



# İŞLEM BAZLI MANİPÜLASYONUN İSTATİSTİKSEL SINIFLANDIRMA ANALİZLERİYLE BELİRLENMESİ\*

Öğr. Gör. Melik KAMIŞLI\*\*

Doç. Dr. Nuray GİRGINER\*\*\*

## Abstract

The trade based manipulation has negative effects on investors, stock market and so, depending on them on whole economy. Consequently, a study based on determination of manipulation will provide information to related individuals. The goal of this study is evaluating the usability of financial ratios in trade based manipulation as an indicator when the investors make the stock selection decision. To make this evaluation Logistic Regression and Discriminant Analysis are used. In the study, the data between the years 1996-2005 that about trade based manipulation are gained from the Istanbul Stock Exchange and the financial ratios are calculated. These ratios are formed as independent variables in the analysis. Beside the independent variables, the dependent variable is coded as dichotomous “0” and “1” according to the trade based manipulation’s realization case. According to the analysis, we reach the conclusion as the independent variables of “Return on Assets” and “Book Value per Share” are the important financial ratios to determine the trade based manipulation.

*Keywords:* Discriminant Analysis, Logistic Regression Analysis, Classification Methods, Manipulation, Financial Rates, İstanbul Stock Exchange

*Jel Classification:* C100, C400, C520, G100

\* Bu çalışma, “İşlem Bazlı Manipülasyonun Finansal Oranlarla Belirlenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Bir Uygulama” adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

\*\* Adres: Bilecik Üniversitesi Bozüyük Meslek Yüksek Okulu İktisadi ve İdari programlar. BOZÜYÜK

E-Mail: [melik.kamisli@bilecik.edu.tr](mailto:melik.kamisli@bilecik.edu.tr)

\*\*\* Adres: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Sayısal Yöntemler Ana Bilim Dalı. Meşelik Kampüsü. ESKİŞEHİR

E-Mail: [girginer@ogu.edu.tr](mailto:girginer@ogu.edu.tr)

---

## Özet

İşlem bazlı manipülasyonun yatırımcılar, hisse senedi piyasası ve bunlara bağlı olarak tüm ekonomi üzerinde önemli olumsuz etkileri söz konusudur. Dolayısıyla işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesine yönelik yapılacak bir çalışma, konunun taraflarına önemli bilgiler sağlayacaktır. Yatırımcılara hisse senedi seçim kararını alırken yol gösteren finansal oranların, işlem bazlı manipülasyon açısından gösterge olarak kullanılabilirliğini ölçmeyi amaçlayan bu çalışmada, Lojistik Regresyon ve Diskriminant Analizi kullanılmıştır. Çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda 1996–2005 yılları arasında meydana gelen işlem bazlı manipülasyonlara ait veriler kullanılarak, finansal oranlar hesaplanmıştır. Bu finansal oranlar analizlerde bağımsız değişkenleri oluşturmuş, bağımlı değişken ise işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme durumuna göre “0” ve “1” şeklinde dikotomik olarak kodlanmıştır. Yapılan analizlerin sonucunda “Aktif Kârlılığı” ve “Hisse Başına Defter Değeri” bağımsız değişkenlerinin, işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesinde önemli finansal oranlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diskriminant Analizi, Lojistik Regresyon Analizi, Sınıflama Yöntemleri, Manipülasyon, Finansal Oranlar, İMKB

*Jel Sınıflaması: C100, C400, C520, G100*

---



## **1. GİRİŞ**

Manipülatif faaliyetlerin yatırımcılar, finansal piyasalar ve buna bağlı olarak tüm ekonomi üzerinde önemli etkileri söz konusudur. Kullanılan manipülatif teknikler ve yasal düzenlemelerdeki çeşitli aksaklıklar nedeniyle manipülasyon sonucu oluşan zararları en şiddetli şekilde hisseden kesim, kâr elde etmek amacıyla manipülatörlerin varlığından habersizce hisse senedi piyasalarına fon arz ederek şirketlerin finansmanında büyük rol oynayan tecrübesiz yatırımcılardır. Bu nedenle yatırımcıların manipülasyondan ve manipülasyonun neden olduğu zararlardan korunmalarına yönelik yapılacak bir çalışma büyük önem taşımaktadır.

