f = risksiz faiz oranını,

R_m = pazar portföyünün (M_p) toplam getirisini,

R_p = pazar portföyü (M_p) ile risksiz varlığın çeşitli kombinasyonlarından oluşan portföyün getirisini,

Q_p ve Q_m = portföyün ve pazarın standart sapmasını ve E harfi beklenen değeri göstermektedir.

3.2.2. Beta Katsayıları

Finansal Varlık Pazar Doğrusunun denklemini aşağıdaki gibi yeniden yazmak mümkündür [8] :

$$E(R_p) = R_f + [E(R_m) - R_f] \frac{COV_{1,m}}{Q_m^2} \quad (3.2)$$

$\text{cov}_{i,m} / Q_m^2$ oranına, varlığın beta katsayısı (B_i) adı verilir. Beta katsayısı, finansal varlığın pazar portföyüyle olan ilişkisinin bir göstergesidir. Herhangi bir finansal varlığın beklenen getirisi betaya bağlı olarak şöyle yazılabilir:

$$E(R_p) = R_f + B [E(R_m) - R_f] \quad (3.3)$$

Beta katsayısı 1'den büyük olan varlıklar atak varlıklar olarak kabul edilir. Pazar portföyünün getirisindeki %1 artışa karşılık, atak bir varlığın getirisinde beklenen artış %1'in üzerinde olacaktır. Ancak pazar portföyünün getirisinde %1 azalış olduğunda, sözkonusu varlığın getirisi %1'den fazla düşecektir. Sonuç olarak atak varlıkların riski yüksektir.

Beta katsayısı 1'den küçük olan varlıklar ise tutucu varlıklar olarak adlandırılır. Bu varlıkların beklenen getirilerindeki artış veya azalışlar pazar portföyünün getirisindeki artış veya azalışlardan daha düşük oranda gerçekleşir. Diğer bir deyişle, tutucu varlıkların riski daha düşüktür.

Beta katsayısı negatif olan varlıklar pazarla ters yönde ilişki gösterirler. Pazar portföyünün getirisi artarken, bu varlıkların getirisi düşer, pazar portföyünün getirisi düşerken, bu varlıkların getirisi artar.

Pazardaki genel değişmeye ilişkin beklentilere bağlı olarak, menkul kıymet seçiminde beta katsayılarından yararlanmak mümkündür. Gelecek dönem piyasada bir yükselme bekleniyorsa, en yüksek beta değerlerini taşıyan menkul kıymetler, piyasada bir düşme bekleniyorsa en küçük, mümkünse negatif beta değerlerini taşıyan menkul kıymetler seçilmelidir.

Herhangi bir finansal varlıkla pazar portföyünün getirileri arasındaki ilişkiyi ölçmenin bir diğer yolu regresyon analizlerinden yararlanmaktır.

$$r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + e_i \quad (3.4)$$

e_i : regresyon denkleminde sapmalar

şeklinde yürütülecek regresyon analiziyle bulunacak α_i , β_i katsayıları i . finansal varlığın karakteristik doğru denklemini belirleyecektir.

α_i katsayısı, pazardaki yatırımcıların ortalama olarak hiçbir şey kazanamadıkları durumda, i varlığına yatırım yapanların sağlayacağı getiriyi gösterir. i varlığının doğru fiyatlandırılmış olması, diğer bir deyişle tam FVPD üzerinde yer alması halinde, regresyon denkleminde hesaplanacak olan α_i katsayısının değerinin $r_f (1-\beta_i)$ ye eşit olması gerekir. Şayet regresyon denkleminde hesaplanacak α_i katsayısı;

$$\alpha_i > r_f (1-\beta_i)$$

koşulunu gerçekleştiriyorsa i varlığı düşük değerlendirilmiş bir varlık demektir ve FVPD'nun yukarısında yer alır. Öte yandan;

$$\alpha_i < r_f (1-\beta_i)$$

koşulunu gerçekleştiriyorsa, i varlığı yüksek değerlendirilmiş bir varlık demektir ve FVPD'nun altında yer alır. Pazarın etkin olması halinde tüm varlıkların doğru fiyatlandırılmış olmaları ve FVPD'nun üzerinde yer almaları gerekir.

Bu regresyon denklemi ile elde edilecek olan β_i değeri ise bu bölümün başında sözü edilen β (beta) katsayısı ile aynı olacaktır.

Alfa ve beta katsayılarına bağlı olarak herhangi bir finansal varlığın getirisini, pazardan bağımsız kısım ve pazara bağımlı olan kısım diye ikiye ayırmak ve aşağıdaki gibi yazmak mümkündür:

$$R_i = (\alpha_i + e_i) + \beta_i R_m \quad (3.5)$$

Pazardan Pazara
bağımsız bağımlı
getiri getiri

Oluşturulacak herhangi bir portföyün getirisini de benzer şekilde tanımlamak mümkündür:

$$R_p = (\alpha_p + e_p) + \beta_p R_m \quad (3.6)$$

Pazar getirisine bağlı olan riske sistematik risk, pazar getirisinden bağımsız olan riske ise sistematik olmayan risk adı verilir. Finansal varlıkların ya da portföylerin karakteristik doğruları gözönüne alındığında, regresyon doğrularının sistematik riski, yani getirideki değişimin pazar getirisindeki değişimle açıklanabilen kısmını temsil ettikleri gözlenebilir. Regresyon doğrusundan sapmalar (e_i) ise sistematik olmayan riski oluşturmaktadır. Bilindiği gibi regresyon analizinde, bağımlı değişkendeki değişimlerin bağımsız değişkendeki değişimlerle açıklanabilen kısmına determinasyon katsayısı (R^2) denmektedir. Dolayısıyla karakteristik doğruların determinasyon katsayısı da sistematik riskin toplam riske oranını göstermektedir.

Portföy oluşturulup, portföye katılan hisse senedi sayısı artırıldıkça, α_i 'lerin muhtemel ters yönlü ve birbirini telafi edici etkileri nedeniyle, sistematik olmayan riskin azalması hatta tamamen ortadan kalkması mümkündür. Sonuç olarak yeterince çeşitlendirilmiş, yani yeterli sayıda finansal varlık içeren portföylerin o ölçüde etkin portföye dönüştükleri ve sadece sistematik risk taşıdıkları söylenebilir. Pazar portföyü ve diğer etkin portföylerin sistematik olmayan riskleri "sıfır"dır. Bu portföylerin getirileri, karakteristik doğrularından hiç bir sapma göstermez ve tamamen karakteristik doğru denkleminde yararlanılarak hesaplanabilir.

3.2.3. Beta Katsayısının Durağanlığı

Birçok ekonomik değişkenin durağan bir dağılıma sahip olduğu kabul edilmektedir. Bu yüzden istatistiksel analiz çalışmalarında örneklemdeki rassal verilerin durağanlığının incelenmesi gerekmektedir. Durağan veri, istatistiksel özellikleri zaman boyunca değişmeyen veri olarak tanımlanabilir. Zaman serisi analizi, spektral analiz ve rassal yürüyüş teorisi uygulanmadan önce, anlamlı bir araştırmanın gerçekleştirilmesi için verilerin durağanlığı incelenmelidir. Eğer seçilen örneklemdeki veriler durağan değilse ve durağan hale dönüştürülemiyorsa veya istatistiksel özelliklerin uygun ölçüleri bulunamıyorsa, çalışmada kullanılan yöntemin yararlı tanımlarının oluşması mümkün olmayacaktır.

Zaman serisi verilerine dayanarak şirketlerin beta katsayılarını tek tek tahmin ederken, belli bir şirket için β_j nin zaman içinde durağan olduğu varsayılmaktadır. Bu tahminlerde genellikle borsada işlem gören hisse senetlerinin günlük verilerinden hazırlanmış aylık veriler kullanılmaktadır. Bu veriler ile yapılan çalışmalarda β_j nin beş yıllık (60 ay) bir süre için durağan kaldığı bulunmuştur. Ancak bir sektör veya firma için beta katsayısının değiştiği dönemler olmaktadır. Örneğin 1993'te OPEC'in koyduğu petrol ambargosundan önce petrol şirketlerinin senetleri 1'den düşük bir betaya sahipken, 1993'ten sonra bu durum değişmiş ve petrol şirketlerinin betaları belirgin bir şekilde yükselmiştir. Buna benzer olarak A.B.D.'nde 1978 yılında havayolu sektöründeki çalışma koşulları yeniden belirlendiğinde belli başlı havayolu şirketlerinin betası yükselmiştir. 1986'daki Çernobil faciasından sonra, özellikle nükleer kapasitesi olan elektrik kurumlarının betalarında benzer değişiklikler meydana gelmiştir [9].

Modelimizde beta katsayılarının yanında, bir de alfa katsayısı göze çarpmaktadır. FVFM'nin teorisi doğrultusunda alfanın sifıra yakın olması beklenmektedir.

3.2.3.1. Beta Katsayısının Durağanlığı Üzerine Bir Model Denemesi

Güney Kaliforniya Üniversitesi öğretim üyelerinden Arthur E. Godding ve Hughes Hava Taşımacılığı Şirketi yöneticilerinden Terence P. O'Malley'in beta katsayısının durağanlığı hakkında Financial and Quantitative Analysis dergisinde yayınlanan çalışmalarında durağanlığı test etmek için yaygınlıkla kullanılan korelasyon testi yerine daha direkt bir test yöntemi kullanmışlardır. Bu yöntem her portföy betası için durağanlığın derecesini ayrı ayrı ölçen ayrıştırılmış t testlerine dayanmaktadır. [10]

Başlıca pazar trendleriyle ilişkili olarak betanın durağanlığını ve daha önceki yıllarda çeşitli araştırmacılar tarafından elde edilen sonuçların geçerliliğini test etmek amacıyla birbiriyle çakışmayan iki yükselen ve iki alçalan piyasa dönemi ile iki kontrol dönemi seçilmiştir. 4 pazar dönemi ile iki kontrol dönemini oluşturan endeks Tablo.1'de gösterilmiştir. Piyasadaki başlıca tepe ve dip noktalarının hangi aylarda gerçekleştiğini belirlemek için Standart and Poors'un 425 Sanayi Endeksindeki günlük fiyat değişimleri kullanılmıştır. Endeksin uzun dönemli trendini koruyamadığı aylar çıkarılarak elde edilen asıl yükselen ve alçalan pazar dönemleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 3.1 Betanın Durağanlığının İncelendiği Dönemler

Piyasa Trendi	Dönem	Süre (Aylar)	Standard & Poors 425 Endeksindeki % Değişim
Yükselen 1	11/66-11/68	25	+38.6
Alçalan 1	12/68-6/70	19	-32.3
Yükselen 2	8/70-12/72	29	+54.0
Alçalan 2	2/73-11/74	22	-39.9
Kontrol Dönemi 1	11/66-11/70	48	+7.6
Kontrol Dönemi 2	11/70-11/74	49	-14.7

Bu çalışmada kullanılan örneklem Fortune dergisinin Mayıs 1974 sayısında satış hasılatına göre sıralanan 500 sanayi şirketinden 200 tanesini içermektedir. Beta katsayısı her hisse senedi için aylık getirilerin aynı dönemdeki endeksin toplam getirisi ile regresyon analizi yapılarak elde edilmiştir. Bu analizde sermaye arttırmaları ve kar payı dağıtımlarına göre düzeltilmiş aylık kapanış fiyatları kullanılmıştır.

Finansal Varlık Fiyatlandırma Teorisinde yatırımcıların piyasayı en iyi temsil eden portföylere sahip oldukları varsayılmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada 5, 10 ve 20 hisse senedinden oluşan portföylerden 10'ar tane oluşturulmuştur. Portföylerde her hisseye eşit ağırlık verildiğinden portföy betası, şirket betalarının aritmetik ortalaması hesaplanarak bulunmuştur.

İlk gruptaki 5, 10 ve 20 hisselik on adet portföy, rastgele seçilen hisselerden oluşturulmuştur. İkinci setteki portföyler incelenen her dönem için şirketlerin beta katsayılarına göre en düşükten en yükseğe sıralanmasıyla seçilmiştir. Üçüncü gruptaki portföyler pazar hareketlerine en çok uyum gösteren hisse senetlerinin biraraya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Bu grupta sadece 5 ve 10 hisse senedinden oluşan portföyler oluşturulmuş ve portföyü meydana getiren hisse senetlerinin pazara uyumluluğunun, portföy betasının durğanlığını ne yönde etkilediği araştırılmıştır.

Farklı pazar trendlerindeki portföy betalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek için iki yöntem kullanılmıştır. Bunlardan birincisi ayrıştırlmış t testi, ikincisi ise basit bir korelasyon testidir.

Ayrıştırlmış t testinde test edilen hipotez şöyledir:

$$H_0: B_y - B_a = 0$$

$$H_1: B_y - B_a \neq 0$$

B_y : yükselen dönemdeki portföy betası

B_a : alçalan " " "

H_0 hipotezine göre portföy betası pazar trendlerine göre farklılık göstermektedir. Bunun alternatifi olan hipotez ise pazarın yükselmesi veya alçalmasına göre beta katsayısının anlamlı bir şekilde değiştiğini ileri sürmektedir.

İkinci test farklı dönemlerdeki aynı portföylerin beta vektörlerinin birbirleriyle anlamlı bir ilişki içinde olup olmadığını incelemektedir. Bu nedenle, aşağıdaki hipotez test edilir:

$$H_0: r_{B_y B_a} \leq 0$$

$$H_1: r_{B_y B_a} > 0$$

r = Spearman rank korelasyon katsayısı

$B_y B_a$ = 10 portföy betasının oluşturduğu vektör

Yükselen ve alçalan dönemlerdeki betalar hesaplandığında, hisse senetlerinin yükselen dönemlerde daha yüksek beta katsayısına sahip oldukları gözlenmiştir.

Tablo 3.2 Yükselen ve Alçalan Dönemler İçin Hesaplanan Betalar

Piyasa Trendi	Dönem	Düzeltilmemiş Ortalama β	Düzeltilmiş Ortalama β
Yükselen 1	11/66-11/68	1.17	1.03
Alçalan 1	12/68-6/70	1.12	1.04
Yükselen 2	8/70-12/72	1.30	1.16
Alçalan 2	2/73-11/74	1.03	1.01

Ayrıca her iki test de şu iki sonucu desteklemektedir. İlki, iyi çeşitlendirilmiş 20 hisseli portföyler için bile yükselen ve alçalan piyasadaki portföy betalarının durağan olmadığıdır. Buna neden olan faktörlerden birisi regresyon eğilimidir. Nedenlerden bir diğeri de değişken piyasa trendidir.

Eğer portföy betaları yükselen ve alçalan piyasalara göre değişiyor ve portföy yöneticisi pazarın yönünü önceden tahmin edebiliyorsa bu trende ve regresyon eğilimine göre betasını düzelterek kazanç elde edebilir. Eğer betadaki değişkenlik şirket politikasıyla bağlantılıysa, çok yüksek veya çok düşük riskli portföyler seçen bir yatırımcı uzun dönemde getirisinin ve riskinin ortalama değerlere dönüşeceğini bilmelidir. Bu yüzden böyle bir yatırımcı kısa vadeli yatırımlara yönelmeli ve portföyünü ortalama risk ve getiri arayışında olan bir yatırımcıya göre daha sık değiştirmelidir. Günümüzde gelişen ekonometrik teknikler sayesinde durağanlığı daha hassas bir şekilde incelemek mümkündür.

BÖLÜM 4

BETA KATSAYILARININ EKONOMETRİK ANALİZİ

4.1. KATSAYI TAHMİNLERİ

Araştırmada beta katsayılarının tahmin edebilmek için LS (en küçük kareler) yöntemi kullanılarak daha önce ayrıntılı olarak açıklanan ve aşağıda yer alan denklemin parametreleri 22 hisse senedi için hesaplanmıştır.

$$R_{jt} - R_{ft} = \alpha_{jt} + \beta_{jt} (R_{mt} - R_{ft}) + e_{jt} \quad (4.1)$$

R_{mt} : genel endeksin aylık değişim oranı

R_{ft} : hazine bonosu aylık getiri oranı

R_{jt} : hisse senedinin getiri oranı

β_{jt} : hisse senedinin beta katsayısı

α_{jt} : hisse senedinin alfa katsayısı

e_{jt} : hata terimi

Sıradan en küçük kareler yönteminin dayandığı bazı varsayımlar vardır [11]. Bu aşamada bu varsayımlar belirtilecek, bunların parametre tahminleri üzerindeki etkileri ise bir sonraki bölümde incelenecektir.

Varsayım 1: e_{jt} bir rassal gerçek değişkendir. Herhangi bir dönemde e_{jt} nin alabileceği değerler şansa bağlıdır; artı, eksi ya da sıfır olabilir.

Varsayım 2: Herhangi bir dönemde e_{jt} nin aritmetik ortalaması sıfırdır. Açıklayıcı değişkenin her bir değeri için e çeşitli değerler alabilir.

Ancak e nin alabileceği bütün değerleri düşünürsek, bunların ortalaması sıfıra eşittir.

Varsayım 3: e_j nin varyansı her dönemde aynıdır. Başka bir deyişle açıklayıcı değişkenin bütün değerleri için, e ler kendi ortalamaları etrafında aynı dağılımı gösterirler.

Varsayım 4: e_j değişkeni normal dağılıma sahiptir. e nin değerleri kendi ortalamaları etrafında çan biçimli simetrik bir dağılım gösterirler.

Varsayım 5: Farklı terimlerin rassal terimleri birbirinden bağımsızdır. e nin herhangi bir dönemde aldığı değer, başka bir dönemde aldığı değere bağlı değildir.

Varsayım 6: e , açıklayıcı değişkenlerden bağımsızdır. Hata terimi açıklayıcı değişkenlerle bağlantılı değildir.

Bu varsayımlar doğrultusunda SEK tahminlerinin doğrusal, sapmasız ve en küçük varyanslı olmaları beklenmektedir.

4.1.1. Değişkenler

4.1.1.1. Hisse Senedinin Getiri Oranı (R_j)

Hisse senedinin getiri oranı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$R_j = \frac{P_1 - P_0}{P_0} \quad (4.2)$$

R_j : getiri oranı

P_1 : hisse senedinin dönem sonu fiyatı

P_0 : hisse senedinin dönem başı fiyatı

4.1.1.2. Genel Endeksin Aylık Değişim Oranı (R_m)

t dönemi ile $(t+1)$ dönemi arasındaki genel endeksin değişim oranını göstermektedir.

4.1.1.3. Hazine Bonosu Yıllık Getiri Oranı (R_f)

Hazine bonosu aylık getiri oranları, T.C.Merkez Bankası'nın yıllık bültenlerindeki ortalama ihale faiz oranları baz alınarak hesaplanmıştır. Tablolarda gösterilen her aya ait yıllık faiz oranları aşağıdaki örnekteki gibi aylık verilere çevrilmiştir:

Örnek: 1990 yılı Ekim ayı 12 aylık faiz oranı = % 50.97

$$\text{Aylık Getiri Oranı } (R_f) = \sqrt[12]{1 + 0.5097} - 1 = \% 3.49$$

4.2. KATSAYILARIN TAHMİNİYLE İLGİLİ SORUNLAR

Araştırmaya dahil edilen hisse senetleri, çeşitli sektörlerden ve borsada işlem hacmi fazla olanlar arasından seçilmiştir. Borsa endeksinin, çalışmamıza dahil edilen kağıtların içinde bulunduğu bir grup hisse senedinden faydalanılarak hesaplanması, nedensellik sorununu ortaya çıkarmaktadır. Ancak denklemlerin korelasyon katsayılarını incelediğimizde, bu durumun çok fazla önem taşımadığı görülmüştür.

Katsayıların hesaplanmasında en önemli problem değişken varyansın varlığında ortaya çıkmıştır.

Değişmeyen varyans varsayımına göre rassal değişken u nun dağılımı açıklayıcı değişken X in bütün değerleri için aynı kalır. Özellikle her bir u_i nin varyansı, X in bütün değerleri için aynıdır. Simgelerle bunu şöyle gösterebiliriz:

$$\text{var}(u) = E\{(u_i - E(u))^2\} = E(u_i)^2 = Q_u^2 \text{ sabit} \quad (4.3)$$

Bu varsayım, sabit varyans varsayımı olarak da bilinir. Belli bir durumda sağlanmaması halinde u ların farklı varyansa sahip olduklarından söz edilir.

Değişmeyen varyans varsayımının çiğnenmesinin sonuçları şöyledir:

- 1) Katsayıların varyans formülleri, anlamlılık sınamalarının yapılması ve güven aralığı saptanmasında uygulanamaz, sınamalar yapılamaz.

$Y = a + bX + u$ denkleminde

$$\text{var}(\hat{a}) = Q_u^2 \frac{\sum X^2}{n \sum x^2} \quad \text{ve} \quad \text{var}(\hat{b}) = Q_u^2 \frac{1}{\sum x^2} \quad (4.4)$$

formülleri ile hesaplanır. Q_u^2 varyansı toplamaların dışında tutulmuştur. Çünkü sabit olduğu varsayılmaktadır. Fonksiyondaki farklı varyanslarla, u nun varyansı artık sonlu bir sabit sayı olmaktan çıkıp, X değerlerinin artmasıyla birlikte değişecektir, dolayısıyla toplama dışında bırakılamaz. Bu durumda farklı varyans, yukarıdaki formülleri kullanılamaz hale getirir. Katsayıların varyansını hesaplamak için başka ifadeler kullanılabilir ama bu formüller değişken varyans terimlerini içeren denklem takımının çözümünü gerektirdiğinden karmaşık olacaklardır.

2) Eğer u , farklı varyanslıysa, SEK tahminleri, sapmasız tahmin ediciler sınıfı içinde, en küçük varyanslı olma özelliklerini yitirirler, yani küçük örneklerde etkin olmazlar. Ayrıca, büyük örneklerde de etkin değildirler.

3) Katsayılar istatistik bakımdan yine sapmasızdır, yani umulan değerleri, gerçek değerlerine eşittir.

4) Belli bir X değerine karşılık olan Y nin kestirimi, ilk verilerden bulunan katsayı tahminlerine dayandığından, yüksek

varyanslıdır, yani kestirim etkin değildir. Çünkü kestirim varyansı, parametre tahminlerinin ve u'ların varyanslarını içerir, bunlar da farklı varyanslar nedeniyle artık en düşük varyanslar değildir.

Değişken varyansın varlığı Arch ve White testleriyle tespit edilmiştir. Bu testlerden biriyle farklı varyans saptandığında, uygun çözüm, ilk modeli, bozucu terimin eş varyanslı olduğu bir kalıba dönüştürmektir. Daha sonra klasik en küçük kareler yöntemi, dönüştürülmüş modele uygulanır. Modelin dönüştürülmesi ilk verilerin düzeltilmesine indirgenir. Modelin dönüştürülmesi, farklı varyansın hangi kalıpta olduğuna, yani Qu_1^2 ile açıklayıcı değişkenin değerleri arasındaki ilişkinin

$$Qu_1^2 = f(X_1) \quad (4.5)$$

kalıbına bağlıdır.

Değişken varyansı ortadan kaldırabilmek amacıyla denklem DM'ye bölünmüştür:

$$DHISSE = \alpha + \beta DM$$

Bu denklemi DM ile böldüğümüzde;

$$\frac{DHISSE}{DM} = \alpha \frac{1}{DM} + \beta$$

elde edilmiştir. Denklemi şu şekilde yazmak mümkündür:

$$\frac{DHISSE}{DM} = \beta + \alpha \frac{1}{DM}$$

Buradan da anlaşılabileceği gibi α ve β katsayıları yer

değiştirmiştir. Bu yüzden bu dönüştürmenin yapıldığı denklemlere uygulanan testlerde beta katsayısı $c(1)$, alfa katsayısı $c(2)$ ile ifade edilmiştir.

Değişken varyanstan kurtulma yöntemlerinden bir diğeri denklemi $\sqrt{DM}$ 'ye bölmektir. Ancak burada önemli bir sorun ortaya çıkmaktadır. DM verileri negatif değerler de alabilmektedir. Bu ise testte kullanılacak olasılık değerlerin hesaplanmasını olanaksız kıldığından, bu yöntemin kullanılması tercih edilmemiştir.

Katsayıların hesaplanmasında karşılaşılan bir başka sorun hata terimlerinin normal dağılıma uymamasıdır. Normallik varsayımı, parametre tahminlerinin istatistik bakımdan anlamlılık sınamalarını yapmak ve güven aralıklarını belirlemek için gereklidir. Eğer bu varsayım çiğnenirse, α ve β tahminleri yine sapmasız ve en iyi tahminler olmayı sürdürürler ama klasik anlamlılık sınamaları (t, F, vb.) ile bunların istatistik bakımdan güvenilirliklerini ölçemeyiz, çünkü bu sınamalar normal dağılımlar için geçerlidir.

Modelin yanlış kurulması nedeniyle ya da bazı ekonometrik sakıncalardan (örneğin çoklu bağlantıdan) kurtulmak için bir önemli değişken dışlanmışsa u değerleri gerekli normal dağılımı göstermezler. Ancak, dağılım normal olmasa bile Merkezi Limit Teoremi kullanılabilir. Bu teoreme göre, anakütle normal dağılmasa bile, örneklemin büyüklüğü sonsuza yakınsadıkça ortalamanın örnekleme dağılımı normal dağılıma yönelir. Çalışmamızda Merkezi Limit Teoreminin geçerli olduğu kabul edilerek normallik varsayımının sonuçları gözardı edilmiştir.

Katsayıların hesaplanmasında karşılaşılan dördüncü bir sorun ardışık bağımlılığın varlığıdır. Ardışık bağımlılık, korelasyonun özel bir durumudur. Ardışık bağımlılık, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkiyle değil, fakat aynı değişkenin ardışık değerleri arasındaki ilişkiyle ilgilidir. Sıradan en küçük kareler yönteminin varsayımlarından bir tanesi u, hata teriminin ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olduklarıdır, yani, u nun herhangi bir dönemde aldığı değer, daha önceki herhangi bir dönemden bağımsızdır.

Ardışık bağımlılık kuramsal olarak eksi de olabilir, artı da. Ancak uygulamada çoğu zaman ardışık bağımlılık artıdır. Bunun temel nedenleri, iktisadi büyüme ve ekonominin dönemsel dalgalanmalarıdır. Büyüme döneminde çoğu iktisadi değişken de büyür, ya da dönemsel dalgalanmalar gösterir. Yatay kesit verilerinde ise ardışık bağımlılık görülmez.

Ardışık bağımlılığın kaynakları dışlanmış açıklayıcı değişkenler, modelin matematiksel kalıbının yanlış kurulması, istatistik gözlemlerinde ara boşlukların doldurulması veya gerçek hata terimi u nun yanlış belirlenmesi olabilir. Ardışık bağımlılığın kaynağının ne olduğunun bilinmesi, düzeltici önlemler arasından seçim yaparken önemlidir.

Bozucu terim ardışık bağımlılık gösterdiği zaman parametre tahminlerinin hem değerleri hem de standart hataları bundan etkilenir. Özellikle:

- 1 - Kalıntılar ardışık bağımlı olsalar bile, SEK parametre tahminleri, istatistik bakımdan sapmasızdırlar, yani beklenen değerleri gerçek parametrelere eşittir.
- 2 - Hata terimi ardışık bağımlı değerler aldığı anda, parametrelerin SEK tahminlerinin varyansları, öteki ekonometri yöntemleriyle bulunanlardan daha yüksek olabilirler.
- 3 - Eğer u lar ardışık bağımlıysa, rassal terim u nun varyansı ciddi biçimde, olduğundan küçük tahmin edilecektir.
- 4 - Son olarak, eğer u değerleri ardışık bağımlıysa, sıradan en küçük kareler tahminlerine dayalı kestirimler etkin olmaz. Bu kestirimlerin varyansı, başka ekonometri yöntemleriyle bulunanlara oranla daha yüksektir.

Ardışık bağımlılığın varlığını tespit etmek için çeşitli testlerden yararlanılmıştır. Bunlar Durbin - Watson testi, LM (Langrange çarpanı) testi ve otokorelasyon (Box - Pierce) testidir.

Ardışık bağımlılık tespit edildiğinde bu soruna karşı ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. İkinci olarak ARIMA modelinden yararlanılmıştır. Bunun için iterasyonla denklem yeniden tahmin edilmiş ve test edilmiştir. Ayrıca hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu denklem tahmin edilerek içlerinden test sonuçları en iyi ve R^2 katsayısı en yüksek çıkan denklem ilgili hisse senedinin getirisini en iyi açıklayan denklem olarak seçilmiştir.

4.3. TESTLER

4.3.1. Katsayıların Anlamlılığı Testi

Denklemden kullanılan α ve β katsayılarının anlamlılığının test etmek için 4 ayrı hipotez kurulmuştur. Birincisi " $H_0 : \alpha = 0$ "a karşılık " $H_1 : \alpha \neq 0$ ", ikincisi ise " $H_0 : \beta = 0$ "a karşılık " $H_1 : \beta \neq 0$ " hipotezidir. Bu hipotezlerin test edilmesi için

$$t = \frac{\alpha - \bar{\alpha}}{SE(\alpha)} \quad \text{ve} \quad t = \frac{\beta - \bar{\beta}}{SE(\beta)} \quad (4.6)$$

formülü ile hesaplanan t değerleri $n - k$ serbestlik derecesine karşılık gelen t tablosu değeri ile karşılaştırılmıştır (serbestlik derecesi = gözlem sayısı - denklemdeki katsayı sayısı). Hesaplanan t nin mutlak değeri, tablo değerinden küçük ise H_0 hipotezi kabul edilir.

Üçüncü hipotez " $H_0 : \beta = 1$ "e karşılık " $H_1 : \beta \neq 1$ ", dördüncüsü ise " $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ "e karşılık " $H_1 : \text{en az biri farklı}$ " hipotezidir. Bu hipotezlerin test edilmesi için TSP'nin katsayı kısıtlamaları testi (Wald testi) uygulanmıştır.

Wald testi açıklayıcı değişkenlerin katsayıları ile ilgili sınırlamalara dayanan hipotezleri test eder. Bu kısıtlar doğrusal veya

eğrisel olabilir. Ayrıca iki kısıt aynı anda test edilebilir. Eğer kısıtlar anlamlıysa kısıtlı ve kısıtsız regresyonlar için elde edilen tahmin değerleri arasında çok az bir farklılık olacaktır. Bu yüzden hesaplanan F istatistik değeri düşük, olasılık değeri yüksek çıkar ve hipotez reddedilemez [12].

Doğrusal kısıtlar için F istatistik değeri şöyledir:

$$F = \frac{(e_o' e_o - e'e) / q}{e'e / (n - k)} \quad (4.7)$$

$e_o' e_o$ = Kısıtlı regresyondaki hata terimleri karelerinin toplamı,
 $e'e$ = Kısıtsız regresyondaki hata terimleri karelerinin toplamı,
 q = H_o hipotezindeki kısıt sayısı,
 n = Örneklemin büyüklüğü,
 k = Kısıtsız denklemdeki parametre sayısıdır.

F istatistiğinin olasılık değeri .05 ten küçük ise, % 5 güvenilirlikle H_o hipotezi reddedilir.

4.3.2. Kısmi Korelasyon Testi :

Hata terimi katsayısındaki ardışık bağımlılık, standart hata formüllerini ve de bunlara dayanan işlemlerin geçerliliğini ortadan kaldırır. DW istatistiği yalnızca birinci dereceden otokorelasyonu test ettiğinden kısmi bir testtir. Bu yüzden özellikle dönemsel veriler kullanıldığında, dönemsel otokorelasyonunun varlığı test edilmelidir. Örneğin mevsimsel verilerde dördüncü dereceden otokorelasyonun varlığı aranır.

i) Durbin – Watson Testi :

Durbin ve Watson, küçük örneklemle uygulanabilen bir sınaama önermişlerdir. Ancak bu sınaama yalnızca birinci dereceden ardışık bağımlılık dizimleri için uygundur. Bu sınaama şöyle özetlenebilir.

Sıfır hipotezi şöyledir:

H_0 : u lar birinci dereceden ardışık bağımlı değildir.

Bu hipotez şu almasıık hipoteze karşı sınıanır:

H_1 : u lar birinci dereceden ardışık bağımlıdırılar.

Durbin ve Watson, birinci dereceden ardışık bağımlılığın yokluğu hipotezini, birinci dereceden artı ardışık bağımlılığın varlığı hipotezine karşı sınamak için yüzde 1 ve yüzde 5 anlamlılık düzeylerinde üst (d_U) ve alt (d_L) sınırları saptayarak tablolaştırmışlardır. Bu çizelgeler, u ların normal, eş varyanslı, ardışık bağımsız ve açıklayıcı değişkenlerin gerçekten dışsal olduklarını varsaymaktadırlar. Burada n örneklemin büyüklüğü, k tahmin edilen denklemdaki dışsal açıklayıcı değişkenlerin sayısıdır.

Bu sınamada regresyon kalıntılarından hesaplanan dw değeri, Durbin - Watson tablosundaki d_L ve d_U değerleri ve onların dönüşümleri olan $(4 - d_L)$ ve $(4 - d_U)$ değerleriyle karşılaştırılır. d_L ve d_U ile karşılaştırma artı ardışık bağımlılığın, $(4 - d_L)$ ve $(4 - d_U)$ değerleriyle karşılaştırma ise eksi ardışık bağımlılığın varlığını araştırır [11]:

1. Eğer $dw < d_L$ ise ardışık bağımsızlık sıfır hipotezini reddeder, birinci dereceden ardışık bağımlılığın varlığını kabul ederiz.
2. Eğer $dw < (4 - d_L)$ ise ardışık bağımsızlık sıfır hipotezini reddeder, birinci dereceden eksi ardışık bağımlılığın varlığını kabul ederiz.
3. Eğer $d_U < dw < (4 - d_U)$ ise ardışık bağımlılığın olmadığı sıfır hipotezini kabul ederiz.
4. Eğer $d_L < dw < d_U$ ya da $(4 - d_L) < dw < (4 - d_U)$ ise sınamada sonuçsuz kalır.

ii) LM Testi :

DW testi yalnızca birinci derece ardışık bağımlılığın olup olmadığını sınarken, Lagrange çarpanı testi sadece birinci dereceden değil, daha yüksek derecedeki ardışık bağımlılığın belirlenmesinde de kullanılabilir.

LM testi dönemsel verilere dayanan denklemlerdeki otokorelasyonu test etmede oldukça başarılıdır. Bu yüzden Breusch – Godfrey istatistiğinin hesaplanarak; otokorelasyon varsa, gerekli düzeltmelerin yapılması gerekir. Çünkü otokorelasyon yokken yanlışlıkla var olduğunu zannetmek yerine, otokorelasyon olduğu halde yanlışlıkla olmadığını zannetmek daha tehlikeli sonuçlara yol açabilir.

Hipotezler :

LM(k) testi için H_0 : k. dereceden otokorelasyon yok
 H_1 : k. dereceden otokorelasyon var

% 5 güvenilirlik düzeyi için F istatistik değerinin olasılığı .05 ten küçük ise, H_0 hipotezi reddedilir [12].

4.3.3. Otokorelasyon Testi (Box – Pierce Testi) :

Bu testte hata terimlerinin otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon değerleri kullanılmaktadır. Box-Pierce Q istatistik değerinin olasılığı .05 ten küçükse % 5 güvenilirlik düzeyinde otokorelasyon olduğu kabul edilir.

Hipotezler :

H_0 : Otokorelasyon yok
 H_1 : Otokorelasyon var

4.3.4. Histogram ve Normal Dağılıma Uygunluk Testi :

Tahmin edilen denklemlerin hata terimlerinin normal dağılıma uyması durumunda hipotez testleri sonuçlarında bulunan değerler tablo değerleriyle kıyaslanabilir. Eğer hata terimleri normal dağılıma uymuyorsa, örneğin t değeri hesaplanırsa bile t tablo değeri karşılaştırma için kullanılamaz.

Bu testte hata terimlerinin histogramı çizilerek, normal dağılıma uygunluğu test eden Jarque Bera istatistiği hesaplanmıştır. H_0 hipotezinin anlamlı çıkması için çarpıklık (Skewness) değerinin "0" a, diklik (Kurtosis) değerinin "3" e yakın olması gerekir. Jarque-Bera test istatistiğinin olasılık değeri .05 ten küçükse, % 5 güvenilirlik düzeyinde hata terimlerinin normal dağılıma uymadığı kabul edilir.

Hipotezler : H_0 : Hata terimleri normal dağılıma uymaktadır.

H_1 : Hata terimleri normal dağılıma uymamaktadır.

4.3.5. Değişken varyans Testi :

i) ARCH Testi :

Hata terimlerindeki değişken varyans da otokorelasyon gibi standart hata değerlerini ve bunlara ilişkin işlemleri geçersiz kılar. ARCH testi, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerleriyle ilişkilendirilmesine dayanmaktadır.

$$e_t^2 = a + b_1 e_{t-1}^2 + b_2 e_{t-2}^2 + \dots + b_k e_{t-k}^2 + v_2 \quad (4.8)$$

Hipotezler :

H_0 : $b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$ (Değişken varyans yok)

H_1 : en az biri sıfırdan farklı (Değişken varyans var)

% 5 güvenilirlik düzeyinde F istatistiğinin olasılık değeri .05 ten küçük ise H_0 hipotezi reddedilir yani değişken varyansın

varlığı kabul edilir.

ii) WHITE Testi :

Bu test En Küçük Kareler Yöntemi ile elde edilmiş hata terimleri için geçerlidir. WHITE testi hata teriminin karesinin, açıklayıcı değişkenlerin üssel değerleri ile olan ilişkisini inceler.

Orjinal denklem $Y = a + bX$ iken;

$$e_t^2 = a + bX + cX^2 \quad \text{denklemi elde edilir.} \quad (4.9)$$

Hipotezler : $H_0 : c = 0$ (Değişken varyans yok)

$H_1 : c \neq 0$ (Değişken varyans var)

% 5 güvenilirlik düzeyinde F istatistik değerinin olasılığı .05 ten küçük ise H_0 hipotezi reddedilir yani değişken varyansın varlığı kabul edilir.

4.3.6. Ramsey Reset Testi :

Bundan önceki testlerde anlatılan hata teimleri arasındaki korelasyon, değişken varyans ve normal dağılıma uymama gibi özellikler en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilen parametrelerin gerçeği yansıtmasına engel olmaktadır. Şimdi aşağıda listelenen denklemleri tanımlama hataları ile ilgili testlere yer verilecektir:

- Eksik açıklayıcı değişken kullanılması,
- Denklemin yanlış fonksiyon ile kurulması,
- Açıklayıcı değişken ile hata terimi arasında ilişki olması.

Bu tanımlama hataları En Küçük Kareler Yöntemi ile elde edilen tahminlerin geçersiz olmasına yol açmaktadır. Ramsey Reset testinde bağımlı değişkenin orjinal denklemden elde edilen tahmini değerlerinin üssel değerleri, orjinal denkleme eklenerek yeni bir denklem tahmin edilmektedir. Bu yaklaşımla eğrisel kalıp uygulamanın gerekli olup olmadığı bir başka deyişle doğrusal fonksiyonun yeterli olup olmadığı

test edilir.

Orjinal denklem $Y = a + bX + cZ$ iken;

$Y = a + bX + cZ + dY^2 + eY^3$ denklemi elde edilir.

Hipotezler : $H_0 : d = e = 0$ (Fonksiyon doğru)

$H_1 : d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)

% 5 güvenilirlik düzeyinde F istatistiğinin olasılık değeri .05 ten küçük ise H_0 hipotezi reddedilir yani fonksiyonun verilere uymadığı kabul edilir.

4.3.7. Chow Testi :

Bu testte katsayıların zaman içinde farklılaşıp farklılaşmadığı test edilmektedir.

i) F Testi :

İstatistiksel araştırmalarda yapılması gereken en önemli şeylerden birisi, n gözlemden oluşan veri setinin n_1 adedini denklem tahmininde, $n_2 = n - n_1$ adedini tahminleri test etmede kullanmak üzere iki bölüme ayırmaktır.

F testinde n_1 gözlemle oluşturulan denklemle, geri kalan n_2 dönem için bağımlı değişkenin değeri tahmin edilmektedir. Daha sonra tahmin edilen değerler ve gerçek değerler için farklılık vektörü çizilir. Eğer farklılıklar küçükse bunlar gözardı edilebilir, ancak büyük farklılıklar varsa, tahmin edilen denkleme güvenilmemesi gerekir.

F istatistiği şu şekilde hesaplanır:

$$F = \frac{(e'_0 e_0 - e'e) / n_2}{e'e / (n_1 - k)} \quad (4.10)$$

$e_o' e_o$ = denklem (n) gözleme uygulandığında elde edilen hata kareleri toplamı .

$e'e$ = denklem (n1) gözleme uygulandığında elde edilen hata kareleri toplamı .

k = katsayı adedi

Hipotezler :

H_o : Denklem iki dönemi tahmin etmede başarılıdır.

H_1 : Denklem iki dönemi tahmin etmede başarısızdır.

% 5 güvenirlik düzeyinde F istatistik değerinin olasılığı .05 ten küçük ise H_o hipotezi reddedilir yani denklemin her iki dönemi de tahmin etmede başarısız olduğu kabul edilir.

ii) Chow İleriyi Tahmin Testi :

Chow ileri tahmin testinde elimizde n gözlem varsa önce $t < n$ olmak üzere ilk t gözlem ile denklem tahmin edilip katsayılar hesaplanır. Daha sonra ilk $t+1$ gözlem ile denklem tekrar tahmin edilir. Bu işlem gözlemlerin en son değerine kadar devam eder ve her aşamada elde edilen tahminlerin durağanlığı incelenir.

Hipotezler :

H_o : Katsayılar durağandır.

H_1 : Katsayılar durağan değildir.

% 5 güvenirlik düzeyinde F istatistik değerinin olasılığı .05 ten küçük ise H_o hipotezi reddedilir yani katsayıların durağan olmadığı kabul edilir.

4.3.8. Sıralı Hata Terimleri Testi :

Tahmin edilen denklemlerin katsayılarının bir bütün olarak zaman içindeki sabitliğini test etmek için önce x gözlem ile denklem tahmin edilir ve hata kareleri toplamı bulunur. Daha sonra $x+1$ gözlem

ile denklem tahmin edilir ve hata kareleri bulunup saklanır. Son gözleme kadar bu aşamalar tekrar edilir. Daha sonra hata kareleri toplamı bir grafik ile verilir. Bu grafikte görülecek ani zıplamalar yapısal değişikliğin meydana geldiği dönemleri gösterir.

4.3.9. Sıralı Katsayı Tahminleri Testi :

Tahmin edilen denkelmin katsayılarının zaman içindeki sabitliği denklemin yorumlanmasında ve kullanılabilirliğinde çok önemlidir. Bu nedenle elde bulunan t gözlemin önce x gözlemi kullanılarak ($x < t$) denklem katsayıları tahmin edilir. Daha sonra $x+1$ gözlem kullanılarak katsayılar tekrar tahmin edilir. Bu sıralı tahminler t gözleme varılana kadar devam eder. Daha sonra elde edilen katsayı tahminleri bir grafik ile verilir. Hem artı, hem eksi bölgedeki iki standart hatalık sınırlar kesikli çizgiler ile verilmiştir. Bu sınırların dışına çıkan hata terimlerinin varlığı, ilgili denklemden parametrelerin durağan olmadığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

4.3.10. Kümülatif Toplamlar Testi (CUSUM Testi) :

Bu testin dayandığı istatistik değeri:

$$W_t = \bar{e} W_t / s \quad t = k+1, \dots, n \quad (4.11)$$

s : Örneklemdeki n gözlem için regresyonun standart hata değeri

W_t : Kümülatif Toplam

Eğer beta vektörü dönem boyunca durağansa, $E(W_t) = 0$ dır. Ancak beta değişkense W_t sıfır ortalama değerden farklı bir değer alacaktır. Bu testte W_t değerinin t dönemi boyunca aldığı değerler, iki standart hatalık sınırlar çerçevesinde gösterilmiştir. Eğer W_t değeri bu sınırların dışına çıkarsa katsayıların durağan olmadığı kabul edilir.

4.3.11. Kümülatif Kareler Toplamı Testi :

Bu testte regresyonun standart hatasının bütün dönem için ortalama değerinin doğrusu verilmektedir. Ayrıca iki standart hatalık kritik değer doğruları da gösterilmiştir. Standart hata doğrusunun kritik değer doğrularının dışına çıkması, parametrelerin durağan olmadığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

4.3.12. Bir Adımlı Tahmin Testi :

Bu testte sıralı hata terimleri denklemin standart hatası ile karşılaştırılır. Böylece t dönemindeki bağımlı değişkenin, t dönemine kadarki verilerle elde edilen modele uyup uymadığı test edilir.

Bu grafiğin üst kısmında sıralı hata terimleri testinde verilen sıralı hatalı terimler ve standart hata değerleri gösterilmiştir. Alt bölümde ise parametrelerin sabit olduğu varsayımının reddedileceği %5, %10 ve %15 güvenirlilik düzeyindeki olasılık değerleri gösterilmiştir.

4.3.13. N Adımlı Tahmin Testi :

Bu testte denklem ilk önce mümkün olan en küçük örneklem kullanılarak daha sonra her gözlem tek tek eklenerek yeniden tahmin edilmiştir. Burada sıralı hesaplamalar yapılarak Chow tahmin testinin devamı yapılır. Chow Tahmin testi verilerin sadece bir bölümünü kullanırken, N adımlı tahmin testinde mümkün olan bütün olasılıklar hesaplanmaktadır. Bu grafiğin üst kısmında sıralı hata terimleri testindeki sıralı hata terimlerini, alt bölümde ise parametrelerin durağanlığının reddedildiği olasılık değerleri verilmektedir [12].

BÖLÜM 5

İ.M.K.B.'NDA İŞLEM GÖREN HİSSE SENETLERİNİN BETA KATSAYILARININ EKONOMETRİK ANALİZİ : UYGULAMA

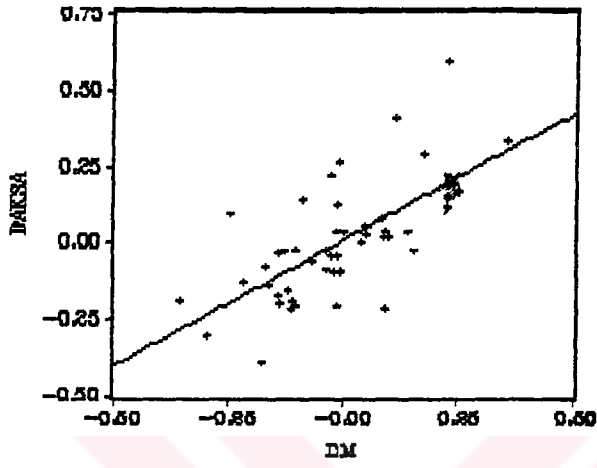
5.1. VERİLER

Testlerin uygulanması için gerekli olan hisse senetlerinin fiyatları ve bileşik endeks değerleri Metastock adlı programın veri kütüğünden elde edilmiştir. Çalışmamızda 1.9.1990 ve 31.12.1994 tarihleri arasındaki temettü dağıtımı ve sermaye artırımlarına göre düzeltilmiş günlük kapanış değerleri kullanılmıştır.

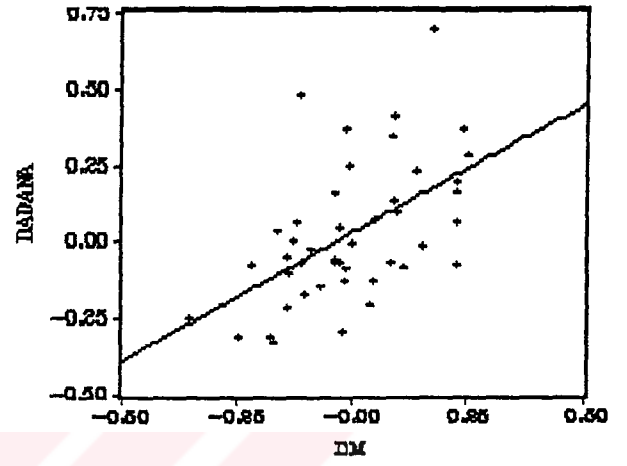
Veriler ile ilgili hesaplamalar bilgisayarda TSP (7.0 version) adlı istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

Denklemlerin elde edilmesinden önce günlük veriler aylık ortalamalara dönüştürülmüş ve bir aylık gecikmeli değerleri ile farkları alınarak % değişimleri hesaplanmıştır. Bu işlemlerden geçirilen yirmidört değişkenimiz RADANAA, RAKSA, RALARKO, RARCELİK, RDEVA, RCUKUROV, REZACI, REGE, REREGLİ, RKARTONS, RKEPEZ, RKOCH, RKORDSA, RMARDIN, RMIGROS, RPETROL, RPINAR, RSARKUYS, RSIEMENS, RTIRE, RTISC, RYAPIKR, RM ve RF şeklini almıştır. Daha sonra hisse senetlerinin ve pazarın getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki farklar alınarak regresyon yardımıyla 22 hisse senedi için beta katsayıları tahmin edilmiştir.