Rasyonel şekilde hareket eden her bir piyasa oyuncusu; sayısal yöntem, analiz, kişisel tecrübe ve sezgilerine dayanarak kendisi için en kârlı olacak hisse senedi veya senetlerini seçerek yatırım kararı almaktadır. Bu kritik kararın alınmasında yatırımcıya yol gösterebilecek en basit ve hızlı yöntem ise; yatırım yapılması düşünülen hisse senedi hakkında birçok özelliği gösteren, hisse senedini ihraç etmiş şirketin mali tablolarının analizidir. Yatırımcıya ek bir maliyet gerektirmeden yapılabilen mali tablolar analizi sonucunda elde edilen göstergeler, finansal oranlar olarak adlandırılır. Elde edilen bu oranlar, analizin yapıldığı belirli bir dönem/dönemler arasında, istenilen özellikler hakkında yeterli seviyede bilgi verebilen göstergelerdir ve yorumlanması belirli düzeyde tecrübe gerektirmektedir.

Uzun vadeli yatırım yapan rasyonel yatırımcının, manipülasyon sonucu uğrayabileceği zarar ortaya çıkmadan tedbir alması, özellikle yatırım kararını alırken manipülasyon olasılığını göz önünde bulundurması daha sağlıklıdır. Bu bağlamda her bir basit yatırımcının kendi çabasıyla ve hızlı şekilde ulaşabileceği finansal oranlar; yatırım kararının yanında, manipülasyon sonucu oluşacak zararlara yönelik tedbir alınmasında da gösterge olacaktır (Kamışlı, 2008: 50). Bununla beraber finansal oranların; manipülasyon açısından gösterge olmalarındaki önem derecelerinin belirlenmesi, yatırımcıyı çok kapsamlı analizlerden ve gerekenden fazla göstergenin yorumlanmasından kurtaracaktır. Ayrıca manipülatörlerin; tıpkı analiz sonuçlarından yola çıkarak rasyonel şekilde karar veren yatırımcılar gibi, seçim



İşlem Bazlı Manipülasyonun İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Belirlenmesi

kararlarında belirli ölçütleri (finansal oranları) kullanıp kullanmadıklarının belirlenebilmesi, analiz sonuçlarını değerlendiren yatırımcıya fayda sağlayacaktır.

Çalışmada işlem bazlı manipülasyonun baz alınmasının temel nedeni ise, hisse senetlerinin alım satımı şeklinde gerçekleşen bu manipülasyon faaliyetine ilişkin somut verilere ulaşılabilmesidir. Bu türdeki manipülasyonda diğerlerinin aksine, piyasayı yanlış veya eksik bilgiler sunmadan, sadece alım-satım işlemleri ile piyasayı yanıltma amaçlı fiili faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu bağlamda manipülatif faaliyetlere konu olan hisse senetlerinin manipülatörler tarafından hangi nedenlerle seçildiği; söz konusu hisse senetlerinin finansal oranlarla incelenerek, istatistiksel sınıflandırma analizleri yardımıyla belirlenmesi amaçlanmıştır.

Literatürde manipülasyon ile ilgili genel olarak betimleyici nitelikte (Özparça, 2000) ve yasal düzenlemeleri (Pickholz, 2000) içeren çalışmaların ağırlık kazandığı görülmektedir. Özellikle bilgi bazlı manipülasyon ve buna bağlı olarak içerden öğrenenlerin ticareti hakkında (Fesli, 2003; Kütükçü, 2003; Ertekin 1999; Tezcanlı, 1996; Bhattacharya ve Daouk, 2000) çok sayıda çalışma mevcuttur. Bunların dışında işlem bazlı manipülasyonla ilgili az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda ise genellikle hisse senedi fiyatı ve zaman bakımından, işlem bazlı manipülasyon incelenmiştir.