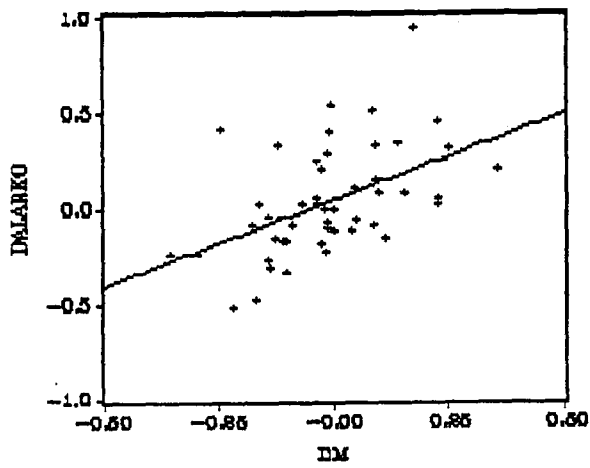
Testlerin hazırlanması sırasında hisse senetlerinin zaman içindeki trendinin piyasa trendi ile ilişkisi grafik yardımıyla da incelenmiştir. Bunlar:



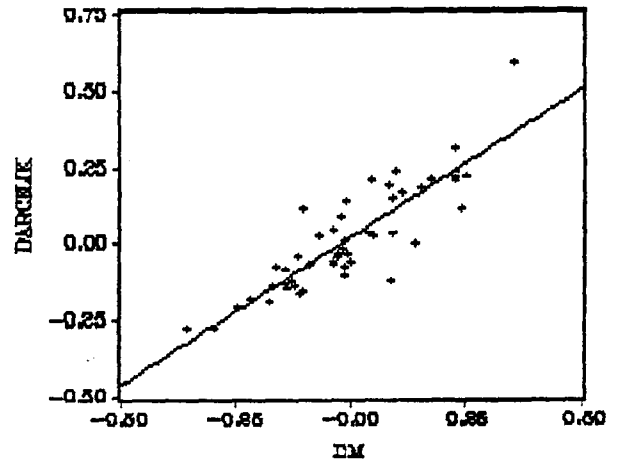
Şekil 5.1. Akse'nin
Serpilme Diyagramı



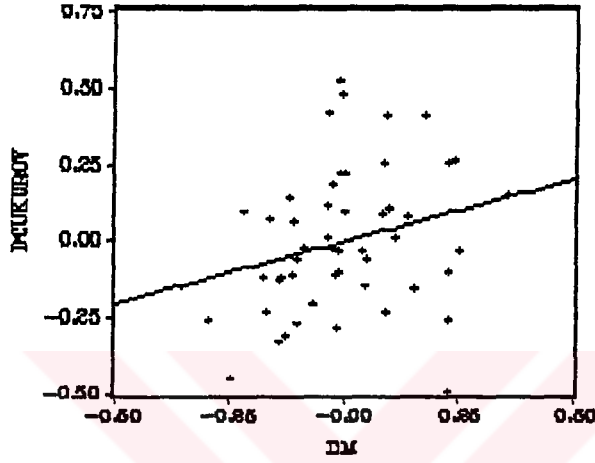
Şekil 5.2. Adana (A)'nın
Serpilme Diyagramı



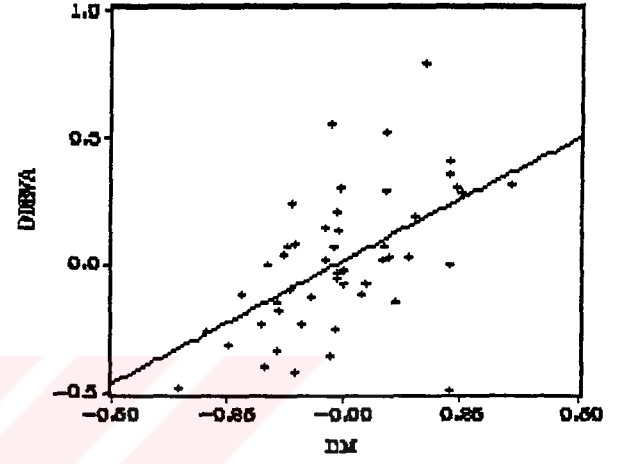
Şekil 5.3. Alarko Sanayi'nin
Serpilme Diyagramı



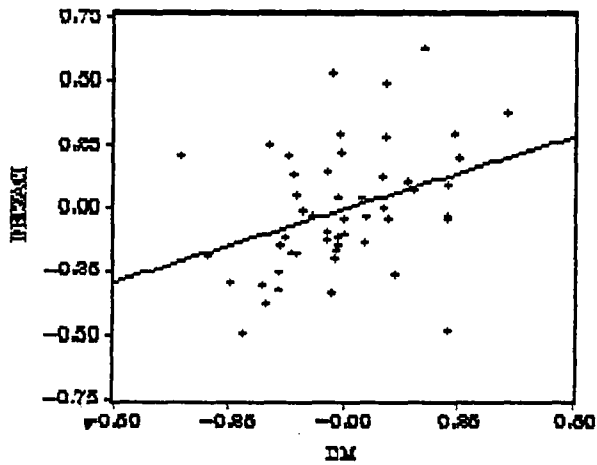
Şekil 5.4. Arçelik'in
Serpilme Diyagramı



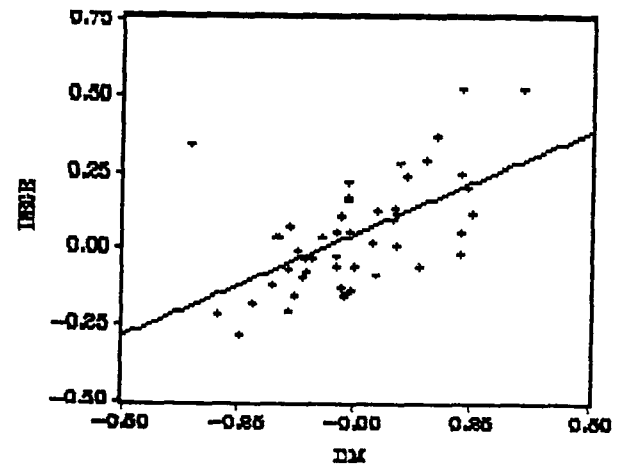
Şekil 5.5. Çukurova Elektrik'in Serpilme Diyagramı



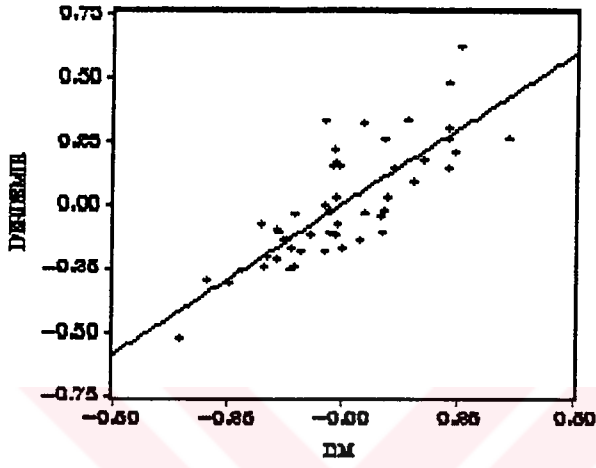
Şekil 5.6. Deva Holding'in Serpilme Diyagramı



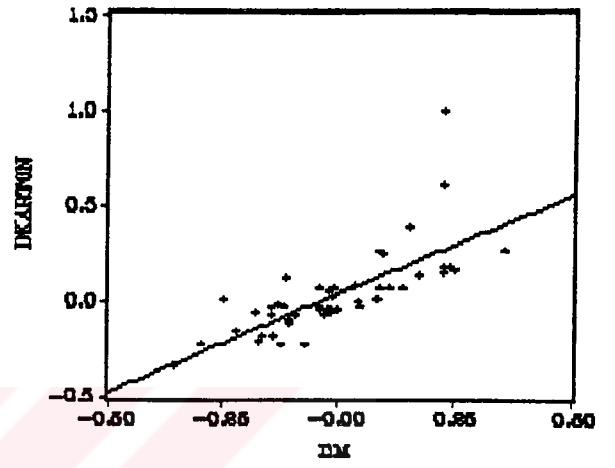
Şekil 5.7. Eczacıbaşı İlaç'ın Serpilme Diyagramı



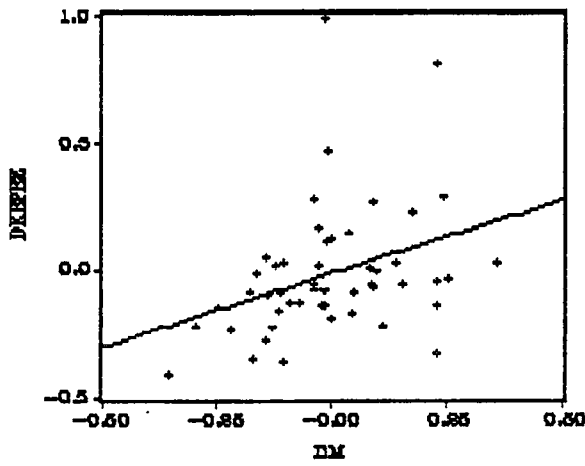
Şekil 5.8. Ege Biracılık'ın Serpilme Diyagramı



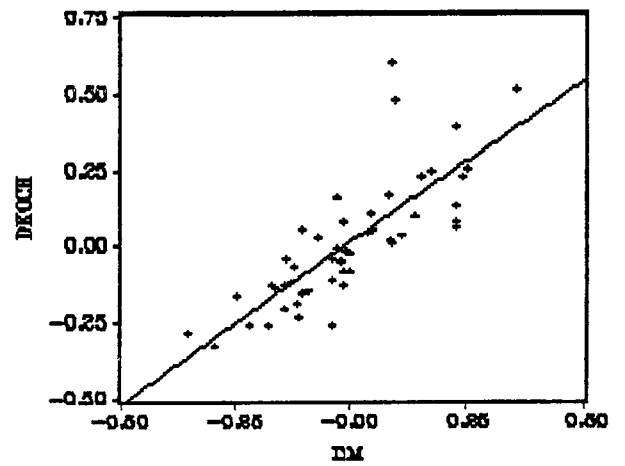
Şekil 5.9. Erdemir'in
Serpilme Diyagramı



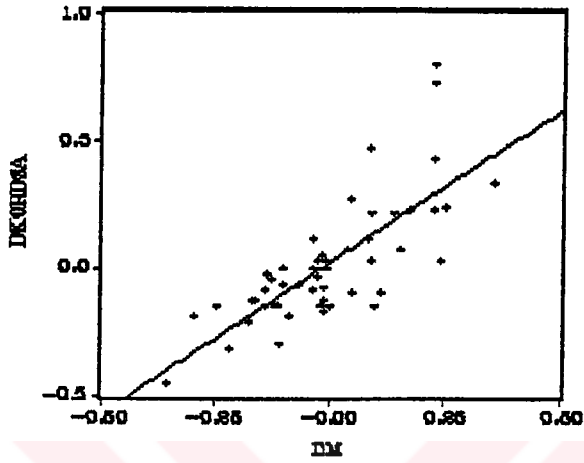
Şekil 5.10. Kartonsan'ın
Serpilme Diyagramı



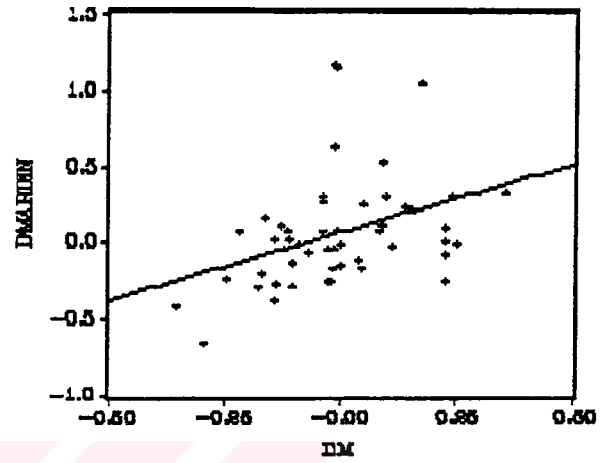
Şekil 5.11. Kepez Elektrik'in
Serpilme Diyagramı



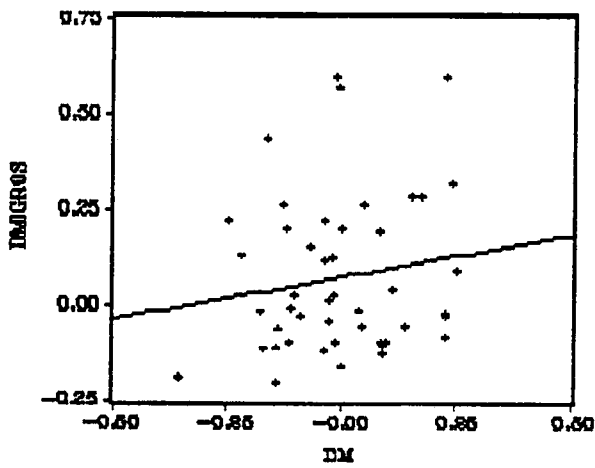
Şekil 5.12. Koç Holding'in
Serpilme Diyagramı



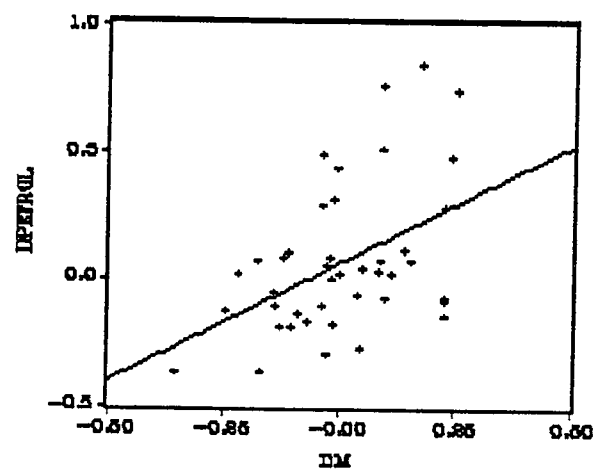
Şekil 5.13. Kordsa'nın
Serpilme Diyagramı



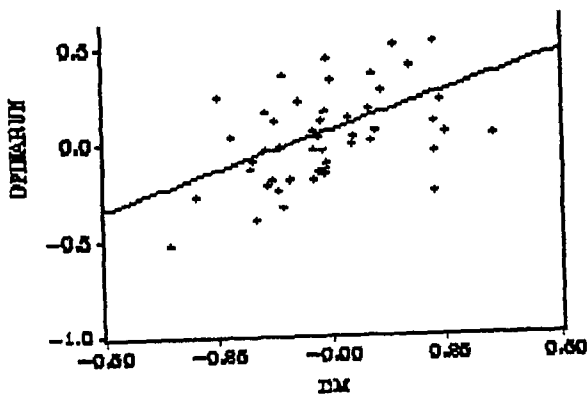
Şekil 5.14. Mardin Çimento'nun
Serpilme Diyagramı



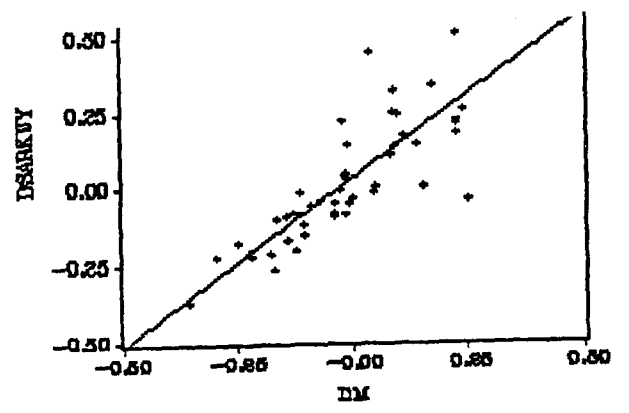
Şekil 5.15. Migros'un
Serpilme Diyagramı



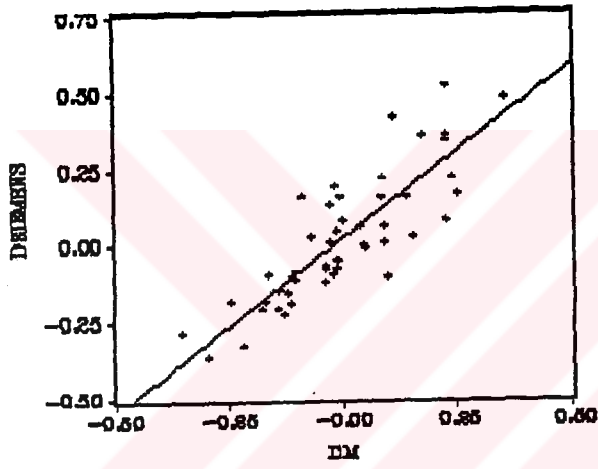
Şekil 5.16. Petrol Ofisi'nin
Serpilme Diyagramı



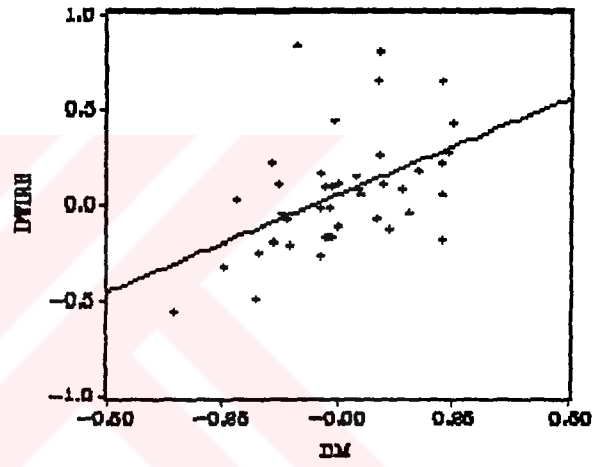
Şekil 5.17. Pınar Un'un Serpilme Diyagramı



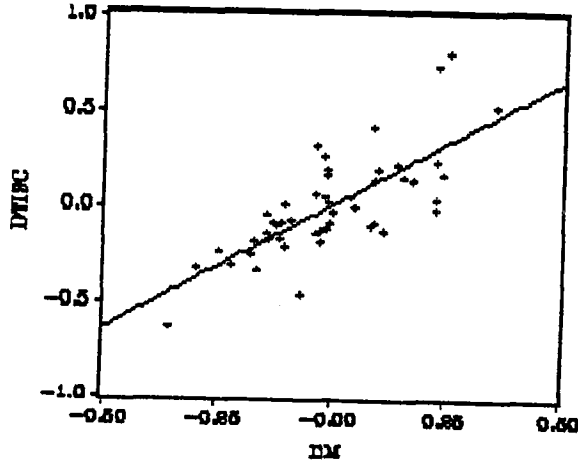
Şekil 5.18. Sarkuysan'ın Serpilme Diyagramı



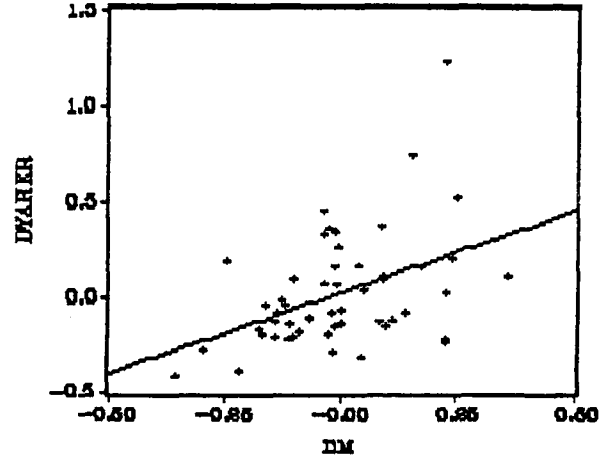
Şekil 5.19. Siemens'in Serpilme Diyagramı



Şekil 5.20. Tire Kutsan'ın Serpilme Diyagramı



Şekil 5.21. T.İş Bankası (C)'nin Serpilme Diyagramı



Şekil 5.22. Yapı Kredi Bankası'nın Serpilme Diyagramı

Bu senetlerin seçilmesinde iki kriter gözönüne alınmıştır. Bunlardan ilki ay içinde işlem gören hisse senedi adedinin çok olmasıdır. Ancak seçilen şirketlerin borsada işlem hacmi yüksek olanlar arasından seçilmeleri bir sorunu ortaya çıkarmaktadır:

Modelimizde, bağımlı değişkenin en önemli faktörü olan İMKB bileşik endeksi, zaten borsada en çok işlem gören hisse senetlerinin fiyatları kullanılarak hesaplanmaktadır. Dolayısıyla sadece hisse senedi fiyatı kullanarak hesapladığımız bağımlı değişkeni, yine hisse senedi fiyatını kullanarak açıklamaya kalkıştıyormuşuz gibi görünmekle beraber, denklemlerdeki R^2 'leri incelediğimizde, bunun doğru olmadığı ortaya çıkmaktadır. Sebebi ise, bir hisse senedinin borsa endeksi üzerinde tek başına etkili olmamasıdır.

Hisse senetlerinin araştırma kapsamına dahil edilmesinde gözönünde bulundurulacak ikinci kriterse, mümkün olduğunca, farklı sektörlerdeki şirketlerin seçilmiş olmalarıdır. Burada amaç, birbirine benzer yapısal özellikler gösteren firmalar yerine, değişik sektörleri temsil edebilecek kuruluşların çalışmanın içeriğine alınarak, borsada kote edilmiş şirketlerin beta katsayıları hakkında daha genel yargılara varmaktır.

5.2. EN KÜÇÜK KARELER (EKK) YÖNTEMİ İLE TAHMİN EDİLEN BETA KATSAYILARI

En küçük kareler yöntemi ile tahmin ettiğimiz denklemlerin alfa, beta, R^2 katsayıları ile t istatistik değerleri şöyledir:

Hisse Senedi	Alfa katsayısı	Beta katsayısı	R^2
Adana (A)	0.025 (0.865)	0.829 (4.151)	0.265
Aksa	0.007 (0.393)	0.825 (6.428)	0.446
Alarko Sanayi	0.051 (1.496)	0.901 (4.008)	0.232
Arçelik	0.019 (1.609)	0.971 (12.161)	0.746
Çukurova Elektrik	-0.0004 (-0.014)	0.407 (1.930)	0.052
Deva Holding	0.015 (0.472)	0.964 (4.509)	0.279
Eczacıbaşı İlaç	-0.006 (-0.193)	0.581 (2.667)	0.108
Ege Biracılık	0.046 (2.202)	0.674 (4.912)	0.316
Erdemir	0.007 (0.402)	1.179 (9.357)	0.634
Kartonsan	0.033 (1.571)	1.027 (7.338)	0.514

Hisse Senedi	Alfa katsayısı	Beta katsayısı	R ²
Kepez Elektrik	-0.011 (-0.335)	0.572 (2.539)	0.098
Koç Holding	0.014 (0.786)	1.058 (9.075)	0.619
Kordsa	0.021 (0.958)	1.182 (8.146)	0.567
Mardin Çimento	0.067 (1.414)	0.882 (2.833)	0.123
Migros	0.075 (2.487)	0.219 (1.035)	0.002
Petrol Ofisi	0.057 (1.412)	0.929 (3.285)	0.189
Pınar Un	0.052 (1.482)	0.806 (3.456)	0.179
Sarkuysan	0.030 (1.896)	1.089 (10.372)	0.681
Siemens	0.021 (1.360)	1.129 (10.979)	0.705
Tire Kutsan	0.056 (1.314)	1.005 (3.426)	0.208
T.İş Bankası (C)	0.010 (0.408)	1.289 (7.881)	0.549
Yapı Kredi Bankası	0.025 (0.649)	0.850 (11.418)	0.172

% 5 güven sınırında EKK uygulaması arkasından yapılan t testleri sonuçlarına göre hisse senetleri beta katsayılarına göre şu şekilde gruplandırılabilir: t testinde beta katsayısının sıfır olduğu kabul edilen senetler, beta katsayısının 0 ile 1 arasında bir değere sahip olduğu kabul edilen senetler ve beta katsayısının bir olduğu kabul edilen senetler.

$B = 0$	$B < 1$	$B = 1$
Çukurova Elektrik Migros	Ege Biracılık	Adana (A) Aksa Alarko Sanayi Arçelik Deva Holding Eczacıbaşı İlaç Erdemir Kartonsan Kepez Elektrik Koç Holding Kordsa Mardin Çimento Petrol Ofisi Pınar Un Sarkuysan Siemens Tire Kutsan T.İş Bankası (C) Yapı Kredi Bankası

5.3. TAHMİN EDİLEN DENKLEMLER VE TEST SONUÇLARI

Seçilen 22 hisse senedi için kurduğumuz denklemlerin 13 tanesi sorunlu, 9 tanesi sorunsuz çıkmıştır. Bu denklemlerin beşinde otokorelasyon, üçünde değişken varyans, beşinde ise hem otokorelasyon hem de değişken varyans sorununa rastlanmıştır. Otokorelasyon sorununun düzeltilmesi için ARIMA modelinden yararlanılmıştır. Değişken varyans

sorunu için ise değişkenler yeniden tanımlanarak model yeniden kurulmuş ve tüm testler yeniden yapılmıştır. Bu denklemlerden test sonuçları ve R^2 katsayısı en iyi çıkan denklem o hisse senedinin fiyat değişimlerini en iyi açıklayan denklem olarak seçilmiştir.

Sadece otokorelasyon sorunu çıkan 5 denklemden dördünde ilk olarak beta katsayısının 1'e eşit olduğu hipotezi % 95 güven düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Sadece Çukurova Elektrik için betanın 0'a eşit olduğu kabul edilmiştir. Ancak otokorelasyon sorunu düzeltildikten sonra Çukurova Elektrik için ilk sonuç değişmiş ve bu hissenin betasının 0 ile 1 arasında bir değer taşıdığı kabul edilmiştir.

Değişken varyans sorunu çıkan 3 denklemden sadece Ege Biracılık'ta betanın 1'e eşit olduğu reddedilmiştir.

Hem otokorelasyon hem de değişken varyans sorunu çıkan beş denklemden dördünde betanın 1'e eşit olduğu kabul edilmiş ve düzeltmeden sonra bu sonuç değişmemiştir. Ancak, sadece Kordsa için düzeltmeden sonra betanın 0 ile 1 arasında bir değer taşıdığı kabul edilmiştir.

Otokorelasyon	Değişken Varyans	Otokorelasyon ve Değişken Varyans
Aksa	Arçelik	Kordsa
Alarko Sanayi	Ege Biracılık	Mardin Çimento
Çukurova Elektrik	Kartonsan	Petrol Ofisi
Eczacıbaşı İlaç		T.İş Bankası (C)
Ereğli Demir Çelik		Yapı ve Kredi Bankası

Bundan sonraki aşamada her hisse senedi için tahmin edilen denklemler ve uygulanan testlerin sonuçları ile ilgili yorumlar yer almaktadır. Bu senetlerden Aksa örnek hisse senedi olarak seçilmiş ve bu denklemle ilgili bütün testler ve grafikler Ekler bölümünde verilmiştir. Diğer yirmibir senet için ise test sonuçları ile ilgili özet tablolar hazırlanmıştır.

5.3.1. AKSA

$$D_{AKsa} = 0.007 + 0.825 D_M$$

$$s_h \quad 0.019 \quad 0.128$$

$$t_h \quad 0.393 \quad 6.428$$

$$R^2 = 0.457$$

$$dw = 1.547$$

$$\bar{R}^2 = 0.446$$

$$F = 41.317$$

$$\sum e^2 = 0.138$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.1785	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.3654	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1674	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.2338	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3508	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1675	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.5655	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0345	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.7621	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.8401	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.5829	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.2251	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.6751	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 yılının yedinci ayında, 1994 yılının dördüncü ve altıncı aylarında 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1994 yılının Nisan ayında çok az bir sıçrama yapmış, daha sonra dönem sonuna kadar düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. Gerçek değerlere bakıldığında 1994 Nisan ayında Aksa'nın en yüksek getiriyi sağladığı ve pazardan oldukça farklılaştığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar gittikçe azalmış, ancak iki standart hatalık sınırlar içinde hareket etmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise giderek artan ancak sınırlar içinde kalan değerler almıştır. Bir adımlı tahmin testine göre 1992 yılı yedinci ay ile 1994 yılının dördüncü, beşinci ve altıncı aylarında katsayıların sabitliği hipotezi % 95 güvenle reddedilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d. = n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_t = \pm 2.012 \quad t_n = 0.393$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.393 olup, t_t dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_t = \pm 2.012 \quad t_n = 6.428$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_t$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1785$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Aksa hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3654$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Aksa hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1

değiştiğinde, Akşa'nın getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 41.317$ $v_1 = 1$, $v_2 = 51$ için $F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.50$ $d_U = 1.59$
 $dw = 1.55$

$d_L < dw < d_U$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 12.dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.034 tür. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Aksa için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.7621$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.8401$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.5829 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Aksa hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.2251 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.6751 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununa karşı ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Akxa için bu dönem 1994 yılının dördüncü ayıdır. Zaten sıralı hata

terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerinin üstüne çıktığı, yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Gölge değişkenin kullanıldığı denklemde otokorelasyon düzelmiştir.

Bu denklem şöyledir :

$$DAKSA = - 0.0012 + 0.7388 DM + 0.4296 DUMAKSA$$

$$\begin{array}{lll} s_n & 0.018 & 0.120 & 0.131 \\ t_n & - 0.069 & 6.156 & 3.287 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} R^2 = 0.557 & \bar{R}^2 = 0.538 & \sum e^2 = 0.126 \\ dw = 1.789 & F = 30.195 & n = 51 \end{array}$$

Bu denklem betanın bire eşit olması dışındaki bütün testleri geçmiştir.

İkinci olarak hem gölge değişkenli, hem iterasyonlu bir denklem kurulmuştur. Ancak bu denklemde ardışık bağımlılığın devam ettiği görülmüştür.

Ayrıca bir başka çözüm yolu olarak 5 iteasyonla aşağıdaki denklem elde edilmiştir:

$$DAKSA = 0.014 + 0.587 DM - 0.932 MA(4) - 0.545 AR(2) - 0.311 AR(12)$$

$$\begin{array}{lllll} s_n & 0.010 & 0.114 & 0.082 & 0.119 & 0.137 \\ t_n & 1.433 & 5.162 & -11.343 & - 4.547 & - 2.274 \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} R^2 = 0.676 & \bar{R}^2 = 0.638 & \sum e^2 = 0.101 \\ dw = 1.797 & F = 17.773 & n = 39 \end{array}$$

Bu denklemin R^2 si sadece gölge değişkenin kullanıldığı denklemin R^2 sinden daha yüksek olduğu ve test sonuçları daha iyi çıktığı için bu denklem DAKSA'yı en iyi açıklayan denklem olarak seçilmiştir. Bu denklemde test sonuçları şöyledir:

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 39 \quad k=4 \quad s.d.= n-k-1 = 34$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.031 \quad t_n = 1.432$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.432 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.031 \quad t_n = 5.162$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0009$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu reddedilmektedir. Bu durumda beta katsayısının 0 ile 1 arasında bir değer taşıdığı kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0036$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda Aksa için sistemik olmayan riskin "0" olduğu, betanın ise pozitif işaretli olmasından dolayı Aksa'nın pazarla aynı yönde hareket ettiği ancak, pazara tam bağımlı olmadığı

söylenebilir. Düzeltmeden önce beta katsayısının 1 e eşit olduğu kabul edilirken, düzeltmeden sonra beta katsayısının 0-1 arasında bir değer taşıdığı kabul edilmiştir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 17.773 \quad v_1 = 4, \quad v_2 = 39 \text{ için } F_t = 2.61$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 39 \quad k = 4 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.27 \quad d_U = 1.72$
 $dw = 1.79 \quad 4 - d_L = 2.73 \quad 4 - d_U = 2.28$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.040 tır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Aksa için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9898$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.3265$ tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.9678 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Aksa hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.9963 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9208 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.2. ADANA A

$$D_{Adana} = 0.025 + 0.829 D_M$$

$$s_n \quad 0.028 \quad 0.199$$

$$t_n \quad 0.865 \quad 4.151$$

$$R^2 = 0.281$$

$$dw = 1.979$$

$$\bar{R}^2 = 0.265$$

$$F = 17.234$$

$$\sum e^2 = 0.193$$

$$n = 46$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.3994	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.4751	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5107	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7880	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7496	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8727	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.8801	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılımaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılımamaktadır}$	0.0145	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.7248	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.6789	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.9958	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.6378	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.7054	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 2 standart hatalık sınırlar içinde kalmıştır. Tahmini beta katsayıları 1991 yılında çok az bir sıçrama yapmış, daha sonra dönem sonuna kadar düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar gittikçe azalan bir şekilde, ancak iki standart hatalık sınırlar içinde hareket etmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise giderek artan ancak sınırlar içinde kalan değerler almıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler denklemde yapısal bir sorunun olmadığını göstermektedir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda Adana (A) için tahmin ettiğimiz denklemin sorunsuz ve parametrelerinin durağan olduğu kabul edilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 46 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 44$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.019 \quad t_n = 0.865$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.865 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.019 \quad t_n = 4.151$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3994$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Adana (A) hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.4751$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Adana (A) hissesinin sektöre yada

firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 17.234$ $v_1 = 1$, $v_2 = 46$ için $F_{\alpha} = 4.06$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin – Watson Testi

$n = 46$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.48$ $d_U = 1.57$
 $dw = 1.98$ $4 - d_L = 2.52$ $4 - d_U = 2.43$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.014 tür. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Adana (A) için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.7248$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.6789$ dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.9958 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Adana (A) hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.03 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.6378 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.7054 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.3. ALARKO SANAYİ

$$D_{Alarko} = 0.051 + 0.901 D_M$$

$$s_h \quad 0.034 \quad 0.225$$

$$t_h \quad 1.496 \quad 4.008$$

$$R^2 = 0.247$$

$$dw = 2.583$$

$$\bar{R}^2 = 0.232$$

$$F = 16.067$$

$$\sum e^2 = 0.242$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha = .05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.6628	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.2990	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0279	H_0 RED
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1895	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5394	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.6455	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.5933	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0059	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9893	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.9731	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.5074	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.4170	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.8728	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1991 yılının onbirinci ayında, 1993 yılının onbirinci ayında ve 1994 yılının beşinci ayında sınır değerlerin dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1991 yılı onbirinci ayda 0.75 ten 1.25 e sıçrayarak dönem sonuna kadar bu değer boyunca ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalama değer olan "0" a oldukça yakın değerler almıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı da sınırlar içinde kalmıştır. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda Alarko Sanayi için tahmin ettiğimiz denklemin parametrelerinin dönem boyunca çok önemli farklılıklar göstermediği ve beta katsayısının durağan olduğu söylenebilir ancak, bir adımlı tahmin testine göre 1991 ve 1993 yılının onbirinci ayında ve 1994 yılının beşinci ayında betanın durağan olduğu hipotezi reddedilmektedir. Gerçek değerlere bakıldığında 1991 yılı 11. ayda Alarko Sanayi'nin bileşik

endeksten oldukça yüksek bir değer aldığı yani, aşırı değerlendiği görölmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.49$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.49 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 4.008$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.663$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Alarko Sanayi hissesinin pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.299$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 16.067 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında 1. dereceden ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & x = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 2.583 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 & & \end{array}$$

$4 - d_U < dw < 4 - d_L$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

1 gecikmeli değerle hesaplanan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 1. dereceden ardışık bağımlılık bulunmaktadır.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.006 dır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Alarko Sanayi için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9893$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9731$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.5074 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Alarko Sanayi hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.417 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.8728 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununa karşı ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Alarko Sanayi için bu dönem 1991 yılının onbirinci ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerini üstüne çıktığı, yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Daha sonra hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu bir denklem kurulmuştur. Son olarak sadece iterasyonlu bir denklem tahmin edilmiştir. Bu üç denklemde de otokorelasyon ve değişken varyans sorununa rastlanmamıştır. Ancak R^2 katsayısı en yüksek çıkan denklem hem gölge değişkenin hem de iterasyonun kullanıldığı denklem olduğu için Alarko Sanayi'nin getirisini en iyi açıklayan denklem olarak bu denklem seçilmiştir.

Bu denklem şöyledir :

$$DALARKO = 0.0399 + 0.9361 DM + 0.6694 DUMALAR - 0.2849 AR(1)$$

s_n	0.024	0.196	0.215	0.144
t_n	1.654	4.771	3.116	- 1.973

$$\begin{array}{lll} R^2 = 0.440 & \bar{R}^2 = 0.404 & \sum e^2 = 0.215 \\ dw = 2.042 & F = 12.069 & n = 50 \end{array}$$

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 50 \quad k=3 \quad s.d. = n-k-1 = 46$$

$$x = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.017 \quad t_n = 1.654$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.654 olup, t_{α} dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra

eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.017 \quad t_n = 4.771$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.7461$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2407$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Bu durumda Alarko Sanayi için sistematik olmayan riskin "0" olduğu, Alarko Sanayi'nin pazarla aynı yönde hareket ettiği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayılarla ilgili test sonuçlarında değişiklik olmamıştır.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 12.069 \quad v_1 = 3, \quad v_2 = 50 \text{ için } F_c = 2.80$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_c$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 50 & k = 3 & \alpha = 0.05 & d_L = 1.42 & d_U = 1.67 \\ dw = 2.04 & 4 - d_L = 2.58 & 4 - d_U = 2.33 & & \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.069 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Alarko Sanayi için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımından güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.4666$ dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.5927$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.4273 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Alarko Sanayi hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.11 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden

kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.5174 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9184 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.4. ARÇELİK

$$D_{Arçelik} = 0.019 + 0.971 D_M$$

$$s_n \quad 0.012 \quad 0.079$$

$$t_n \quad 1.609 \quad 12.161$$

$$R^2 = 0.751$$

$$dw = 1.613$$

$$\bar{R}^2 = 0.746$$

$$F = 147.898$$

$$\sum e^2 = 0.086$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.7135	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.2602	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.2132	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3218	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5276	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8874	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.9548	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.4223	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.6087	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0377	H_0 RED
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.0947	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.5358	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.1178	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1993 yılının ikinci, 1994 yılının yedinci aylarında iki standart hatalık sınırların dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları dönem boyunca giderek azalan bir trend izlemiş, CUSUM testinde kümülatif toplamlar iki standart hatalık sınırların içinde hareket etmekle birlikte, 1992 yılı başından itibaren ortalama değerden negatif yönde uzaklaşmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise giderek artmış ancak, sınırlar içinde kalmıştır. Bir adımlı tahmin testi için hesaplanan değerler 1991 yılında yedinci, 1992 yılında üçüncü ve 1994 yılında yedinci ayda beta katsayılarının durağan olmadığına işaret etmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d. = n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.609$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.609 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 12.161$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.7135$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Arçelik hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2602$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Arçelik hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1

değiştiğinde, Arçelik'in getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 147.898 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51 \quad k = 1 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59$
 $dw = 1.61 \quad 4 - d_L = 2.50 \quad 4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.422 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Arçelik için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ve yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.6087$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0377$ dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle değişken varyansın varlığını kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.0947 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Arçelik hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.5358 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.1178 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Değişken varyans sorununu ortadan kaldırmak için denklemdeki değişkenler aşağıdaki gibi tanımlanmıştır :

$$\text{ARCELİK1} = \frac{\text{DARCELİK}}{\text{DM}} \quad \text{DM1} = \frac{1}{\text{DM}}$$

Bu değişkenler ile kurulan yeni denklem şöyledir :

$$ARCELİK1 = - 1.343 - 0.059 DM1$$

$$s_n \quad \quad \quad 1.589 \quad 0.0005$$

$$t_n \quad \quad \quad - 0.845 - 108.6$$

Değişkenlerde yaptığımız değişiklikten dolayı denklemdeki parametreler de değişmiştir. Artık beta katsayısı sabit katsayıyla, alfa katsayısı da DM1 değişkeninin katsayısı ile ifade edilmektedir. Dolayısıyla bu denklemde alfa katsayısı - 0.059, beta katsayısı da - 1.343 değerini almıştır.

Bu denklemde yapılan sınamaların sonuçları şöyledir:

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = -108.62$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri t_c dan büyük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle reddedilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = - 0.845$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n < t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfıra eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1468$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0000$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 11798.4 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$n = 51 \quad k = 1 \quad x = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59 \\ dw = 1.08$$

$dw < d_L < d_U$ olduğundan birinci dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0 dır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Arçelik için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9952$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0000$ dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0 < 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olmadığı kabul edilmektedir.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0 < 0.05$ olduğu için bu denklemin bütün dönemi tahmin etmede başarılı olmadığı kabul edilmektedir.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0 < 0.05$ olduğu için bu denklemin son beş ayı tahmin etmede başarılı olmadığı kabul edilmektedir.

Değişken varyans sorununu düzeltmek için denklem yeniden tahmin edildiğinde, katsayıların ve test sonuçlarının yorumlanması güçleştiği için, Arçelik hissesinin getirisindeki değişimleri en iyi açıklayan denklemin ilk denklem olduğu kabul edilmiştir.

5.3.5. CUKUROVA ELEKTRİK

$$D_{\text{Cukurova}} = -0.0004 + 0.407 D_M$$

s_n	0.032	0.211
t_n	-0.014	1.930

$$R^2 = 0.071$$

$$dw = 2.412$$

$$\bar{R}^2 = 0.052$$

$$F = 3.725$$

$$\sum e^2 = 0.228$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.0072	H_0 RED
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.0260	H_0 RED
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1048	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0073	H_0 RED
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0572	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0950	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.0924	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.8635	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9659	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.4538	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.2703	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.2857	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.5899	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 yılının beşinci ayında, 1993 yılının onbirinci ayında ve 1994 yılının dördüncü ayında 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1991 yılının Kasım ayında çok az bir sıçrama yapmış, daha sonra düzgün bir hat boyunca ilerlemiş, 1994 yılı Nisan ayında hafifçe azalarak tekrar yükselmiştir. Gerçek değerlere bakıldığında 1994 Nisan ayında Çukurova Elektrik hissesinin pazardan oldukça düşük bir değer aldığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalama değerlerin biraz üzerinde kalmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise giderek artan ancak sınırlar içinde kalan değerler almıştır. Bir adımlı tahmin testi için hesaplanan değerler 1991 yılı Ağustos, 1992 yılı Haziran, 1993 yılı Kasım ayı ve 1994 yılı Nisan ayında sorun olduğuna işaret etmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = -0.014$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri - 0.014 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle reddedilmektedir.

$$H_0 : B = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.930$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n < t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfıra eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : B = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0072$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu reddedilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, B = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0260$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $B = 1$ olduğu söylenemez. Sonuç olarak Çukurova Elektrik hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara bağımlı olmadığı söylenebilir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 3.7253$ $v_1 = 1$, $v_2 = 51$ için $F_{\alpha} = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n < F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlı değildir. Zaten R^2 nin oldukça düşük olması da bu sonucu desteklemektedir.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.50$ $d_U = 1.59$
 $dw = 2.412$ $4 - d_L = 2.50$ $4 - d_U = 2.41$

$4 - d_U < dw < 4 - d_L$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

3 gecikmeli değerle hesaplanan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 2.dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.863 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Çukurova Elektrik için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9659$ dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.4538$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.2703 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Çukurova Elektrik hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.2857 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5899 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorunun ortadan kaldırmak için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri

verilmiştir. Çukurova Elektrik için bu dönem 1994 yılının dördüncü ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değer altına düştüğü, yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Ayrıca hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu bir denklem tahmin edilmiştir. Her iki denklemde de otokorelasyonun varlığı devam ettiği için, 4 iteasyonla aşağıdaki denklem elde edilmiştir.

$$DCUKUROV = 0.001 + 0.547 DM - 0.339 AR(1) - 0.447 AR(2)$$

$$s_n \quad 0.017 \quad 0.181 \quad 0.139 \quad 0.135$$

$$t_n \quad 0.055 \quad 3.019 \quad -2.443 \quad -3.305$$

$$R^2 = 0.273$$

$$dw = 2.000$$

$$\overline{R^2} = 0.225$$

$$F = 5.633$$

$$\sum e^2 = 0.207$$

$$n = 49$$

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 49 \quad k=2 \quad s.d. = n-k-1 = 47$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 0.055$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.054 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 3.019$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfıra eşit olduğu reddedilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0163$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu reddedilmektedir. Düzeltmeden önce betanın 0'a eşit olduğu kabul edilirken, düzeltmeden sonra betanın 0 ile 1 arasında bir değer taşıdığı kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0539$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Bu durumda Çukurova Elektrik için $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 5.633 \quad v_1 = 2, \quad v_2 = 49 \text{ için } F_{\alpha} = 3.19$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{llll} n = 49 & k = 2 & x = 0.05 & d_L = 1.46 \quad d_U = 1.63 \\ dw = 2.00 & 4 - d_L = 2.54 & 4 - d_U = 2.37 \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.703 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Çukurova Elektrik için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.9342$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9718$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.7374 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Çukurova Elektrik hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.12 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.080 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5715 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denkleminizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.



5.3.6. DEVA HOLDİNG

$$D_{\text{Deva}} = 0.015 + 0.964 D_M$$

s_h	0.032	0.214
t_h	0.472	4.509

$$R^2 = 0.293$$

$$dw = 2.418$$

$$\bar{R}^2 = 0.279$$

$$F = 20.339$$

$$\sum e^2 = 0.230$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.8651	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.8796	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1256	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.4697	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.4528	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3947	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.6624	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0708	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.7263	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.3002	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.6343	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.7817	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.0641	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1994 yılı birinci ve dördüncü aylarda ve 1995 yılı üçüncü ayda 2 standart hatalık sınırların dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1994 yılına kadar giderek azalmış, daha sonra ise hafifçe artmıştır. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalama değerinde biraz altında dalgalı bir şekilde ilerlemiş, 1995 yılında ise ortalama değerinde üstüne çıkmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise 1994 yılına kadar düzgün bir hat boyunca ilerlemiş ve sınır değerlerin dışına çıkmış, 1994 yılında ise artarak sınır değerlerin içine girmiştir. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler denklemde bir sorun olduğuna işaret etmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 0.472$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.472 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 4.509$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.8651$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.8796$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 20.339$ $v_1 = 1$, $v_2 = 51$ için $F_{\alpha} = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.50$ $d_U = 1.59$
 $dw = 2.418$ $4 - d_L = 2.50$ $4 - d_U = 2.41$

$4 - d_U < dw < 4 - d_L$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.071 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Deva Holding için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.7263$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.3002$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.6343 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Deva Holding hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.7817 dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.0641 dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarısız olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.7. ECZACIBAŞI İLAÇ

$$D_{\text{Eczacı}} = -0.006 + 0.581 D_M$$

$$s_h = 0.033 \quad 0.218$$

$$t_h = -0.193 \quad 2.667$$

$$R^2 = 0.127$$

$$dw = 2.380$$

$$\bar{R}^2 = 0.108$$

$$F = 7.114$$

$$\sum e^2 = 0.235$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha = .05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.0601	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.1665	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1536	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1738	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3532	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0644	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.2487	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.5279	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.8385	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.4971	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.6429	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.3512	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.2880	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1994 yılı ikinci, dördüncü ve onbirinci aylarda 2 standart hatalık sınırların dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları sınırlar dahilinde 1994 yılı başında hafifçe azalmıştır. CUSUM testinde kümülatif toplamlar 1992 yılı başından itibaren ortalama değer altına düşmüştür. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise 1993 yılı Haziran ayında alt sınırın dışına çıkmış, 1994 yılı Şubat ayında tekrar sınırların içine dönmüştür. Bir adımlı tahmin testi için hesaplanan değerler 1994 yılı ikinci, dördüncü ve onbirinci aylarda denklemde bir sorun olduğuna işaret etmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = -0.193$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri -0.193 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 2.667$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0601$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1665$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Eczacıbaşı ilaç hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik

endeks % 1 değiştiğinde, Eczacıbaşı'nın getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 7.114 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51$ için $F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınavasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınavası :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51 \quad k = 1 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59$
 $dw = 2.38 \quad 4 - d_L = 2.50 \quad 4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 8.dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.528 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Eczacıbaşı ilaç için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.8385$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.4971$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.6429 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Eczacıbaşı ilaç hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.3512 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.288 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorunun ortadan kaldırmak için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri

verilmiştir. Eczacıbaşı ilaç için bu dönem 1994 yılının dördüncü ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değer altına düştüğü, yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Ayrıca hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu bir denklem tahmin edilmiştir. Her iki denklemde de otokorelasyonun varlığı devam ettiği için, 3 iteasyonla aşağıdaki denklem elde edilmiştir.

$$DECZACI = - 0.019 + 0.528 DM - 0.247 AR(8)$$

$$s_n \quad 0.029 \quad 0.251 \quad 0.165$$

$$t_n \quad - 0.646 \quad 2.107 \quad - 1.498$$

$$R^2 = 0.145$$

$$\bar{R}^2 = 0.103$$

$$\sum e^2 = 0.236$$

$$dw = 2.486$$

$$F = 3.402$$

$$n = 43$$

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 43 \quad k=2 \quad s.d.= n-k-1 = 41$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.021 \quad t_n = -0.646$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri - 0.646 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.021 \quad t_n = 2.107$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani

beta katsayısının sıfıra eşit olduğu reddedilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0669$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1456$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Bu durumda Eczacıbaşı ilaç için $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayıların test sonuçlarında bir değişiklik olmamıştır.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 3.402 \quad v_1 = 2, \quad v_2 = 43 \text{ için } F_{\alpha} = 3.23$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{llllll} n = 43 & k = 2 & x = 0.05 & d_L = 1.43 & d_U = 1.62 \\ dw = 2.49 & 4 - d_L = 2.57 & 4 - d_U = 2.38 \end{array}$$

$4 - d_U < dw < 4 - d_L$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson

değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.631 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Eczacıbaşı ilaç için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9873$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.1576$ dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.9192 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Eczacıbaşı ilaç hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.06 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden

kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.472 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.3659 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede güvenilir ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.8. EGE BİRACILIK

$$D_{Ege} = 0.046 + 0.674 D_M$$

$$s_n \quad 0.021 \quad 0.137$$

$$t_n \quad 2.202 \quad 4.912$$

$$R^2 = 0.329$$

$$dw = 1.915$$

$$\bar{R}^2 = 0.316$$

$$F = 24.131$$

$$\sum e^2 = 0.148$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha = .05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.0216	H_0 RED
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.0075	H_0 RED
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8821	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5910	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7614	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8262	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.7715	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0003	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.7248	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0000	H_0 RED
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.0239	H_0 RED
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.0343	H_0 RED
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.5985	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1993 yılı altıncı ayda, 1994 yılı ikinci ve dördüncü aylarda 2 standart hatalık sınırların dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1994 yılına kadar giderek azalmış, 1994 yılı Şubat ayında belirgin şekilde azalmış, daha sonra ise artarak düzgün bir şekilde hareket etmiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalama değerin biraz altında dalgalı bir şekilde ilerlemiş, 1993 yılından itibaren dönem sonuna kadar giderek azalmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise 1992 ile 1994 yılları arasında kritik değerlerin dışında kalmış, 1994 yılı Ocak ayında sınırların içine dönmüştür. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler denklemde bir sorun olduğuna işaret etmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 2.202$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 2.202 olup, t_c dan büyük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle reddilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 4.912$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0216$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu reddedilmektedir. Bu durumda betanın 0 ile 1 arasında bir değer taşıdığı kabul edilebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0075$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenemez. Sonuç olarak Ege Biracılık hissesinin sektörel ya da firmaya özgü bazı faktörlerden

etkilendiği ve pazara tam bağımlı olmadığı söylenebilir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 24.131 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51 \quad k = 1 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59$
 $dw = 1.915 \quad 4 - d_L = 2.50 \quad 4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra çok yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Ege Biracılık için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir ancak, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.7248$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0000$ dır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.0239 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun yanlış olduğu kabul

edilmektedir. Yani Ege Biracılık hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki olduğu söylenemez.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.0343 tür. Bu değer 0.05 ten küçük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirinden farklı olduğu kabul edilmektedir. Yani katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5985 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Değişken varyans sorununu düzeltmek için denklem yeniden tahmin edildiğinde, katsayıların ve test sonuçlarının yorumlanması güçleştiği için, Ege Biracılık hissesinin getirisindeki değişimleri en iyi açıklayan denklemin bu denklem olduğu kabul edilmiştir.