Jarrow (1992), az sayıdaki güçlü yatırımcının tüm piyasayı etkileyebilecek şekilde yaptığı işlemler dolayısıyla değişen fiyatları ve manipülatif köşeye sıkıştırma tekniğini incelemiştir. Jarrow (1992) geliştirdiği modelde, manipülatörün işlem bazlı manipülasyon yapabilmesi için varlıklı olması gerektiğini ve fiyatların bu manipülatörün geçmişte yaptığı işlemlere göre şekillendiğini göstermiştir. Kumar ve Seppi (1992), vadeli işlem piyasalarını göz önüne alarak işlem bazlı manipülasyon üzerinde çalışmışlardır. Yapılan çalışmada manipülatörlerin, başlangıç safhasında fiyatların hiç kimse tarafından bilinmediği ve dolayısıyla etkilenmediği bir durumda, vadeli işlem piyasalarında harekete geçtikleri belirlenmiştir. Buna göre manipülatör, bilgili bir yatırımcı ile anlaşarak menkul kıymet piyasasında fiyatları değiştirmektedir. Manipülatif teknikler açısından Jiang vd. (2005) havuz işlemleri ve etkilerini, Küçükkocaoğlu (2003) ise gün içi getiri, volatilité ve kapanış fiyatı manipülasyonunu incelemiştir. Küçükkocaoğlu'nun (2003), yatırımcıların kapanış fiyatı



üzerindeki manipülatif etkilerini inceleyen çalışmasının sonuçlarına göre; İMKB’de gün boyu yüklü miktarda alım-satım yapan yatırımcılar tarafından, kapanış fiyatını belirlemeye yönelik manipülatif hareketlerin varlığı hakkında bulgulara ulaşılmıştır.

Manipülasyonla ilişkisi haricinde finansal oranların; şirketlerin derecelendirilmesinde ve hisse senedi getirisi üzerindeki etkileri hakkında literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur. Yalçın vd. (2005) İMKB’de 2000-2003 yılları arasında 52 şirketin finansal oranları ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Veri Zarflama Analizi’yle etkin olduğu belirlenen şirket ve hisse senedinin ilgili dönem getirisi arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Sekreter vd. (2004) ise gıda sektöründe faaliyet gösteren ve İMKB’de işlem gören şirketlerin yalnızca finansal oranları kullanarak, şirketlerin kredibilitelerinin derecelendirilmesine yönelik bir model geliştirmişlerdir.

Yukarıda belirtilen çalışmaların birlikte değerlendirilmesinde; işlem bazlı manipülasyonun ortaya çıkarılması için uzun bir zaman dilimi içerisinde piyasa fiyatlarının ve alış satış işlemlerinin takip edilmesi, hatta vadeli işlem piyasalarındaki işlemlere dahi dikkat edilmesi gerekmektedir. Ancak her bir yatırımcının alım satım işlemlerini, anlık göstergeleri ya da vadeli işlem piyasasındaki hareketleri sürekli takip ederek manipülasyon olasılığını hesaplaması mümkün değildir.

Bu bağlamda; literatürde işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesine yönelik çalışmalarda eksikliklerin bulunması ve yatırım kararının alınmasında rol oynayan finansal oranların, aynı zamanda işlem bazlı manipülasyon açısından gösterge olarak kullanılabilirliğinin gösterilebilmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen bulguların, Etkin Piyasalar Hipotezi çerçevesinde İMKB’nin etkinlik derecesini ortaya koymak üzere yapılacak çalışmalar için de anlamlı veriler sağlayacağı düşünülmüştür.