5.3.9. EREĞLİ DEMİR ÇELİK

$$D_{\text{Erdemir}} = 0.007 + 1.179 D_M$$

$$s_h \quad 0.019 \quad 0.126$$

$$t_h \quad 0.402 \quad 9.357$$

$$R^2 = 0.641$$

$$dw = 1.378$$

$$\bar{R}^2 = 0.634$$

$$F = 87.549$$

$$\sum e^2 = 0.136$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.1613	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.3493	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0277	H_0 RED
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1607	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5301	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.6482	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.4661	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0794	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9527	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.1517	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.8752	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.0492	H_0 RED
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.3643	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1991 yılı sekizinci ve 1993 yılının dokuzuncu ayında 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılı dokuzuncu aydan itibaren yükselmiş, 1994 yılı Haziran ayından dönem sonuna kadar düzgün bir trend izlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalama değerlerin biraz üstünde hareket etmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise önce sabit bir şekilde ilerlemiş, 1993 yılı dokuzuncu aydan sonra yükselmiştir. Bir adımlı tahmin testi için hesaplanan değerler 1993 yılı sonunda denklemin sorunlu olduğuna işaret etmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d. = n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 0.402$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.402 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 9.357$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1613$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Erdemir hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3493$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Ereğli Demir Çelik hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik

endeks % 1 değiştiğinde, Erdemir'in getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 87.549 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51 \quad k = 1 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59$
 $dw = 1.38 \quad 4 - d_L = 2.50 \quad 4 - d_U = 2.41$

$dw < d_L < d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle birinci dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilir.

LM Testi

1 gecikmeli değerle hesaplanan olasılık değeri 0.0277 dir. Bu değer 0.05'ten küçük olduğu için birinci dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir. 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 1. ve 8. dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.079 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Ereğli Demir Çelik için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.9527$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.1517$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.8752 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Erdemir hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.049 dur. Bu değer 0.05 ten küçük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirinden farklı olduğu kabul edilmektedir. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.3643 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununu ortadan kaldırmak için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Ereğli Demir Çelik için bu dönem 1991 yılının sekizinci

ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerine çıktığı, yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Gölge değişkenin kullanıldığı denklemde otokorelasyon düzelmiştir. Bu denklem şöyledir :

$$\text{DERDEMİR} = 0.0003 + 1.1902 \text{ DM} + 0.377 \text{ DUMERD}$$

s_n	0.018	0.117	0.127
t_n	0.017	10.157	2.955

$$R^2 = 0.696$$

$$dw = 1.469$$

$$\overline{R}^2 = 0.684$$

$$F = 55.046$$

$$\sum e^2 = 0.126$$

$$n = 51$$

Bu denklem bütün testleri geçmiştir.

Bundan başka hem gölge değişkenli hem itarasyonlu ve sadece itarasyonlu denklemler de kurulmuştur. Ancak sadece gölge değişken kullanılan denklemde test sonuçları daha iyi çıktığı için bu denklemin Ereğli Demir Çelik için en iyi denklem olduğuna karar verilmiştir

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=2 \quad s.d.= n-k-1 = 48$$

$$\alpha = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.012 \quad t_n = 0.017$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.017 olup, t_{α} dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 10.157$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1110$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Bu durumda Erdemir'in pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2771$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Bu durumda Erdemir için $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu kabul edilmektedir. Sonuç olarak Erdemir hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1 değiştiğinde, Erdemir'in getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir. Denklemi düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayılarla ilgili testlerin sonuçları değişmemiştir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 55.046 \quad v_1 = 2, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_c = 3.19$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_c$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{llllll} n = 51 & k = 2 & \alpha = 0.05 & d_L = 1.46 & d_U = 1.63 \\ dw = 1.47 & 4 - d_L = 2.54 & 4 - d_U = 2.37 \end{array}$$

$d_L < dw < d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı hakkında kesin bir şey söylenememektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.179 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Ereğli Demir Çelik için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.3521$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.941$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.9655 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Erdemir hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden

kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.075 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.2663 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.10. KARTONSAN

$$D_{\text{Karton}} = 0.033 + 1.027 D_M$$

$$s_n \quad 0.021 \quad 0.139$$

$$t_n \quad 1.571 \quad 7.338$$

$$R^2 = 0.524$$

$$dw = 1.479$$

$$\bar{R}^2 = 0.514$$

$$F = 53.843$$

$$\sum e^2 = 0.151$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.8470	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.2972	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0737	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1760	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5086	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.4304	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.5750	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	6.93E-56	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.0001	H_0 RED
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0749	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.4786	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.0153	H_0 RED
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.9385	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 yılının onbirinci, 1993 yılının dördüncü ve altıncı, 1994 yılının dördüncü aylarında 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılında 0.75 seviyesinden 1 e çıkmış, 1994 yılı Nisan ayında tekrar bir sıçrama yapmış, daha sonra dönem sonuna kadar düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar önce ortalama değere çok yakın değerler almış, 1993 yılı dördüncü aydan itibaren ise ortalamanın üzerinde hareket etmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı 1991 sonundan 1994 Nisana kadar alt sınırın dışına çıkmış, Nisan ayında yukarıya doğru dik bir şekilde çıkarak kritik değerlerin içine dönmüştür. Bir adımlı tahmin testine göre de hata terimleri 1992 yılının onuncu, 1993 yılının dördüncü ve altıncı, 1994 yılının dördüncü aylarında beta katsayısının durağanlığı hipotezi reddedilmektedir. Tüm bu sonuçlar denklemde bir sorunun

varlığını göstermektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.571$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.571 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 7.338$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.8470$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Kartonsan hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2972$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Kartonsan hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 53.843 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & x = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 1.48 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 & & \end{array}$$

$dw < d_L$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri yaklaşık sıfırdır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Kartonsan için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0001$ dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi reddedilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0749$ dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.4786 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Kartonsan hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.0153 tür. Bu değer 0.05 ten küçük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirinden farklı olduğu kabul edilmektedir. Yani katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9385 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Değişken varyans sorununu düzeltmek için denklem yeniden tahmin edildiğinde, katsayıların ve test sonuçlarının yorumlanması güçleştiği için, Kartonsan hissesinin getirisindeki değişimleri en iyi açıklayan denklemin bu denklem olduğu kabul edilmiştir.

5.3.11. KEPEZ ELEKTRİK

$$D_{\text{kepez}} = -0.011 + 0.572 D_M$$

$$s_h \quad 0.034 \quad 0.225$$

$$t_h \quad -0.335 \quad 2.539$$

$$R^2 = 0.116$$

$$dw = 2.273$$

$$\overline{R^2} = 0.098$$

$$F = 6.447$$

$$\sum e^2 = 0.243$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.0636	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.1699	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.2955	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5936	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7228	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8415	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.5824	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	4.82E-21	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9628	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.6020	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.3588	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.7202	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.9865	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 ve 1993 yılının altıncı ayında 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılı Mayıs ayında hafifçe yükselerek dönem sonuna kadar bu seviyede kalmıştır. CUSUM testinde kümülatif toplamlar önce ortalama değerle aynı seviyede, 1993 altıncı aydan itibaren ise ortalamanın üzerinde kalmış, 1994 sonunda tekrar ortalama değerle aynı seviyeye gelmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise giderek artan ve sınırlar içinde kalan değerler almıştır. Bir adımlı tahmin testine göre de 1992 ve 1993 yılı altıncı ayda beta katsayısının durağanlığı hipotezi reddedilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = - 0.335$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri - 0.335 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 2.539$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0636$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Kepez Elektrik hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1699$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Kepez Elektrik hissesinin sektöre

yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 6.447$ $v_1 = 1$, $v_2 = 51$ için $F_{\alpha} = 4.04$

% 95 güvenirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.50$ $d_U = 1.59$
 $dw = 2.27$ $4 - d_L = 2.50$ $4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri yaklaşık sıfırdır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Kepez Elektrik için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9628$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi reddedilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.6020$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.3588 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Kepez Elektrik hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.7202 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9865 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede sapmasız ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.12. KOÇ HOLDİNG

$$D_{KOÇH} = 0.014 + 1.058 D_M$$

$$s_n \quad 0.018 \quad 0.117$$

$$t_n \quad 0.786 \quad 9.075$$

$$R^2 = 0.627$$

$$dw = 1.956$$

$$\bar{R}^2 = 0.619$$

$$F = 82.361$$

$$\sum e^2 = 0.126$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha = .05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.6196	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.6587	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.9068	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1761	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1571	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.4333	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.4978	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	2.00E-13	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9996	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.3618	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.8587	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.7394	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.3467	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1993 yılı beşinci ayda ve 1994 yılı altıncı ayda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Gerçek değerlere bakıldığında bu dönemlerde Koç Holding'in pazardan çok daha fazla getiri sağladığı görülmektedir. Tahmini beta katsayıları da aynı dönemlerde çok az sıçramalar göstermekle birlikte, dönem boyunca düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamların ortalama değere çok yakın hareket ettiği söylenebilir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise 1992 yılı Nisan ayından 1994 yılı Mayıs ayına kadar alt sınırın dışına çıkmıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler 1993 ve 1994 yıllarında hata terimlerinin beklenenden farklı değerler aldığını göstermektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 0.786$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.786 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 9.075$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.6196$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani .Koç Holding hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.6587$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Koç Holding hissesinin sektöre yada

firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. $H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$$x = 0.05 \quad F_n = 82.361 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & x = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 1.96 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Koç Holding için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9996$ dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.3618$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.8587 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Koç Holding hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.7394 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Her ne kadar tekrarlı hata terimleri ve tekrarlı beta katsayıları testine göre denklemin sorunlu olduğu düşünülse de kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.3467 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede sapmasız ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.13. KORDSA

$$D_{Kordsa} = 0.021 + 1.182 D_M$$

$$s_h \quad 0.022 \quad 0.145$$

$$t_h \quad 0.958 \quad 8.146$$

$$R^2 = 0.575$$

$$dw = 1.723$$

$$\bar{R}^2 = 0.567$$

$$F = 66.351$$

$$\sum e^2 = 0.156$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.2163	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.3083	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3684	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0006	H_0 RED
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0095	H_0 RED
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0005	H_0 RED
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.0030	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0004	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.0883	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0095	H_0 RED
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.7211	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.0030	H_0 RED
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.4655	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 ve 1993 yılı yedinci ayda, 1994 yılı birinci, dördüncü ve yedinci aylarda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılının Temmuz ayından itibaren yükselmiş 1994 yılında ise düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. Gerçek değerlere bakıldığında dönemin ilk yarısında Kordsa'nın pazarla oldukça uyumlu olduğu, 1992 Nisan ayından sonra ise pazardan oldukça farklılaştığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar önce ortalama değer üzerinde ilerlemiş, 1992 Temmuz ayından itibaren azalarak ortalamanın altına düşmüş, 1994 yılında ise tekrar pozitif bölgeye geçmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı 1992 ile 1994 yılları arasında sınırların dışına çıkmıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler de 1992 yılından itibaren denklemin katsayılarında bir farklılaşma olduğunu göstermektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 0.958$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.958 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 8.146$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2163$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Kordsa hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3083$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Kordsa hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1

değiştiğinde, Kordsa'nın getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir. $H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$$x = 0.05 \quad F_n = 66.351 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & x = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 1.72 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 & & \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 3., 6., ve 11. dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Kordsa için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0883$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0095$ tir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.7211 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Kordsa hissesinin getirisi ile beta katsayısı

arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.003 tür. Bu değer 0.05 ten küçük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirinden farklı olduğu kabul edilmektedir. Bu sonuç sıralı hata terimleri ve sıralı beta katsayıları testlerinin sonucunu desteklemektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılı değildir. Katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.4655 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununu düzeltmek için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Kordsa için bu dönem 1994 yılının birinci ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerini üzerine çıktığı yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Gölge değişkenin kullanıldığı denklemde otokorelasyonun varlığı devam ettiği için, hem gölge değişkenli hem iterasyonlu bir denklem elde

edilmiştir. Bu denklemde hem otokorelasyon, hem de değişken varyans sorunu ortadan kalkmıştır. Üçüncü olarak gölge değişken çıkarılarak, sadece iterasyonlu bir denklem kurulmuştur. Bu denklemde de her iki sorun düzelmiştir. Değişken varyans sorununu düzeltmek için değişkenler yeniden tanımlanarak model yeniden kurulmuştur. Bu yöntem sayesinde denklem yine her iki sorundan kurtulmuştur, ancak bu yöntem katsayıların yorumlanmasını güçleştirdiği için tercih edilmemiştir. Sonuçta hem gölge değişken hem iterasyonlu denklemin R^2 katsayısı daha yüksek olduğu için, Kordsa'nın getirisini en iyi açıklayan denklemin bu denklem olduğu kabul edilmiştir. Bu denklem şöyledir:

$$DKORDSA = -0.0008 + 1.085 DM + 0.252 DUMKORD + 0.533 AR(3) - 0.445 AR(11)$$

s_n	0.021	0.114	0.102	0.124	0.159
t_n	-0.038	9.473	2.474	4.296	-2.803

$$R^2 = 0.804$$

$$\bar{R}^2 = 0.781$$

$$\sum e^2 = 0.119$$

$$dw = 2.006$$

$$F = 35.852$$

$$n = 40$$

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 40 \quad k=4 \quad s.d.= n-k-1 = 35$$

$$\alpha = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.031 \quad t_n = -0.038$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri -0.038 olup, t_{α} dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$\alpha = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.031 \quad t_n = 9.473$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_{\alpha}$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$\alpha = 0.05 \quad x_n = 0.4653$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > \alpha$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Kordsa'nın pazarla aynı oranda değiştiği söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$\alpha = 0.05 \quad x_n = 0.7629$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > \alpha$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda Kordsa için sistematik olmayan riskin "0" olduğu, Kordsa'nın pazarla aynı yönde hareket ettiği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayılarla ilgili olarak yapılan testlerin sonucunda bir değişiklik olmamıştır. Ayrıca gölge değişkenin katsayısı da anlamlı çıkmıştır. Bu sonuç bu dönemde Kordsa'nın aşırı değerlendirilmiş olduğunu göstermektedir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$\alpha = 0.05 \quad F_n = 35.852 \quad v_1 = 4, \quad v_2 = 40 \text{ için } F_{\alpha} = 2.84$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{llllll} n = 40 & k = 4 & \alpha = 0.05 & d_L = 1.33 & d_U = 1.66 \\ dw = 2.00 & 4 - d_L = 2.67 & 4 - d_U = 2.34 \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.405 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Kordsa için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.5440$ tır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.5848$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.0571 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Kordsa hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.09 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden

kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.0775 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5886 dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede güvenilir ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.14. MARDİN ÇİMENTO

$$D_{\text{Mardin}} = 0.067 + 0.882 D_M$$

$$s_n \quad 0.047 \quad 0.312$$

$$t_n \quad 1.414 \quad 2.833$$

$$R^2 = 0.141$$

$$dw = 2.207$$

$$\bar{R}^2 = 0.123$$

$$F = 8.024$$

$$\sum e^2 = 0.336$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.7074	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.3442	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0957	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0466	H_0 RED
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1198	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3739	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.1752	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	9.54E-11	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.0251	H_0 RED
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.7108	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.1705	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.2351	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.9609	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 2 standart hatalık sınırlar içinde kalmıştır. Tahmini beta katsayıları 1991 yılı onbirinci ayda ufak bir sıçrama yapmış, dönem boyunca düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. Gerçek değerlere bakıldığında Mardin Çimento'nun 1991 yılı ikinci ve onbirinci aylarda pazardan oldukça yüksek getiriler sağladığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplam alt sınır boyunca ilerlemiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı 1993 yılına kadar üst sınırın dışında kalmıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerlere göre ise katsayıların dönem boyunca durağan kaldığı kabul edilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.414$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.414 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 2.833$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.7074$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Mardin Çimento hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3442$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Mardin Çimento'nin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1

değiştiğinde, Mardin Çimento'nın getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 8.024$ $v_1 = 1, v_2 = 51$ için $F_{\alpha} = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.50$ $d_U = 1.59$
 $dw = 2.21$ $4 - d_L = 2.50$ $4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

3 gecikmeli değerle hesaplanan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 3. ve 10. dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Mardin Çimento için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0251$ dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi reddedilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.7108$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.1705 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul

edilmektedir. Yani Mardin Çimento hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.2351 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9609 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununu düzeltmek için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Mardin Çimento için bu dönem 1990 yılının onuncu ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerini üzerine çıktığı yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Ayrıca hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu bir denklem tahmin edilmiştir. Her iki denklemde de otokorelasyonun varlığı devam ettiği için, 5 iteasyonla aşağıdaki denklem elde edilmiştir.

$$DMARDİN = 0.062 + 1.092 DM + 0.460 MA(3)$$

s_h	0.043	0.292	0.129
t_h	1.429	3.741	3.551

$$R^2 = 0.283 \quad \bar{R}^2 = 0.253 \quad \leq e^2 = 0.31$$

$$dw = 2.193 \quad F = 9.471 \quad n = 51$$

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d. = n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_h = 1.429$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.429 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_h = 3.741$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_h > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_h = 0.7537$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_h > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Mardin Çimento hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3551$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Mardin Çimento'nin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1 değiştiğinde, Mardin Çimento'nun getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir. Düzeltmeden önce ve sonra sonuçlar değişmemiştir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 9.471 \quad v_1 = 2, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_\alpha = 3.19$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_\alpha$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

$$H_0 : \text{Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.}$$

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 2 & x = 0.05 & d_L = 1.46 & d_U = 1.63 \\ dw = 2.19 & 4 - d_L = 2.54 & 4 - d_U = 2.37 \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerle hesaplanan olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sifıra yakındır. Bu değeri 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Mardin Çimento için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımından güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.3779$ dur. Bu değeri 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.7146$ dır. Bu değeri 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.0731 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Mardin Çimento hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.3543 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9637 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

5.3.15. MİGROS

$$D_{Migros} = 0.075 + 0.219 D_M$$

$$s_h \quad 0.030 \quad 0.212$$

$$t_h \quad 2.487 \quad 1.035$$

$$R^2 = 0.024$$

$$dw = 1.915$$

$$\bar{R}^2 = 0.002$$

$$F = 1.072$$

$$\sum e^2 = 0.205$$

$$n = 46$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.0006	H_0 RED
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.0002	H_0 RED
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8806	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7294	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5069	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.9055	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.8934	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0226	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.8934	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.8817	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.5846	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.5305	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.5463	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimlerinin dönem boyunca 2 standart hatalık sınırların içinde kaldığı söylenebilir. Tahmini beta katsayıları dönem boyunca düzgün bir trend göstermiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar önce ortalama değerin üzerinde kalmış, 1994 yılı altıncı aydan sonra ise bu değerin altına düşmüştür. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise dönem boyunca sınır değerler içinde kalmıştır. Bir adımlı tahmin testine göre katsayıların durağanlığı hipotezi 1992 yılı altıncı ayda, 1993 yılı onbirinci ayda ve 1994 yılı dördüncü ayda reddedilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 46 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 44$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.018 \quad t_n = 2.487$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 2.487 olup, t_c dan büyük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle reddedilmektedir. Tek taraflı testte t_c 1.684 tür. Bu durumda alfanın "0" dan büyük (pozitif) olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.018 \quad t_n = 1.035$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n < t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu reddedilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0006$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu reddedilmektedir. Yani Migros hissesi pazara tam bağımlı bir hisse değildir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0002$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n < x$ olduğundan, H_0 hipotezi

reddedilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $B = 1$ olduğu söylenemez. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Migros hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilendiği ve pazara bağımlı olmadığı kabul edilmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 1.0721 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 46 \text{ için } F_t = 4.06$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n < F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 46 \quad k = 1 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59$
 $dw = 1.91 \quad 4 - d_L = 2.50 \quad 4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.022 dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Migros için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.8934$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.8817$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.5846 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Migros hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.03 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.5305 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5463 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.16. PETROL OFİSİ

$$D_{\text{Petrol}} = 0.057 + 0.929 D_M$$

$$s_n \quad 0.040 \quad 0.283$$

$$t_n \quad 1.412 \quad 3.285$$

$$R^2 = 0.208$$

$$dw = 2.324$$

$$\bar{R}^2 = 0.189$$

$$F = 10.792$$

$$\sum e^2 = 0.265$$

$$n = 43$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.8030	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.3709	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.2032	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.4915	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0400	H_0 RED
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.2994	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.4682	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.1743	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.7198	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0377	H_0 RED
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.9681	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.8794	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.7682	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1994 yılı altıncı ayda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları dönem boyunca düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. Gerçek değerlere bakıldığında Petrol Ofisi'nin pazardan oldukça yüksek getiriler sağladığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalama değere yaklaşık değerler aldığı gözlenmektedir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı sınırların dışına çıkmamıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler hata terimlerinin 1993 yılında beklenenden farklı davrandığı söylenebilir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 43 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 41$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.021 \quad t_n = 1.412$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.412 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.021 \quad t_n = 3.285$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.8030$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Petrol Ofisi hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.3709$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Petrol Ofisi'nin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik endeks % 1

değiştiğinde, Petrol Ofisi'nın getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 10.792$ $v_1 = 1$, $v_2 = 43$ için $F_{\alpha} = 4.08$

% 95 güvenirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 43$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.48$ $d_U = 1.57$
 $dw = 2.32$ $4 - d_L = 2.52$ $4 - d_U = 2.43$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

6 gecikmeli değerle hesaplanan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 5. ve 6. dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.174 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Petrol Ofisi için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.7198$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0377$ dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.9681 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Petrol Ofisi hissesinin getirisi ile beta katsayısı

arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.11 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.8794 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.7682 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununu düzeltmek ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Petrol Ofisi için bu dönem 1991 yılının onbirinci ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerini üzerine çıktığı yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Gölge değişkenin kullanıldığı denklemde otokorelasyonun varlığı devam ettiği görülmüştür. Bu sefer hem gölge değişkenli hem iterasyonlu bir denklem tahmin edilmiştir. Bu denklemde de otokorelasyonun varlığı devam ettiği için, gölge değişken çıkarılarak

8 iterasyonla aşağıdaki denklem elde edilmiştir. Bu denklemde hem otokorelasyon hem de değişken varyans sorunu düzelmiştir. Değişken varyans sorununu ortadan kaldırmak için değişkenleri yeniden tanımlayarak kurduğumuz denklemde katsayıların yorumlanması güç olduğu için tercih edilmemiştir. Petrol Ofisi hissesinin hareketlerinin en iyi açıklayan denklem olarak seçtiğimiz denklem şöyledir:

$$DPETROL = 0.056 + 1.046 DM - 0.277 AR(1) - 0.386 AR(5)$$

s_n	0.025	0.303	0.173	0.160
t_n	2.205	3.453	- 1.599	- 2.406

$R^2 = 0.344$	$\bar{R}^2 = 0.286$	$\sum e^2 = 0.256$
$dw = 2.027$	$F = 5.932$	$n = 38$

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 38 \quad k=3 \quad s.d.= n-k-1 = 34$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.031 \quad t_n = 2.205$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 2.205 olup, t_c dan büyük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle reddedilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.031 \quad t_n = 3.453$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.8793$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Petrol Ofisi'nin pazarla aynı oranda değiştiği söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0890$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Yani $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Ancak yukarıda alfanın sıfır olduğunu reddetmiştik. Bu testte olasılık değeri 0.05 e yakın çıktığı için bu sonuç gözardı edilebilir. Bu durumda Petrol Ofisi'nin sistematik olmayan risk taşıdığı, aynı zamanda pazarla aynı yönde hareket ettiği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayılarla ilgili olarak yapılan testlerin sonucunda bir değişiklik olmamıştır.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 5.932 \quad v_1 = 3, \quad v_2 = 38 \text{ için } F_\alpha = 2.84$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_\alpha$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$n = 38 \quad k = 3 \quad x = 0.05 \quad d_L = 1.33 \quad d_U = 1.66$$

$$dw = 2.03 \quad 4 - d_L = 2.67 \quad 4 - d_U = 2.34$$

$d_U < d_w < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.222 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Petrol Ofisi için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımından güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9658$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.1503$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.2597 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Petrol Ofisi hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.11 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden

kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.8687 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.4013 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.17. PINAR UN

$$D_{\text{Pinarun}} = 0.052 + 0.806 D_M$$

$$s_h \quad 0.035 \quad 0.233$$

$$t_h \quad 1.482 \quad 3.456$$

$$R^2 = 0.196$$

$$dw = 2.001$$

$$\overline{R^2} = 0.179$$

$$F = 11.944$$

$$\sum e^2 = 0.251$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.4093	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.2362	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.9059	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.9085	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8718	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7914	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.9011	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0530	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.6652	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.3654	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.1418	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.3836	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.9286	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1993 yılı dördüncü ayda ve 1994 yılı altıncı ayda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Gerçek değerlere bakıldığında bu dönemlerde Pınar Un'un pazardan çok daha fazla getiri sağladığı görülmektedir. Tahmini beta katsayıları dönem boyunca düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamın giderek ortalama değerin üzerine çıkmış ancak, sınırların içinde kalmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı da dönem boyunca 2 standart hatalık sınırların içinde kalmıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler 1993 ve 1994 yıllarında hata terimlerinin beklenenden farklı davrandığı gözlenmiştir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d. = n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.012 \quad t_n = 1.482$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.482 olup, t_{α} dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.012 \quad t_n = 3.456$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_{\alpha}$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.4093$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Pınar Un hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2362$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Pınar Un hissesinin sektöre yada

firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. $H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$$\alpha = 0.05 \quad F_n = 11.944 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_\alpha = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_\alpha$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & \alpha = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 2.00 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 & & \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.053 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Pınar Un için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.6652$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_h = 0.3654$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.1418 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Pınar Un hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.3836 dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.9286 dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.18. SARKUYSAN

$$D_{Sarkuys} = 0.030 + 1.089 D_M$$

$$s_h = 0.016 \quad 0.105$$

$$t_h = 1.896 \quad 10.372$$

$$R^2 = 0.687$$

$$dw = 2.058$$

$$\bar{R}^2 = 0.681$$

$$F = 107.57$$

$$\sum e^2 = 0.113$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha = .05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.4002	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.1324	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8360	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.5758	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.6582	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8694	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.9731	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0007	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.4017	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0565	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.9859	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.3915	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.9750	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1993 yılının üçüncü, dördüncü ve dokuzuncu ayında 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılının üçüncü ve dokuzuncu ayları arasında alçalan bir trend izlemiş, 1994 yılında ise düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar ortalamanın altında kalmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı 1993 yılı başına kadar bir düz bir doğru üzerinde ilerlemiş, daha sonra giderek yükselmiştir. Burada kümülatif toplamların karelerinin 1992 yılı sonunda sınırların dışına çıktığı görülmektedir. Bir adımlı tahmin testine göre 1993 yılı üçüncü ve dokuzuncu aylarda katsayıların sabitliği hipotezi reddedilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad \text{s.d.} = n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.896$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.896 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 10.372$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.4002$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Sarkuysan hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.1324$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Sarkuysan hissesinin sektöre yada

firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu kabul edilmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 107.57$ $v_1 = 1$, $v_2 = 51$ için $F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.50$ $d_U = 1.59$
 $dw = 2.05$ $4 - d_L = 2.50$ $4 - d_U = 2.41$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra çok yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Sarkuysan için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ancak yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.4017$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0565$ tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.9859 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Sarkuysan hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 - 1993.04 ve 1993.05 - 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.3915 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.975 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.19. SIEMENS

$$D_{Siemens} = 0.021 + 1.129 D_M$$

$$s_n \quad 0.016 \quad 0.103$$

$$t_n \quad 1.360 \quad 10.979$$

$$R^2 = 0.711$$

$$dw = 1.458$$

$$\bar{R}^2 = 0.705$$

$$F = 120.54$$

$$\sum e^2 = 0.111$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.2170	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.2019	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0625	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0742	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1578	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.3955	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.2790	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.3527	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.4461	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0998	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.8654	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.0197	H_0 RED
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.5798	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 yılı yedinci ayda ve 1993 yılı beşinci ayda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Gerçek değerlere bakıldığında bu dönemlerde Siemens'in diğer dönemlere göre pazardan oldukça farklılaştığı görülmektedir. Tahmini beta katsayıları 1993 yılında azalarak dönemin ikinci yarısında ilk yarıya göre daha düşük bir seviyede düzgün bir şekilde ilerlemiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamı giderek ortalama değer üzerine çıkmış, 1993 başında ise azalarak ortalama değer ile aynı seviyeye ulaşmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı dönem boyunca 2 standart hatalık sınırların içinde kalmıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler 1992 ve 1993 yıllarında hata terimlerinin beklenenden farklı davrandığı söylenebilir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 1.36$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.482 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 10.979$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.217$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Siemens hissesi pazara tam bağımlı bir hissedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2019$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, yukarıda yaptığımız sınamalara göre Siemens hissesinin sektöre yada

firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. $H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$$\alpha = 0.05 \quad F_n = 120.54 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_\alpha = 4.04$$

% 95 güvenirlik düzeyinde $F_n > F_\alpha$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin – Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & \alpha = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 1.458 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 \end{array}$$

$d_L < dw < d_U$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.353 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Siemens için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir; ayrıca yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.4461$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0998$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.8654 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Siemens hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.0197 dir. Bu değer 0.05 ten küçük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilememektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılı değildir. Katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5798 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.20. TİRE KUTSAN

$$D_{Tire} = 0.056 + 1.005 D_M$$

$$s_n \quad 0.042 \quad 0.293$$

$$t_n \quad 1.314 \quad 3.426$$

$$R^2 = 0.227$$

$$dw = 2.027$$

$$\bar{R}^2 = 0.208$$

$$F = 11.739$$

$$\sum e^2 = 0.274$$

$$n = 42$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=0.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.9869	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.4283	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8788	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.9715	H_0 KABUL
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.8878	H_0 KABUL
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.7455	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.8014	H_0 KABUL
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.0008	H_0 RED

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9767	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.9782	H_0 KABUL
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.4731	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.4098	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.5965	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 yılında sekizinci ayda, 1994 yılında ise beşinci ve altıncı aylarda 2 standart hatalık sınırların dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları dönem boyunca 0.5 ile 1 değerleri arasında dalgalı bir şekilde hareket etmiştir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar gittikçe artarak ortalama değerden uzaklaşmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı ise sınır değerlerin içinde kalmıştır. Bir adımlı ve N adımlı tahmin testleri için hesaplanan değerler denklemde çok büyük bir sorun olmadığını göstermektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 42 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 40$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.021 \quad t_n = 1.314$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 1.314 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.021 \quad t_n = 3.426$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının istatistik bakımdan sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.9869$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu reddedilmektedir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.4283$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Yani yukarıda yaptığımız sınamalara göre Tire Kutsan hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu

söylenebilir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05$ $F_n = 11.739$ $v_1 = 1$, $v_2 = 42$ için $F_{\alpha} = 4.08$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_{\alpha}$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 42$ $k = 1$ $\alpha = 0.05$ $d_L = 1.45$ $d_U = 1.55$
 $dw = 2.027$ $4 - d_L = 2.55$ $4 - d_U = 2.45$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan % 95 güvenilirlikle ardışık bağımlılığın olmadığı kabul edilir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Tire Kutsan için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir ancak, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9767$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9782$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.4731 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Tire Kutsan hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1991.07 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.401 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.5965 tir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede sapmasız ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.21. T.İŞ BANKASI (C)

$$D_{TİŞC} = 0.010 + 1.289 D_M$$

$$s_n \quad 0.025 \quad 0.164$$

$$t_n \quad 0.408 \quad 7.881$$

$$R^2 = 0.559$$

$$dw = 1.308$$

$$\bar{R}^2 = 0.549$$

$$F = 62.103$$

$$\sum e^2 = 0.176$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha = .05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.0828	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.2065	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0150	H_0 RED
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0455	H_0 RED
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0260	H_0 RED
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0821	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.0483	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	0.2687	H_0 KABUL

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.4606	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0263	H_0 RED
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.4503	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.1627	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=\dots=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq \dots \neq 0$	0.6640	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1993 yılı yedinci ve dokuzuncu aylarda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılı Temmuz ayından itibaren yükselmiş 1994 yılında ise düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. Gerçek değerlere bakıldığında T.İş Bankası (C)'nin pazarla oldukça uyumlu olduğu ancak, 1993 yılı Mayıs-Eylül döneminde pazardan oldukça farklılaştığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar önce ortalama değer altıda ilerlemiş, 1993 Temmuz ayından itibaren yükselerek ortalamanın üzerine çıkmış, 1994 yılında ise tekrar negatif bölgeye geçmiştir. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamı 1992 Kasım ile 1993 Haziran ayları arasında sınırların dışına çıkmıştır. Bir adımlı tahmin testi için hesaplanan değerlere göre 1993 yılı yedinci ayda katsayıların durağanlığı hipotezi reddedilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 0.408$$

Sistematiik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.408 olup, t_c dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_c = \pm 2.012 \quad t_n = 7.881$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_c$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0828$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani T.İş Bankası (C) hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2065$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak T.İş Bankası (C) hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik

endeks % 1 değiştiğinde, T.İş Bankası (C)'nin getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir. $H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$$x = 0.05 \quad F_n = 62.103 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin – Watson Testi

$$\begin{array}{lllll} n = 51 & k = 1 & x = 0.05 & d_L = 1.50 & d_U = 1.59 \\ dw = 1.31 & 4 - d_L = 2.50 & 4 - d_U = 2.41 & & \end{array}$$

$d_L < dw < d_U$ olduğundan denklemin hesaplanan durbin watson değeri % 95 güvenle ardışık bağımlılık tablosunun belirsiz bölgesinde yer almaktadır. Bu durumda rassal değişken u nun ardışık değerlerinin dönemsel olarak bağımsız olup olmadığı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

LM Testi

1, 3 ve 6 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 1., 2., ve 4. dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.269 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, T.İş Bankası (C) için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.4606$ dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0263$ tür. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.4503 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani T.İş Bankası (C) hissesinin getirisi ile beta

katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.1627 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.6640 tır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununu düzeltmek için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. T.İş Bankası (C) için bu dönem 1993 yılının dokuzuncu ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerini üzerine çıktığı yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Gölge değişkenin kullanıldığı denklemde otokorelasyonun varlığı devam ettiği için, hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu denklem elde edilmiştir. Bu denklemde hem otokorelasyon hem de değişken varyans sorunu ortadan kalkmıştır. Sadece itarasyonun yapıldığı

denklemden ise değişken varyans sorunu görülmüştür. Değişkenlerin yeniden tanımlanmasıyla tahmin edilen denklem ise katsayıların yorumlanması güç olduğu için tercih edilmemiştir. T.İş Bankası için en iyi denklem olarak 4 iterasyonla elde edilen aşağıdaki denklem seçilmiştir:

$$DTISC = -0.005 + 1.049 DM + 0.437 DUMTISC + 0.374 AR(1)$$

$$s_n \quad 0.035 \quad 0.144 \quad 0.153 \quad 0.141$$

$$t_n \quad -0.152 \quad 7.309 \quad 2.847 \quad 2.656$$

$$R^2 = 0.681 \quad \bar{R}^2 = 0.660 \quad \sum e^2 = 0.154$$

$$dw = 2.118 \quad F = 32.729 \quad n = 50$$

Bu denklemden;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 50 \quad k=3 \quad s.d.= n-k-1 = 46$$

$$\alpha = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.012 \quad t_n = -0.152$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri - 0.152 olup, t_{α} dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$\alpha = 0.05 \quad t_{\alpha} = \pm 2.012 \quad t_n = 7.309$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_{\alpha}$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.7320$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani T.İş Bankası (C)'nin pazarla aynı oranda değiştiği söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.9296$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda T.İş Bankası (C) için sistematik olmayan riskin "0" olduğu, T.İş Bankası (C)'nin pazarla aynı yönde hareket ettiği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayılarla ilgili olarak yapılan testlerin sonucunda bir değişiklik olmamıştır. Ayrıca gölge değişkenin katsayısı da anlamlı çıkmıştır. Yani, 1993 yılı dokuzuncu ayda bu hissenin pazara göre aşırı değerlendirildiği söylenebilir. Gerçek değerler grafiği de bu sonucu desteklemektedir.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 32.729 \quad v_1 = 3, \quad v_2 = 50 \text{ için } F_t = 2.80$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{llllll} n = 50 & k = 3 & \alpha = 0.05 & d_L = 1.42 & d_U = 1.67 \\ dw = 2.03 & 4 - d_L = 2.58 & 4 - d_U = 2.33 \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.051 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, T.İş Bankası (C) için tahmin ettiğimiz denklemdaki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9931$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.5737$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.2817 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani T.İş Bankası (C) hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.11 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden

kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.5191 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılar da dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.1142 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.22. YAPI KREDİ BANKASI

$$D_{Yapıkr} = 0.025 + 0.850 D_M$$

$$s_h \quad 0.038 \quad 0.252$$

$$t_h \quad 0.649 \quad 3.379$$

$$R^2 = 0.189$$

$$dw = 2.417$$

$$\bar{R}^2 = 0.172$$

$$F = 11.418$$

$$\sum e^2 = 0.271$$

$$n = 51$$

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
1. $H_0 : \beta = 1$ $H_1 : \beta \neq 1$	0.5548	H_0 KABUL
2. $H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$ $H_1 : \alpha \neq 0, \beta \neq 1$	0.6719	H_0 KABUL
3. $H_0 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 1. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1212	H_0 KABUL
4. $H_0 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 3. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0224	H_0 RED
5. $H_0 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 6. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.0201	H_0 RED
6. $H_0 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon yok}$ $H_1 : 12. \text{ dereceden otokorelasyon var}$	0.1578	H_0 KABUL
7. $H_0 : \text{Otokorelasyon yok}$ $H_1 : \text{Otokorelasyon var}$	0.3294	H_0 RED
8. $H_0 : \text{Anakütle normal dağılmaktadır}$ $H_1 : \text{Anakütle normal dağılmamaktadır}$	3.25E-06	H_0 RED.

HİPOTEZLER	HESAPLANAN OLASILIK	SONUÇ ($\alpha=.05$)
9. H_0 : Değişken varyans yok H_1 : Değişken varyans var	0.9866	H_0 KABUL
10. H_0 : $c = 0$ (Değişken varyans yok) H_1 : $c \neq 0$ (Değişken varyans var)	0.0406	H_0 RED
11. H_0 : $d = e = 0$ (Fonksiyon doğru) H_1 : $d \neq e \neq 0$ (Fonksiyon hatalı)	0.8892	H_0 KABUL
12. H_0 : $a_1=a_2, b_1=b_2$ H_1 : $a_1 \neq a_2, b_1 \neq b_2$	0.2916	H_0 KABUL
13. H_0 : $c_1=c_2=...=0$ H_1 : $c_1 \neq c_2 \neq ... \neq 0$	0.3025	H_0 KABUL

Sıralı Hata Terimleri Sınaması :

Sıralı hata terimleri testinde hata terimleri 1992 yılı dokuzuncu ayda, 1993 yılı dördüncü ve altıncı aylarda 2 standart hatalık sınırlar dışına çıkmıştır. Tahmini beta katsayıları 1993 yılı başından itibaren yükselmiş 1994 yılında ise düzgün bir hat boyunca ilerlemiştir. Gerçek değerlere bakıldığında dönemin ilk yarısında Yapı ve Kredi Bankası'nın pazarla uyumlu olduğu, 1993 yılında ise pazardan oldukça yüksek getiriler sağladığı görülmektedir. CUSUM testinde kümülatif toplamlar önce ortalama değere çok yakın değerler almış, 1993 başından itibaren yükselerek ortalamanın üzerine çıkmıştır. Hata terimlerinin karelerinin kümülatif toplamının ise önce düzgün bir çizgi boyunca ilerlemiş ve alt sınırın dışına çıkmıştır, 1993 yılı dördüncü ayda yukarıya dönerek sınırların içine girmiş ve dönem sonuna kadar sınırların içinde kalmıştır. Bir adımlı tahmin testi için hesaplanan değerlere göre 1992 yılı dokuzuncu ayda, 1993 yılı dördüncü ve altıncı aylarda katsayıların sabitliği hipotezi reddedilmektedir.

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=1 \quad s.d.= n-k-1 = 49$$

$$x = 0.05 \quad t_t = \pm 2.012 \quad t_n = 0.649$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.649 olup, t_t dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_t = \pm 2.012 \quad t_n = 3.379$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_n > t_t$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.5548$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Yapı ve Kredi Bankası hissesinin pazara tam bağımlı bir hisse olduğu söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.6719$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi kabul edilmektedir. $\alpha = 0$ iken, $\beta = 1$ olduğu söylenebilir. Sonuç olarak Yapı ve Kredi Bankası hissesinin sektöre yada firmaya özgü faktörlerden etkilenmediği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Bileşik

endeks % 1 değiştiğinde, Yapı ve Kredi Bankası'nın getirisi de pazarla aynı yönde ve % 1 değişmektedir.

$H_0 : R^2 = 0$ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)

$\alpha = 0.05 \quad F_n = 11.418 \quad v_1 = 1, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 4.04$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$n = 51 \quad k = 1 \quad \alpha = 0.05 \quad d_L = 1.50 \quad d_U = 1.59$
 $dw = 2.42 \quad 4 - d_L = 2.50 \quad 4 - d_U = 2.41$

$4 - d_U < dw < 4 - d_L$ olduğundan ardışık bağımlılık sorunu hakkında kesin bir yorum yapılamamaktadır.

LM Testi

3 ve 6 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık vardır.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre 2. ve 5. dereceden ardışık bağımlılığın varlığı kabul edilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri sıfıra çok yakındır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için, % 95 güvenle, Yapı ve Kredi Bankası için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı reddedilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler yine sapmasız ve en iyi tahminlerdir ancak, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilir değildir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9866$ dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.0406$ dır. Bu değer 0.05 ten küçük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.8892 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul

edilmektedir. Yani Yapı ve Kredi Bankası hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.2916 dır. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.3025 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Ardışık bağımlılık sorununu düzeltmek için ilk önce gölge değişken kullanılmıştır. Bunun için hata terimleri, denklemin standart hata değerine bölünmüş ve en yüksek değere sahip olan döneme yani en çok farklılık gösteren döneme "1", diğerlerine "0" değeri verilmiştir. Yapı ve Kredi Bankası için bu dönem 1993 yılının altıncı ayıdır. Zaten sıralı hata terimleri grafiğine bakıldığında da bu dönemde hata terimlerinin sınır değerini üzerine çıktığı yani burada bir sorun olduğu görülmektedir. Ayrıca hem gölge değişkenli hem de iterasyonlu bir denklem tahmin edilmiştir. Her iki denklemde de otokorelasyonun sorunu ortadan kalkmıştır. Ancak sadece gölge değişken kullanılarak elde

edilen denklemin test sonuçları daha iyi çıktığı için bu denklem Yapı Kredi Bankası'nın getirisini en iyi açıklayan denklem olarak seçilmiştir. Sadece iterasyonla tahmin edilen denklemlerde otokorelasyon devam etmektedir. Değişken varyans sorununu düzeltmek için değişkenlerin yeniden tanımlanmasıyla elde edilen denklemde de otokorelasyonun devam ettiği görülmüştür.

$$YAPIKR = 0.0025 + 0.635 DM + 1.079 DUMYAPIK$$

$$s_h \quad 0.032 \quad 0.218 \quad 0.237$$

$$t_h \quad 0.076 \quad 2.916 \quad 4.554$$

$$R^2 = 0.434$$

$$\bar{R}^2 = 0.410$$

$$\sum e^2 = 0.229$$

$$dw = 2.226$$

$$F = 18.378$$

$$n = 51$$

Bu denklemde;

Katsayı Sınaması ve F Testi :

Denklemin katsayıları için çift taraflı testte bulunan sonuçlar şöyledir:

$$H_0 : \alpha = 0$$

$$n = 51 \quad k=2 \quad s.d.= n-k-1 = 48$$

$$x = 0.05 \quad t_t = \pm 2.012 \quad t_h = 0.076$$

Sistemik olmayan risk (Alfa katsayısı) için hesaplanan t istatistik değeri 0.076 olup, t_t dan küçük olduğundan alfa katsayısının sıfıra eşit olduğu hipotezi % 95 güvenle kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 0$$

$$x = 0.05 \quad t_t = \pm 2.012 \quad t_h = 2.916$$

Beta katsayısı için % 95 güvenilirlik düzeyinde $t_h > t_t$ çıkmakta, yani beta katsayısının sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir.

$$H_0 : \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.0998$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, beta katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani Yapı ve Kredi Bankası'nın pazarla aynı oranda değiştiği söylenebilir.

$$H_0 : \alpha = 0, \beta = 1$$

$$x = 0.05 \quad x_n = 0.2505$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $x_n > x$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda Yapı ve Kredi Bankası için sistematik olmayan riskin "0" olduğu, Yapı ve Kredi Bankası'nın pazarla aynı yönde hareket ettiği ve pazara tam bağımlı olduğu söylenebilir. Düzeltmeden önce ve düzeltmeden sonra katsayılarla ilgili olarak yapılan testlerin sonucunda bir değişiklik olmamıştır.

$$H_0 : R^2 = 0 \text{ (Denklem bir bütün olarak anlamlı değildir.)}$$

$$x = 0.05 \quad F_n = 18.378 \quad v_1 = 2, \quad v_2 = 51 \text{ için } F_t = 3.19$$

% 95 güvenilirlik düzeyinde $F_n > F_t$ olduğundan, H_0 hipotezi reddedilmektedir. F sınamasına göre denklem bir bütün olarak anlamlıdır.

Ardışık Bağımlılık Sınaması :

H_0 : Hata terimleri arasında ardışık bağımlılık yoktur.

Durbin - Watson Testi

$$\begin{array}{llllll} n = 51 & k = 2 & x = 0.05 & d_L = 1.46 & d_U = 1.63 \\ dw = 2.23 & 4 - d_L = 2.54 & 4 - d_U = 2.37 \end{array}$$

$d_U < dw < 4 - d_U$ olduğundan ardışık bağımlılığın varlığı

reddedilmektedir.

LM Testi

1, 3, 6 ve 12 gecikmeli değerlerle hesaplanan olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir. Hata terimleri arasında dönemsel bir bağımlılık yoktur.

Box Pierce Testi

Hata terimlerinin grafiğine göre sınır değerlerin dışına çıkan değerler bulunmamaktadır. Bu teste göre de ardışık bağımlılığın varlığı reddedilmektedir.

Normal Dağılım Sınaması :

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

Hata terimlerinin normal dağılıma uyup, uymadığını sınamak için hesaplanan olasılık değeri 0.103 tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, % 95 güvenle, Yapı ve Kredi Bankası için tahmin ettiğimiz denklemdeki hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı kabul edilmektedir. Bu durumda α ve β katsayıları için tahmin ettiğimiz değerler sapmasız ve en iyi tahminlerdir ayrıca, yaptığımız anlamlılık sınamaları (t, F vb.) istatistik bakımdan güvenilirdir.

Değişken Varyans Sınaması :

H_0 : Hata terimleri eş varyansa sahiptir.

ARCH Testi

Arch testi için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.6021$ dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle H_0 hipotezi kabul edilmektedir.

WHITE Testi

Bu test için hesapladığımız olasılık değeri $x_n = 0.9793$ tür. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için % 95 güvenle değişken varyans varsayımı reddedilmektedir.

Bu iki testin sonucuna göre bu denklem yardımıyla yapacağımız kestirimlerin en düşük varyansa sahip oldukları, dolayısıyla etkin oldukları kabul edilmektedir.

Ramsey Reset Testi :

H_0 : Denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyon doğrudur.

Bu testte bulunan olasılık değeri $0.5146 > 0.05$ olduğu için bu denklemin tahmin edilmesinde kullanılan fonksiyonun doğru olduğu kabul edilmektedir. Yani Yapı ve Kredi Bankası hissesinin getirisi ile beta katsayısı arasında doğrusal ilişki vardır.

F Testi :

H_0 : Denklem bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte veriler 1990.10 – 1993.04 ve 1993.05 – 1994.12 olmak üzere iki döneme ayrılmış ve her iki dönem için denklem yeniden kurularak, parametreler tahmin edilmiştir. Bu test için hesaplanan olasılık değeri 0.3047 dir. Bu değer 0.05 ten büyük olduğundan her iki dönem için tahmin edilen parametrelerin birbirine eşit olduğu kabul edilmektedir. Yani kurduğumuz ilk denklem, bütün dönemi tahmin etmede başarılıdır. Katsayılarda dönemsel bir farklılaşma bulunmamaktadır.

Chow Tahmin Testi :

H_0 : Denklem son beş ayı tahmin etmede başarılıdır.

Bu testte araştırma dönemimizin son 5 ayı için tahmini getiri oranları hesaplanmıştır. Bu teste göre olasılık değeri 0.0759 dur. Bu değer 0.05 ten büyük olduğu için, denklemin son 5 gözlemi tahmin etmede başarılı olduğu kabul edilmektedir.

Sonuç olarak denklemimizin sorunsuz, α ve β yı tahmin etmede başarılı ve kestirimde etkin bir denklem olduğunu söyleyebiliriz.



SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli, bir varlığın getirisi ile riski arasında doğrusal bir ilişki kurmaktadır. Yatırımcıların karar alma aşamasında göze alabilecekleri risk düzeyi ile yatırımdan bekledikleri getiriyi karşılaştırmaları gerekmektedir. Piyasa portföyünün veriminin, hisse senedinin verimini ne derecede etkilediğini ortaya koyan risk ölçütleri yani beta katsayıları, yatırımcıların daha bilinçli karar vermelerine yardımcı olmaktadır. Günümüzde periyodik olarak yayınlanan ekonomi dergilerinde şirketlerin beta katsayılarına da yer verilmektedir.

Ancak sadece beta katsayılarının formülde gerekli verilerin yerine konarak hesaplanması yatırımcıların doğru karar verebilmeleri için yeterli hassasiyette değildir. Beta katsayısının gerekli koşullar yerine getirilerek tahmin edilip edilmediği, dönemsel değişiklik gösterip göstermediği, belli bir dönem için tahmin edilen betanın diğer dönemleri de güvenli bir şekilde temsil edip etmediği test edilmelidir. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modelini temel alarak hazırlanan bu çalışmada İMKB'nda işlem gören yirmiiki adet hisse senedinin regresyon denklemleri, diğer bir deyişle denklemlerin beta hesaplanmıştır. Bu katsayıların anlamlılıkları ve diğer bazı ekonometrik olgulara uygunlukları test edilmiştir. Yirmiiki denklemden dokuz tanesi ekonometrik olarak sorunsuz, onüç tanesi ise sorunlu çıkmıştır. Testlere uyumsuzluk gösteren denklemler, mümkün olabildiğince düzeltilmiştir.

Düzeltilmeden önce ve düzeltilmeden sonra elde edilen beta katsayıları aşağıda gösterilmiştir:

Hisse Senedi	Beta	Problem	Düzeltilmiş Beta
Adana (A)	0.829	-	-
Aksa	0.825	Otokorelasyon	0.587
Alarko Sanayi	0.901	Otokorelasyon	0.936
Arçelik	0.970	Değişken Varyans	-
Çukurova Elektrik	0.408	Otokorelasyon	0.547
Deva Holding	0.964	-	-
Eczacıbaşı İlaç	0.581	Otokorelasyon	0.528
Ege Biracılık	0.674	Değişken Varyans	-
Erdemir	1.179	Otokorelasyon	1.190
Kartonsan	1.027	Değişken Varyans	-
Kepez Elektrik	0.572	-	-
Koç Holding	1.058	-	-
Kordsa	1.182	Otokorelasyon	1.085
		Değişken Varyans	
Mardin Çimento	0.882	Otokorelasyon	1.092
		Değişken Varyans	
Migros	0.219	-	-
Petrol Ofisi	0.929	Otokorelasyon	1.046
		Değişken Varyans	
Pınar Un	0.806	-	-
Sarkuysan	1.089	-	-
Siemens	1.129	-	-
Tire Kutsan	1.005	-	-
T.İş Bankası (C)	1.289	Otokorelasyon	1.049
		Değişken Varyans	
Yapı Kredi Bankası	0.850	Otokorelasyon	0.635
		Değişken Varyans	

İncelediğimiz yirmiiki hisse senedinden Eczacıbaşı, Kepez Elektrik, Kordsa ve T.İş Bankası (C)'nin alfa katsayıları negatif çıkmıştır. Bu da bu senetlerin yüksek fiyatlandırıldıklarını göstermektedir. En yüksek betaya sahip olan senet 1.190 ile Erdemir, en düşük betalı senet ise 0.219 ile Migros'tur. Bütün hisse senetleri için

beta katsayısı pozitif çıkmıştır. Negatif beta katsayılı denklem bulunmaması, incelenen tüm senetlerin pazarın hareketlerine aynı yönde tepki verdiklerinin göstergesidir.

Düzeltilmeden sonra beta katsayılarının iki grup şeklinde; beta katsayısı birden küçük olanlar ve beta katsayısı bire eşit olanlar olarak ayrıldığı görülmüştür. Dikkati çeken bir nokta da incelenen 22 hisse senedi içinde $\beta > 1$ olanına rastlanmamıştır.

$\beta < 1$	$\beta = 1$
Aksa	Adana (A)
Çukurova Elektrik	Alarko Sanayi
Ege Biracılık	Arçelik
Migros	Deva Holding
	Eczacıbaşı İlaç
	Erdemir
	Kartonsan
	Kepez Elektrik
	Koç Holding
	Kordsa
	Mardin Çimento
	Petrol Ofisi
	Pınar Un
	Sarkuysan
	Siemens
	Tire Kutsan
	T.İş Bankası (C)
	Yapı Kredi Bankası

Ekonometrik açıdan sorunlu çıkan 13 hisse senedinde düzeltici önlemlerin alınarak yeniden tahmin yapıldığında beta katsayılarının değişimi düzenlilik göstermemektedir. Düzeltme sonucu bazı betalar yükselirken, bazıları da azalmaktadır.

Test sonuçlarının değerlendirilmesi yapılırken modeli test etmede karşılaşılan problemlerin gözönünde bulundurulması gerekmektedir. Bunlardan en önemlisi pazar portföyü olarak ele alınan

portföyün gerekli tüm finansal varlıkları içermemesidir. Ayrıca teoride risksiz faiz oranı olarak geçen değer yerine hazine bonosu faiz oranları kullanılmıştır. Bu veri yüzde yüz risksiz olmasa da devlet güvencesi altında olduğundan risksiz olarak kabul edilebilir. Bir başka sorun da uygulama sırasında incelenen dönemin yeterli sayıda gözlem içermemesidir. Ayrıca bu dönem ekonomik değişiklikler ve sorunlar açısından oldukça zengin bir dönemdir. Bir çok spekülatif ve anlık işlemlere sahip olan bu dönemin herhangi bir modele tam olarak uyması beklenemez.

Tüm bu zorluklara rağmen denklemlerde karşılaşılan sorunların düzeltilmesinden sonra, hipotez sonuçlarının çok fazla bir değişiklik göstermemesi nedeniyle FVFM'nin İMKB'nda işlem gören hisse senetlerinin hareketlerini açıklamada başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bundan sonraki çalışmalar için şu öneriler getirilebilir:

Araştırma dönemi daha uzun tutularak, pazar trendine göre beta katsayılarının nasıl değiştiği incelenebilir. Böylece yükselen ve alçalan piyasa dönemlerinde hisse senetlerinin getirilerinin ne yönde değiştiği hesaplanabilir.

Önce hisse senetlerinin tipi saptanarak, bu senetlerin tutucu veya atak olmalarına göre portföyler oluşturularak portföy betaları tahmin edilebilir ve portföy getirisi incelenebilir.

Son olarak, bu çalışmada kullanılmamış kimi modeller üzerinde çalışma yapılabilir. Örneğin, "Arbitraj Fiyatlandırma Modeli" böyle bir çalışmanın konusu olabilir.

KAYNAKLAR

- [1] MACQUEEN, Jason "Beta Is Dead! Long Live Beta", The Revolution In Corporate Finance, Basil Blackwell Ltd., pp.52-57
- [2] BERK, Niyazi Finansal Yönetim, 2.Baskı, İstanbul 1995
- [3] HAUGEN, Robert A. Modern Investment Theory, Second Edition, Prentice Hall, USA, 1990
- [4] LEE, Cheng F.
FINNERTY, Joseph E. Corporate Finance Theory, Method, And Applications, USA, 1990
- [5] BERNDT, Ernest R. The Practice of Econometrics, Addison-Wesley, 1991
- [6] ELTON, Edwin J.
GRUBER, Martin J. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Fourth Edition, Canada, 1991
- [7] BOLAK, Mehmet Sermaye Piyasası, Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi, 2.Bası, İstanbul, 1993
- [8] SHARPE, William F.
ALEXANDER, Gordon J. Investment, Fourth Edition, Prentice Hall Int, Inc., 1990
- [9] FIELITZ, Bruce D. "Stationarity Of Random Data: Some Implications For The Distribution Of Stock Price Changes", Journal Of Financial And Quantitative Analysis, No:3, (June 1971), pp.1025-1034
- [10] GODDIG, Arthur E.
O'MALLEY, Terence P. "Market Phase And Stationarity Of Random Data", Journal Of Financial And Quantitative Analysis, No:4, (December 1977), pp.833-857
- [11] KOUTSOYIANNIS, A. Ekonometri Kuramı, Verso Yayıncılık, Ankara, 1981
- [12] HALL, Robert E.
JOHNSTON, Jack
LILIEN, David M. MicroTSP User's Manual Version 7.0, USA, 1990

EK A

Tablo A.1 : Hisse Senetlerinin Aylık Ortalama Getiri Oranları

obs	RADANA	RAKSA	RALARKO	RARCELİK	RCUKUROV
1990.01	NA	NA	NA	NA	NA
1990.02	NA	0.000000	NA	0.264549	NA
1990.03	NA	0.158491	NA	-0.048562	NA
1990.04	NA	-0.149319	NA	-0.068130	NA
1990.05	NA	-0.165646	NA	0.219756	NA
1990.06	NA	0.043559	NA	0.222055	NA
1990.07	NA	-0.058399	NA	0.321023	NA
1990.08	NA	0.476317	NA	0.038331	NA
1990.09	NA	0.165182	NA	-0.057379	NA
1990.10	NA	-0.168457	-0.066667	0.048091	-0.067797
1990.11	NA	-0.269527	-0.196429	-0.241344	-0.218182
1990.12	NA	0.017954	-0.133333	-0.116309	-0.023256
1991.01	NA	0.304468	0.435897	0.180223	0.261905
1991.02	NA	0.371070	0.250000	0.640798	0.188679
1991.03	0.526316	-0.171058	0.000000	-0.001602	-0.063492
1991.04	-0.172414	-0.124399	-0.228571	-0.039012	-0.288135
1991.05	0.083333	-0.089873	0.074074	-0.028269	0.119047
1991.06	-0.105769	-0.013874	0.068966	0.067589	-0.158907
1991.07	-0.129032	-0.163517	-0.290323	0.158153	-0.226804
1991.08	-0.012346	0.023535	0.068182	-0.011760	0.466667
1991.09	-0.262500	-0.348506	-0.042553	-0.145064	-0.072727
1991.10	0.050848	0.016725	-0.111111	-0.070281	-0.264706
1991.11	0.741935	0.343858	1.000000	0.255940	0.466667
1991.12	0.241574	0.160578	0.075000	0.265614	-0.054546
1992.01	-0.018182	0.126984	0.558140	0.238003	0.134616
1992.02	-0.281481	-0.026678	-0.426866	-0.088999	-0.186441
1992.03	0.108247	-0.110041	0.380208	-0.092634	0.187500
1992.04	-0.023256	0.000207	-0.132076	0.000867	0.017544
1992.05	-0.057143	-0.150190	-0.252174	-0.096742	-0.068965
1992.06	0.414141	0.002427	0.337209	-0.052598	0.574074
1992.07	-0.035714	0.460542	-0.108696	0.221994	0.057971
1992.08	0.018519	0.187767	-0.033510	-0.015980	0.027397
1992.09	-0.039491	0.172037	-0.021505	-0.025932	0.013333
1992.10	0.000000	0.015645	0.010989	-0.079058	-0.078947
1992.11	-0.017241	-0.142204	-0.119565	-0.118637	0.114286
1992.12	0.122807	0.077165	-0.012346	0.073277	-0.012821
1993.01	0.046875	0.081524	-0.062500	-0.010632	0.272727
1993.02	0.417911	0.243017	0.306667	0.165590	0.313265
1993.03	-0.157895	0.049478	-0.061224	0.082540	0.011111
1993.04	0.037500	0.018223	0.130435	0.235817	-0.109890
1993.05	0.144578	0.064009	0.134615	0.290402	0.160494
1993.06	0.210526	0.262265	0.508475	0.255543	0.303191
1993.07	-0.243478	-0.048214	0.044944	0.139516	-0.061225
1993.08	-0.018306	-0.036353	0.299764	-0.017981	0.166667
1993.09	0.334695	0.224773	0.372881	0.278505	0.020408
1993.10	-0.075949	0.107352	0.160494	0.264479	-0.100000
1993.11	0.301370	-0.041758	0.595745	0.015186	0.533333
1993.12	0.289474	0.088160	0.400000	0.056913	0.130435
1994.01	-0.020408	0.197489	0.119048	0.371794	-0.205128
1994.02	-0.187500	-0.126158	-0.170213	-0.213613	-0.085484

Tablo A.1 : Devamı

obs	RADANA	RAKSA	RALARKO	RARCELİK	RCUKUROV
1994.03	-0.005128	-0.059317	-0.435897	-0.106319	0.166667
1994.04	0.134021	0.667154	0.136364	0.308981	-0.422222
1994.05	-0.227273	0.173322	0.500000	-0.122754	-0.362637
1994.06	0.500000	-0.136911	0.413333	0.120780	0.500000
1994.07	0.411765	0.082369	-0.023323	-0.051343	0.321839
1994.08	0.194444	0.102810	0.218606	0.209946	-0.174757
1994.09	0.210976	0.031321	0.113207	0.109925	0.070588
1994.10	-0.073171	0.094965	-0.169491	0.043082	-0.230769
1994.11	0.105263	0.277691	0.265306	0.021512	0.242857
1994.12	-0.107143	-0.058275	0.064516	-0.048491	0.149425
1995.01	NA	NA	-0.060606	NA	-0.040000
1995.02	NA	NA	0.241935	NA	-0.072917
1995.03	NA	NA	0.272727	NA	0.151685
1995.04	NA	NA	-0.234694	NA	0.804878
1995.05	NA	NA	-0.120000	NA	-0.202703
1995.06	NA	NA	0.181818	NA	0.406780
1995.07	NA	NA	0.025641	NA	0.132530
1995.08	NA	NA	-0.006250	NA	-0.212766

Tablo A.1 : Devamı

obs	RDEVA	RECZACI	REGEBIRA	REREGLI	RKARTON
1990.01	NA	NA	NA	NA	NA
1990.02	NA	NA	0.437107	0.000000	0.421680
1990.03	NA	NA	-0.032011	-0.084305	-0.055865
1990.04	NA	NA	-0.079215	-0.106734	-0.048914
1990.05	NA	NA	0.146683	0.072361	0.213320
1990.06	NA	NA	-0.068485	-0.123018	-0.111044
1990.07	NA	NA	0.282276	-0.019686	-0.084145
1990.08	NA	NA	-0.160883	-0.022339	-0.068371
1990.09	NA	NA	0.145311	-0.027457	-0.045738
1990.10	0.000000	-0.086956	0.205605	0.060972	-0.031339
1990.11	-0.223404	-0.157183	-0.178594	-0.256372	-0.184801
1990.12	0.123287	0.089552	-0.000833	-0.199149	-0.055829
1991.01	0.170732	0.335616	0.095610	-0.035301	0.069095
1991.02	0.354167	0.415385	0.565121	0.304825	0.309063
1991.03	-0.057692	-0.130435	0.018621	-0.204087	0.025633
1991.04	-0.289796	-0.275000	-0.023374	-0.048106	0.003435
1991.05	0.045977	0.293104	0.086673	-0.156125	-0.137549
1991.06	-0.081585	0.014857	0.080937	-0.076207	-0.184978
1991.07	-0.376623	-0.138889	-0.031584	0.002715	-0.072483
1991.08	0.187500	-0.048387	-0.017668	0.373746	-0.009178
1991.09	-0.192983	-0.254237	-0.071611	-0.029229	-0.022909
1991.10	0.086957	-0.068182	-0.110193	-0.089046	0.037515
1991.11	0.840000	0.682927	0.416925	0.218706	0.183051
1991.12	0.043478	0.014493	0.295206	0.303205	0.194321
1992.01	0.062500	0.171428	0.141707	-0.003381	0.052672
1992.02	-0.352941	-0.329268	0.086554	-0.196226	-0.168020
1992.03	0.121212	0.254545	0.044524	-0.088799	-0.188530
1992.04	-0.310811	-0.289855	0.153578	-0.065445	-0.022443
1992.05	-0.137255	-0.102041	0.121829	-0.051136	-0.132188
1992.06	0.248252	0.090909	0.264270	0.216449	-0.003079
1992.07	-0.095238	-0.212973	0.285065	0.191208	0.120997
1992.08	-0.184211	0.038462	0.010989	-0.131363	-0.028525
1992.09	0.000000	-0.098765	0.213642	-0.066206	-0.006227
1992.10	-0.096774	-0.205479	-0.151508	-0.160884	-0.023407
1992.11	0.285714	0.189655	-0.048005	-0.116817	0.167298
1992.12	-0.027778	0.014493	0.174694	0.023788	0.026760
1993.01	-0.028571	0.000000	-0.005984	-0.119377	0.000995
1993.02	0.352941	0.342857	0.248462	0.256098	0.231624
1993.03	-0.065217	0.085106	0.063657	-0.092999	0.130761
1993.04	0.232558	0.117647	0.341144	0.135335	0.436130
1993.05	0.075472	0.000000	0.323869	0.074564	0.296409
1993.06	0.403509	0.140351	0.032609	0.353657	0.662969
1993.07	0.112500	-0.153846	-0.105586	0.205472	-0.005396
1993.08	0.067416	0.200000	0.022400	-0.130699	0.123103
1993.09	0.326316	0.251222	0.170273	0.671066	0.215296
1993.10	-0.015873	-0.087500	-0.032884	0.370310	0.054631
1993.11	0.354839	0.273972	-0.080137	0.208877	0.123391
1993.12	0.083333	0.155914	-0.004305	0.395456	0.122803
1994.01	0.456319	0.004651	0.113246	0.201111	0.232241
1994.02	-0.419355	0.273148	0.401820	-0.456286	-0.273387

Tablo A.1 : Devamı

obs	RDEVA	REZACI	REGEBIRA	REREGLI	RKARTON
1994.03	-0.046296	-0.425455	-0.110259	-0.186868	-0.086312
1994.04	-0.417476	-0.417722	0.588699	0.553125	1.070260
1994.05	-0.233333	-0.206522	-0.204233	-0.223474	0.095614
1994.06	0.369565	0.577397	0.197395	0.336397	0.157314
1994.07	0.142857	0.061224	0.197314	-0.047619	0.071955
1994.08	0.583333	0.346154	0.072996	0.045103	0.314146
1994.09	0.197992	-0.071429	0.112702	0.057410	0.031935
1994.10	-0.202703	-0.107692	-0.096021	0.270454	0.099746
1994.11	0.610169	0.586207	-0.071032	0.033306	-0.022832
1994.12	0.031579	-0.043478	-0.065546	0.041694	0.014116
1995.01	-0.182970	-0.125000	NA	NA	NA
1995.02	0.254237	0.376623	NA	NA	NA
1995.03	1.162162	0.603774	NA	NA	NA
1995.04	0.475000	0.058824	NA	NA	NA
1995.05	-0.067797	0.100000	NA	NA	NA
1995.06	0.054545	0.070707	NA	NA	NA
1995.07	0.068966	0.273585	NA	NA	NA
1995.08	-0.233871	-0.222222	NA	NA	NA

Tablo A.1 : Devamı

obs	RKEPEZ	RKOC	RKORDSA	RMARDIN	RMIGROS
1990.01	NA	NA	NA	NA	NA
1990.02	NA	0.000000	0.000000	NA	NA
1990.03	NA	0.000000	-0.076031	NA	NA
1990.04	NA	0.000000	-0.088906	NA	NA
1990.05	NA	0.000000	0.182450	NA	NA
1990.06	NA	0.000000	-0.146629	NA	NA
1990.07	NA	0.000000	-0.094949	NA	NA
1990.08	NA	0.000000	-0.150568	NA	NA
1990.09	NA	0.000000	-0.401165	NA	NA
1990.10	-0.042254	-0.046585	-0.134973	1.211538	NA
1990.11	-0.176471	-0.285282	-0.148969	-0.630435	NA
1990.12	0.071429	-0.117983	-0.023259	-0.094118	NA
1991.01	0.150000	0.024226	0.065980	1.181818	NA
1991.02	0.072464	0.558548	0.377720	0.369047	NA
1991.03	-0.121622	-0.142595	-0.101586	0.130435	-0.051546
1991.04	-0.225807	-0.082375	-0.039439	-0.330769	-0.065217
1991.05	0.033333	-0.085982	-0.074741	0.206897	0.482558
1991.06	-0.080645	0.066246	-0.018656	-0.028572	0.196078
1991.07	-0.307018	0.097646	0.043751	-0.237359	0.065574
1991.08	0.316456	0.003764	0.156896	0.117056	0.261538
1991.09	-0.048077	-0.211854	-0.159888	-0.261539	0.024390
1991.10	-0.181818	-0.071001	0.001669	0.152778	0.309524
1991.11	0.283951	0.298600	0.278333	1.108434	0.335273
1991.12	0.000000	0.177463	0.276876	-0.042857	-0.041667
1992.01	0.057692	0.219140	0.161793	0.119403	0.239131
1992.02	-0.297455	-0.081456	-0.082257	-0.160000	-0.070175
1992.03	0.062500	-0.017835	-0.097765	0.000000	0.245283
1992.04	0.215686	0.042543	0.075572	-0.206349	0.060606
1992.05	-0.053949	0.002817	0.019579	-0.216000	-0.014286
1992.06	1.037037	0.128351	-0.029384	0.683674	0.648419
1992.07	-0.163636	0.078522	-0.051155	0.030303	0.089286
1992.08	-0.076087	-0.101320	-0.140369	0.044118	0.016393
1992.09	-0.082353	-0.076334	-0.075072	0.007469	-0.048387
1992.10	0.096026	-0.151299	-0.107826	0.061728	-0.152543
1992.11	-0.036145	-0.184520	-0.246423	0.069767	0.040000
1992.12	-0.037500	0.103091	-0.047094	0.304348	0.307692
1993.01	0.168831	-0.031770	-0.106001	0.041667	0.250000
1993.02	0.333333	0.279725	0.074311	0.340000	0.364706
1993.03	0.200000	0.093810	0.119794	-0.074627	0.034483
1993.04	0.000000	0.276338	0.126005	0.274193	0.333333
1993.05	0.041667	0.531064	-0.099636	0.341772	-0.050164
1993.06	0.866667	0.116083	0.470533	0.056604	0.026667
1993.07	-0.089286	-0.001643	-0.089534	-0.196429	0.168831
1993.08	0.000000	-0.057496	-0.039038	0.311111	0.166667
1993.09	0.019608	0.308928	0.296436	0.037454	0.142857
1993.10	-0.115385	0.162951	0.318152	-0.118421	0.000000
1993.11	0.521739	0.038241	0.058025	0.134328	0.625000
1993.12	0.085714	0.152842	0.267381	0.289474	0.000000
1994.01	-0.276316	0.446897	0.849415	-0.204082	0.025641
1994.02	-0.345455	-0.223680	-0.394671	-0.358974	-0.125000

Tablo A.1 : Devamı

obs	RKEPEZ	RKOC	RKORDSA	RMARDIN	RMIGROS
1994.03	-0.166667	-0.183673	-0.248169	0.140000	0.200000
1994.04	-0.066667	0.152330	0.793178	0.175439	0.666667
1994.05	-0.057143	-0.084760	-0.068764	-0.149254	0.301466
1994.06	0.348485	0.689665	0.298910	0.614035	-0.021978
1994.07	0.011236	0.080615	0.537355	0.173913	-0.033708
1994.08	0.001406	0.068267	0.093169	0.166667	-0.069767
1994.09	-0.012500	-0.195725	0.062979	0.354992	-0.062500
1994.10	-0.025316	-0.000422	0.105494	-0.127273	0.080000
1994.11	0.077922	0.218857	0.021175	0.020833	0.012346
1994.12	-0.132530	0.037639	0.027660	-0.081633	-0.097561
1995.01	-0.013889	NA	NA	-0.111111	-0.013514
1995.02	0.070423	NA	NA	0.075000	0.287671
1995.03	0.078947	NA	NA	0.232558	0.276596
1995.04	0.707317	NA	NA	0.433962	-0.083333
1995.05	0.178571	NA	NA	0.052632	0.318182
1995.06	1.393939	NA	NA	0.050000	0.031957
1995.07	-0.151899	NA	NA	0.238095	0.292929
1995.08	-0.358209	NA	NA	-0.076923	-0.203125

Tablo A.1 : Devamı

obs	RPETROL	RPINAR	RSARKUY	RSIEMENS	RTIRE
1990.01	NA	NA	NA	NA	NA
1990.02	1.00E+36	NA	0.160079	0.150809	NA
1990.03	NA	NA	-0.080134	-0.118351	NA
1990.04	NA	NA	-0.074852	0.054408	NA
1990.05	NA	NA	0.242042	0.287938	NA
1990.06	NA	NA	0.036072	0.016398	NA
1990.07	NA	NA	0.128200	0.173332	NA
1990.08	NA	NA	0.019661	0.087686	NA
1990.09	NA	NA	-0.013473	-0.082737	NA
1990.10	NA	-0.137931	0.080888	-0.040982	NA
1990.11	NA	-0.240000	-0.189349	-0.323290	NA
1990.12	NA	0.394737	-0.083942	-0.076084	NA
1991.01	NA	-0.075472	0.182905	-0.010066	NA
1991.02	NA	0.061225	0.605205	0.525380	NA
1991.03	NA	-0.211539	0.028715	-0.144397	NA
1991.04	NA	0.012195	-0.126496	-0.156041	NA
1991.05	NA	-0.361446	-0.057069	-0.050941	NA
1991.06	-0.125000	0.245283	-0.003648	0.070459	NA
1991.07	-0.142857	-0.303030	-0.113908	-0.045290	-0.169811
1991.08	0.333333	0.000000	-0.038862	-0.079843	-0.227273
1991.09	0.112500	-0.086956	-0.170095	-0.162116	-0.441176
1991.10	-0.146067	-0.142857	-0.034159	-0.182077	0.157895
1991.11	0.894737	0.444444	0.377947	0.411355	0.227273
1991.12	-0.027778	-0.019231	0.257435	0.563683	0.111111
1992.01	0.071429	0.215686	0.155683	0.198708	-0.033333
1992.02	-0.313333	-0.048387	-0.221455	-0.138185	-0.206897
1992.03	0.126214	0.152542	-0.155662	-0.114366	0.000000
1992.04	-0.250000	-0.117647	0.042309	0.178215	-0.130435
1992.05	-0.057471	-0.166667	-0.124302	-0.092099	-0.150000
1992.06	0.365854	-0.100000	0.075782	-0.001389	0.147059
1992.07	0.071429	0.311111	0.221964	0.470230	-0.076923
1992.08	-0.083333	-0.145763	-0.010449	0.211689	0.888889
1992.09	-0.129680	0.208333	-0.036826	0.096614	-0.117647
1992.10	0.000000	0.206897	-0.051738	-0.100429	0.266667
1992.11	0.150000	0.028571	-0.040546	-0.054248	-0.026316
1992.12	0.086957	0.076389	0.048860	0.043920	0.108108
1993.01	0.066667	0.367742	0.012500	0.127295	0.158537
1993.02	0.525000	0.250000	0.302469	0.275897	0.326316
1993.03	-0.016393	0.169811	0.492295	0.113310	0.190476
1993.04	0.116667	0.729839	0.046788	0.072829	0.013333
1993.05	-0.029851	0.101010	0.289238	-0.055332	0.157895
1993.06	0.323077	0.559633	0.266630	0.129881	0.706731
1993.07	0.133721	0.152941	0.263171	-0.048957	-0.126761
1993.08	0.538462	-0.142857	-0.049142	-0.017455	0.032258
1993.09	0.794348	0.095238	0.013076	0.226416	0.484375
1993.10	-0.221154	0.043478	0.036910	0.053382	0.131579
1993.11	0.481481	0.479167	0.004118	0.205996	0.488372
1993.12	0.166667	0.549296	0.192547	0.212719	0.137500
1994.01	-0.085714	-0.218182	0.561959	0.401811	-0.131868
1994.02	-0.312500	-0.465116	-0.308367	-0.221593	-0.500000

Tablo A.1 : Devamı

obs	RPETROL	RPINAR	RSARKUY	RSIEMENS	RTIRE
1994.03	0.090909	0.097826	-0.158026	-0.255044	0.101266
1994.04	-0.020833	0.168317	0.245380	0.432972	0.287356
1994.05	-0.042553	0.317411	-0.100370	-0.096930	-0.232143
1994.06	0.844445	1.013889	0.396869	0.096813	0.883721
1994.07	0.127131	0.068966	0.307769	0.289734	0.728395
1994.08	0.578947	0.419355	0.195204	0.125196	0.331402
1994.09	-0.050000	0.113636	0.004512	-0.015410	0.222826
1994.10	0.052632	0.000000	0.085853	0.245234	0.044444
1994.11	0.100000	0.081633	0.047621	0.068324	0.148936
1994.12	-0.166667	-0.113208	0.072063	0.008050	-0.055556
1995.01	NA	NA	NA	NA	0.000000
1995.02	NA	NA	NA	NA	0.000000
1995.03	NA	NA	NA	NA	0.470588
1995.04	NA	NA	NA	NA	0.280000
1995.05	NA	NA	NA	NA	0.000000
1995.06	NA	NA	NA	NA	0.083333
1995.07	NA	NA	NA	NA	0.230769
1995.08	NA	NA	NA	NA	-0.046875

Tablo A.1 : Devamı

obs	RTISC	RYAPIKR
1990.01	NA	NA
1990.02	0.000000	NA
1990.03	0.000000	NA
1990.04	0.000000	NA
1990.05	0.000000	NA
1990.06	0.013890	NA
1990.07	0.350724	NA
1990.08	0.528855	NA
1990.09	0.194451	NA
1990.10	0.224011	-0.118421
1990.11	-0.285451	-0.238806
1990.12	0.052088	0.137255
1991.01	0.062688	0.103448
1991.02	0.562010	0.156250
1991.03	-0.130334	-0.175675
1991.04	-0.090311	-0.158525
1991.05	-0.284125	-0.001478
1991.06	-0.425416	-0.068182
1991.07	-0.170092	-0.170732
1991.08	-0.085886	0.117647
1991.09	-0.216058	-0.131579
1991.10	-0.037975	0.030304
1991.11	0.186090	0.205883
1991.12	0.276761	0.073170
1992.01	-0.050948	-0.090909
1992.02	-0.134831	-0.150000
1992.03	-0.054834	0.000000
1992.04	-0.076147	-0.147059
1992.05	-0.121221	-0.044376
1992.06	-0.060199	0.205882
1992.07	-0.075944	-0.073171
1992.08	-0.029481	-0.131579
1992.09	0.216799	0.393940
1992.10	0.007623	-0.086957
1992.11	-0.038615	-0.095238
1992.12	0.042334	0.078947
1993.01	0.018463	-0.102439
1993.02	0.217154	0.250000
1993.03	0.097652	0.217391
1993.04	0.208139	0.785714
1993.05	0.243931	-0.110000
1993.06	0.784062	1.274750
1993.07	0.320518	-0.035088
1993.08	0.368704	0.381818
1993.09	0.855085	0.578947
1993.10	0.050190	-0.266667
1993.11	-0.030888	0.318182
1993.12	0.274621	-0.034483
1994.01	0.091798	-0.160714
1994.02	-0.568199	-0.351064

Tablo A.1 : Devamı

obs	RTISC	RYAPIKR
1994.03	-0.236960	-0.319672
1994.04	0.052328	-0.168675
1994.05	-0.146805	0.275362
1994.06	-0.001076	0.181818
1994.07	0.474739	0.442308
1994.08	0.196170	0.173333
1994.09	0.129907	0.511211
1994.10	0.105857	-0.238095
1994.11	-0.127142	0.416667
1994.12	0.129581	-0.014706
1995.01	NA	-0.149254
1995.02	NA	0.245614
1995.03	NA	0.154930
1995.04	NA	0.390244
1995.05	NA	0.070175
1995.06	NA	0.038147
1995.07	NA	-0.017544
1995.08	NA	-0.107143

Tablo A.2 : Genel Endeksin Aylık Ortalama Getiri Oranı

obs	RMARKET					
1990.01	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1990.07	NA	NA	NA	0.022136	-0.261504	-0.067003
1991.01	0.028030	0.397416	-0.070486	-0.098918	-0.116673	-0.027158
1991.07	-0.063471	0.003792	-0.133554	-0.082325	0.223052	0.273557
1992.01	0.130493	-0.124682	-0.077497	0.016043	-0.093703	0.035367
1992.07	0.161760	-0.042821	0.035586	-0.093793	-0.063600	0.098562
1993.01	0.048339	0.290713	0.084707	0.199892	0.146763	0.275858
1993.07	0.028695	0.010405	0.305337	0.097674	0.044053	0.195596
1994.01	0.281905	-0.293815	-0.150290	0.298273	-0.163996	0.175266
1994.07	0.150253	0.153205	0.018026	0.036186	0.027675	0.059330
1995.01	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1995.07	NA	NA				

Tablo A.3 : Hazine Bonosu Aylık Ortalama Getiri Oranı

obs	RF					
1990.01	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1990.07	NA	NA	0.034090	0.034922	0.035718	0.037680
1991.01	0.039379	0.042086	0.044103	0.045426	0.046327	0.042388
1991.07	0.042656	0.042672	0.044108	0.047013	0.048445	0.046104
1992.01	0.045503	0.045298	0.045314	0.045758	0.046781	0.048237
1992.07	0.048618	0.048346	0.048142	0.047988	0.048028	0.048118
1993.01	0.048291	0.048172	0.047259	0.047469	0.048978	0.048556
1993.07	0.049269	0.050060	0.052933	0.052226	0.052549	0.054262
1994.01	0.053331	0.063185	0.070817	0.070463	0.082576	0.083569
1994.07	0.064076	0.061142	0.058173	0.053171	0.055767	0.058695
1995.01	NA	NA	NA	NA	NA	NA
1995.07	NA	NA				

EK B.

Tablo B.1 : AKSA için Tahmin Edilen Denklemin Katsayıları ve Wald Testi Sonuçları

LS // Dependent Variable is DAKSA
Date: 12-30-1995 / Time: 15:11
SMPL range: 1990.10 - 1994.12
Number of observations: 51

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
C	0.0076215	0.0193833	0.3931989	0.6959
DM	0.8248326	0.1283221	6.4278291	0.0000
R-squared	0.457466	Mean of dependent var	0.003557	
Adjusted R-squared	0.446394	S.D. of dependent var	0.185944	
S.E. of regression	0.138351	Sum of squared resid	0.937905	
Log likelihood	29.53040	F-statistic	41.31699	
Durbin-Watson stat	1.547286	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null hypothesis: C(2)=1

F-statistic	1.86339	Probability	0.1785
Chi-square	1.86339	Probability	0.1722

Null hypothesis: C(1)=0, C(2)=1

F-statistic	1.02760	Probability	0.3654
Chi-square	2.05520	Probability	0.3579

Tablo B.2 : Akse'nin Kısmi Korelasyon (LM) Testi Sonuçları

Serial Correlation LM Test: 1 lags

F-statistic	1.96494	Probability	0.1674
Obs*R-Squared	2.00564	Probability	0.1567

Serial Correlation LM Test: 3 lags

F-statistic	1.47491	Probability	0.2338
Obs*R-Squared	4.47521	Probability	0.2145

Serial Correlation LM Test: 6 lags

F-statistic	1.14959	Probability	0.3508
Obs*R-Squared	7.04995	Probability	0.3163

Serial Correlation LM Test: 12 lags

F-statistic	1.50191	Probability	0.1675
Obs*R-Squared	16.7052	Probability	0.1610

Tablo B.3 : Aksa'nın Box-Pierce ve Jarque-Berra Testi Sonuçları

IDENT RESID
Date: 12-30-1995 / Time: 15:06
SMPL range: 1990.10 - 1994.12
Number of observations: 51

Autocorrelations		Partial Autocorrelations		ac	pac
	. ***.		. ***.	1	0.197 0.197
	. ** .		.*** .	2	-0.155 -0.202
	. ** .		. * .	3	-0.128 -0.056
	. ** .		. ** .	4	-0.186 -0.191
	. * .		. .	5	-0.051 -0.005
	. **.		. * .	6	0.159 0.110
	. .		. * .	7	-0.005 -0.113
	. * .		. * .	8	-0.099 -0.071
	. .		. * .	9	0.019 0.047
	. * .		. * .	10	-0.060 -0.079
	. .		. .	11	-0.014 0.009
	.*** .		.**** .	12	-0.228 -0.349
Box-Pierce Q-Stat	10.58	Prob	0.5655	SE of Correlations	0.140
Ljung-Box Q-Stat	12.48	Prob	0.4077		

Tablo B.4 : Aksa'nın Arch - White - Ramsey Reset - Chow Testi Sonuçları

ARCH Test: 12 lags

F-statistic	0.67173	Probability	0.7621
Obs*R-Squared	9.22965	Probability	0.6832

Heteroskedasticity Test: Regressors & Squares

F-statistic	0.17492	Probability	0.8401
Obs*R-Squared	0.36901	Probability	0.8315

RESET(2)

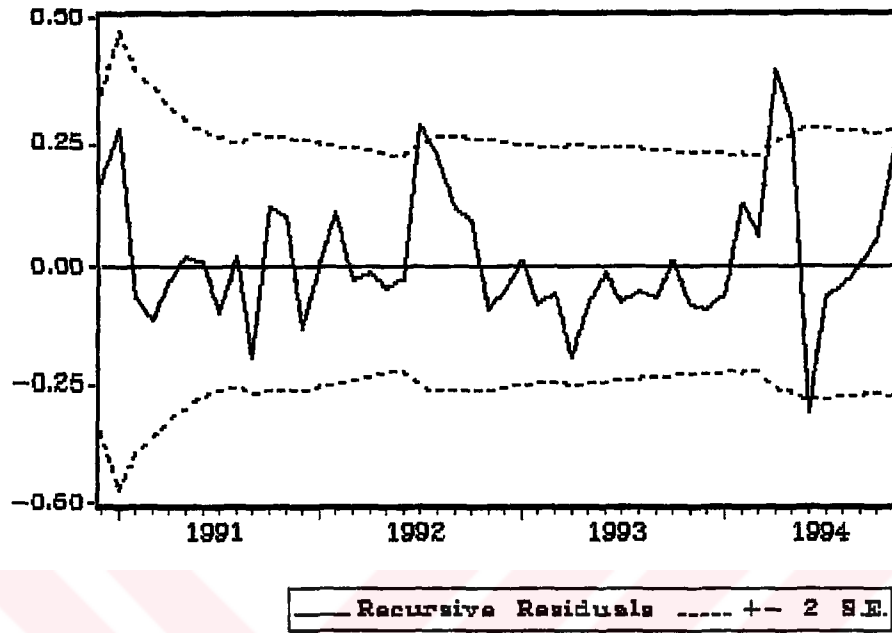
F-statistic	0.54568	Probability	0.5829
Likelihood ratio	1.14874	Probability	0.5631

Sample break point(s): 94.03

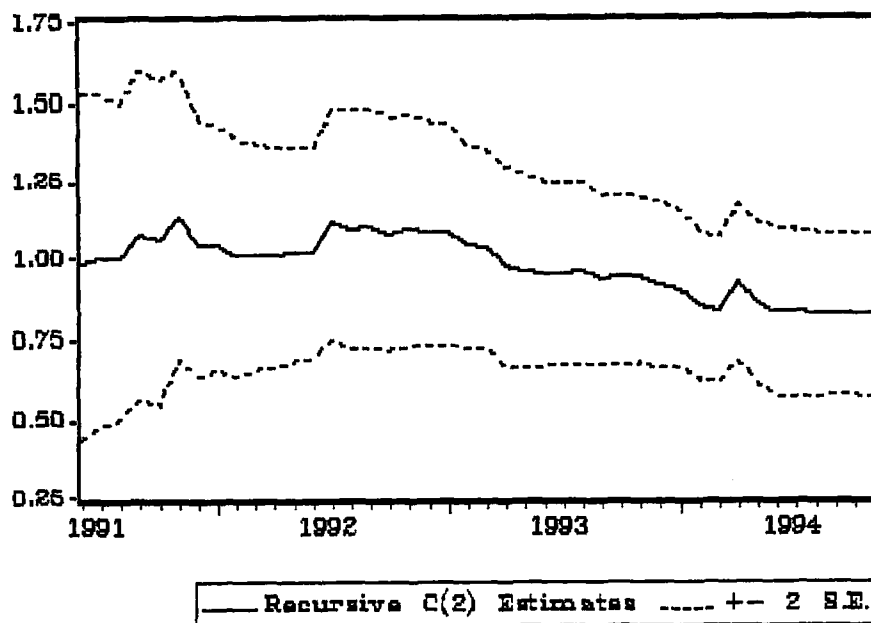
F-statistic	0.92135	Probability	0.4050
Likelihood ratio	1.96133	Probability	0.3751

Chow Forecast Test // 1994.07 - 1994.12

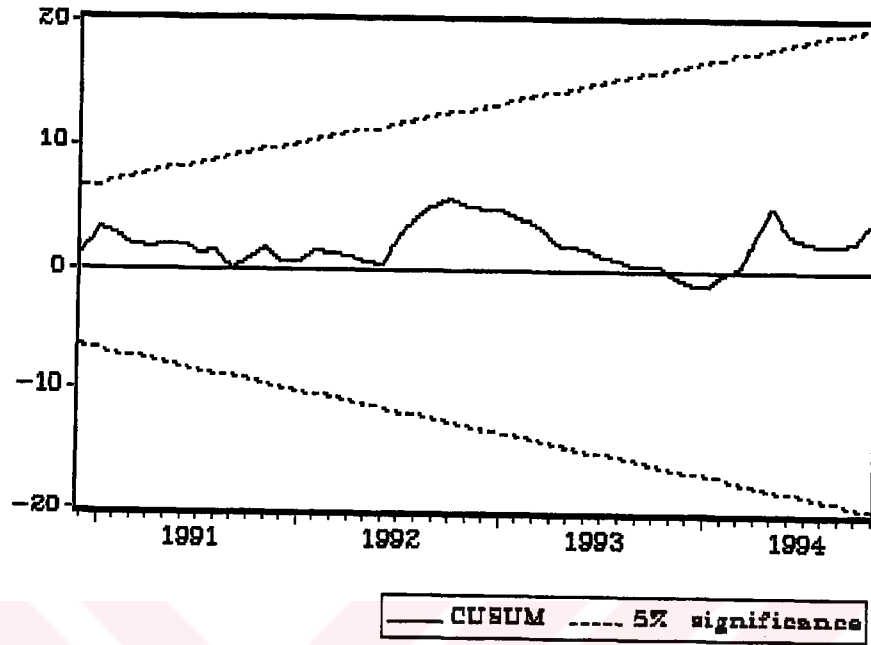
F-statistic	0.66898	Probability	0.6751
Likelihood ratio	4.55137	Probability	0.6025



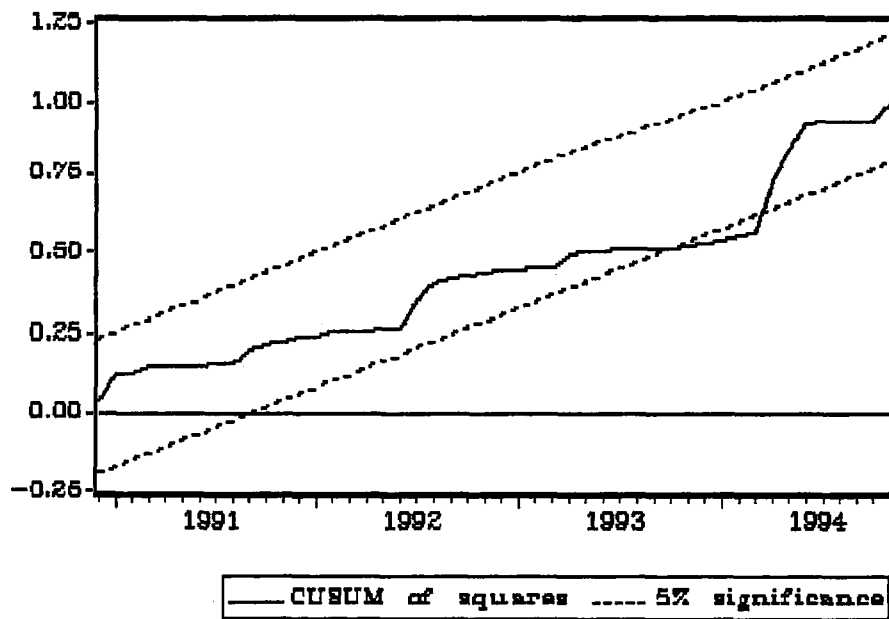
Şekil B.1 : AKSA'nın Sıralı Hata Terimleri Testi Grafiği



Şekil B.2 : AKSA'nın Sıralı Katsayı Tahminleri Testi Grafiği

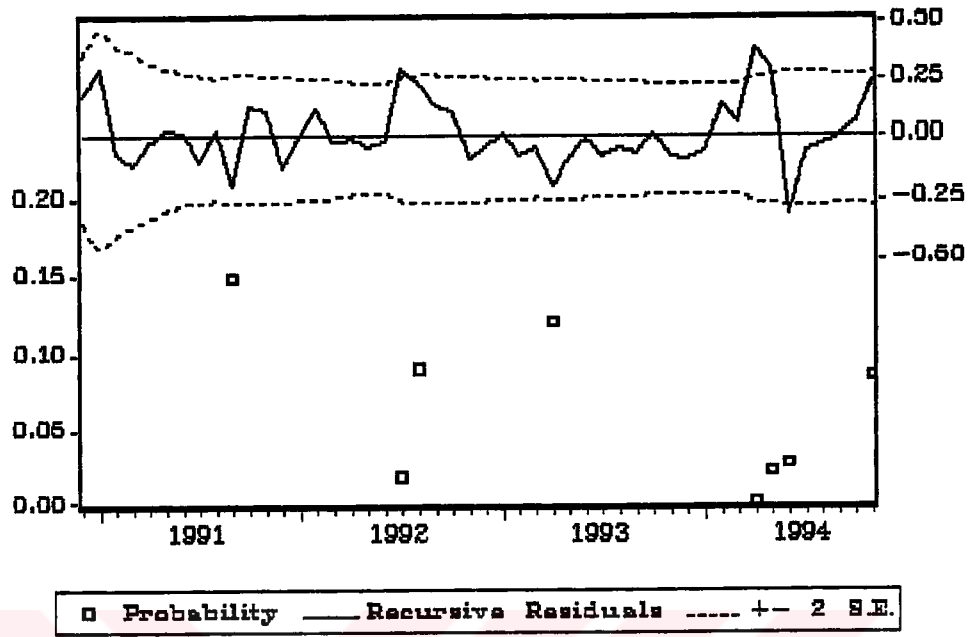


Şekil B.3 : AKSA'nın Kümülatif Topamlar Testi Grafiği

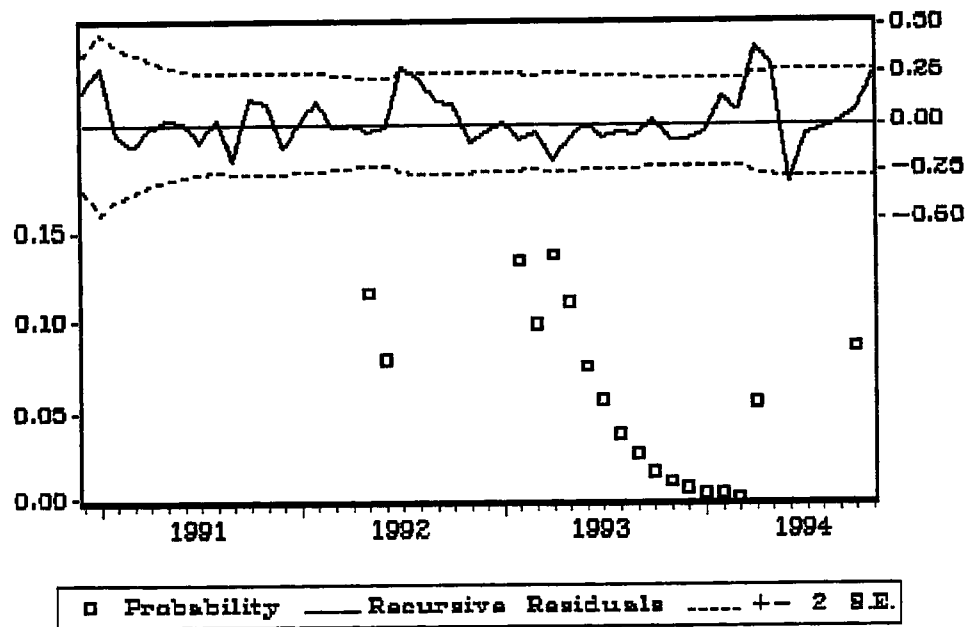


Şekil B.4 : AKSA'nın Kümülatif Kareler Toplamı Testi Grafiği

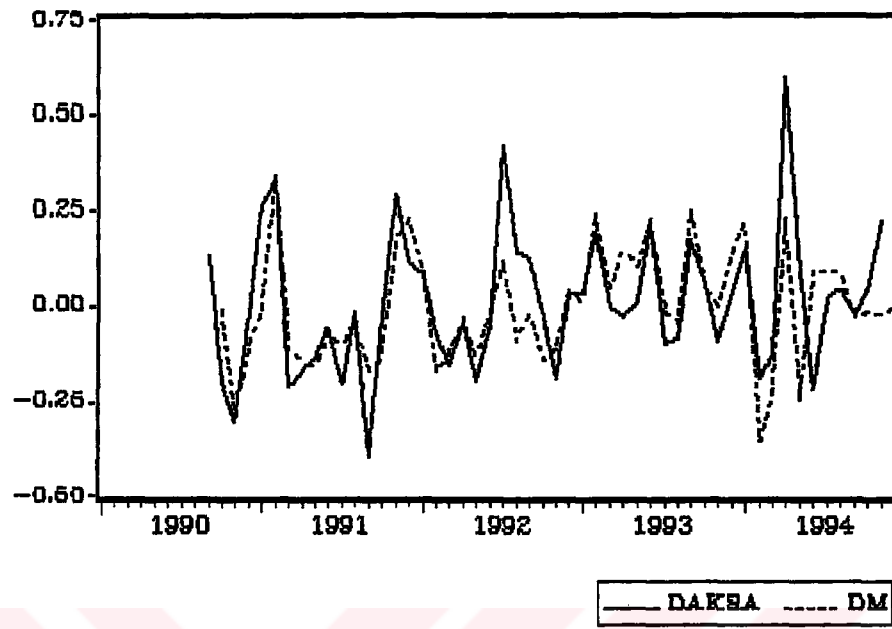
Yazın
Gözetim Kurulu Başkanlığı
Ekim 1994



Şekil B.5 : AKSA'nın Bir Adımlı Tahmin Testi Grafiği



Şekil B.6 : AKSA'nın N Adımlı Tahmin Testi Grafiği



Şekil B.7 : AKSA'nın Getirisinin Genel Endeksin Getirisine Göre Değişimi

ÖZGEÇMİŞ

Ahsen MİK, 1971 yılında İstanbul'da doğdu. Okul hayatı 1977 yılında Fındıkzade İlkokulu'nda başladı. 1982 yılında ilkokulu bitirdi. Ortaokul ve liseyi Özel Tarhan Lisesi'nde tamamladı. 1989 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Mühendisliği Bölümüne girdi. 1993 yılında İ.T.Ü. İşletme Fakültesini bölüm sekizincisi olarak bitirdi. Aynı yıl İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü İşletme Bölümünde Yüksek Lisans Eğitimine başladı. Halen Akbank T.A.Ş. Teftiş Heyeti Reisliği Merkezi Denetim Bölümü'nde Müfettiş Yardımcısı olarak çalışmaktadır.

1993-1994
1994-1995
1995-1996
1996-1997
1997-1998
1998-1999
1999-2000
2000-2001
2001-2002
2002-2003
2003-2004
2004-2005
2005-2006
2006-2007
2007-2008
2008-2009
2009-2010
2010-2011
2011-2012
2012-2013
2013-2014
2014-2015
2015-2016
2016-2017
2017-2018
2018-2019
2019-2020
2020-2021
2021-2022
2022-2023
2023-2024
2024-2025