## **2. İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI'NDA İŞLEM BAZLI MANİPÜLASYONUN BELİRLENMESİNDE İSTATİSTİKSEL SINIFLAMA ANALİZLERİNİN UYGULANMASI**

Finansal oranların incelenmesiyle hisse senetlerinin işlem bazlı manipülasyon bakımından hangi gruba gireceğinin belirlenmesine yönelik yapılan bu çalışma, bir sınıflandırma problemidir. Sınıflandırmada etkili olan finansal oranların belirlenmesi, yatırımcıyı, çok kapsamlı analizlerden ve gerekenden fazla göstergenin yorumlanmasından kurtaracaktır. Çalışmada; İMKB'de işlem bazlı manipülasyona uğramış ve uğramamış hisse senetlerinin ayırt edilmesinde finansal oranlar bağımsız değişkenler olarak alınarak, Lojistik Regresyon Analizi ve Diskriminant Analizi uygulamalarından yararlanılmıştır.

### **2.1. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın temel amacı; istatistiksel sınıflandırma yaklaşımları ile, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda 1996 ve 2005 yılları arasında ortaya çıkan işlem bazlı manipülasyonlara ait verileri kullanarak, ilerideki dönemler için herhangi bir hisse senedinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme olasılığını belirlemektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise, üzerinde işlem bazlı manipülasyon olan ve olmayan hisse senetlerinin ayırımı için bir ayırma fonksiyonu geliştirmek ve buna bağlı olarak fonksiyonda yer alan bağımsız değişkenlerin (finansal oranların) önem derecelerini belirlemektir.

Bu amaca ulaşmak için problem, izleyen alt bileşenler yardımıyla ele alınmıştır;

1. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından belirlenen ve ilan edilen işlem bazlı manipülasyonların belirlenmesi ve incelenmesi,
2. Üzerinde manipülasyon yapılan şirketlerin, işlem bazlı manipülasyon yapılan tarihten önceki döneminde açıklanan mali tablolarının analiz edilmesi ve aynı dönem itibarıyla manipülasyon yapılan şirketlerle aynı sektörde faaliyet gösteren, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören ve üzerinde manipülasyon yapılmayan diğer şirketlerin mali tablolarının analiz edilmesi,
3. Mali Tablolar Analizi sonucu elde edilen finansal oranlar üzerinden, istatistiksel



sınıflandırma yaklaşımları ile çeşitli sınıflandırıcıların oluşturulması ve ilerideki dönemler için herhangi bir hisse senedinde ortaya çıkacak işlem bazlı manipülasyonun bu sınıflandırıcıların kullanılmasıyla belirlenmesi.

## **2.2. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Çalışmanın sınırlılıkları ise şu şekilde özetlenebilir:

- Çalışma kapsamında, 1996 ve 2005 yılları arasında Sermaye Piyasası Kanunu'nun 47/A-2 Hükümüne bağlı olarak, Sermaye Piyasası Kurulu tarafından ilan edilen ve üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmış hisse senetleri baz alınmıştır.
- Manipülasyon yapılan şirketin finansal oranları ile manipülasyon yapılmayan şirketin finansal oranlarının karşılaştırılmasında, şirketlerin aynı sektörde faaliyet göstermeleri dikkate alınmıştır.
- Piyasa değerlerini ölçen finansal oranların hesaplanmasında kullanılan günlük değerler için, ilan edilen manipülasyon tarihinden 15 iş günü öncesindeki değerler kullanılmıştır.
- Mali tablo yapıları ve analizleri farklı olan bankalar, sigorta şirketleri, yatırım ortaklıkları ve gayrimenkul yatırım ortaklıkları gibi şirketler, çalışma kapsamına dahil edilmemiştir.

## **2.3. Evren ve Örneklem**

Çalışmanın evrenini; 1996 ve 2005 tarihleri arasında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'na kote olan ve işlem gören hisse senetleri oluşturmaktadır.

1996 ve 2005 tarihleri arasında üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan hisse senetlerine, belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde tam sayım yapılmış ve 234 adet hisse senedi belirlenmiştir. Buna karşılık elde edilen gözlem sayısı kadar üzerinde manipülasyon yapılmayan 234 adet hisse senedi, dönem ve sektörler dikkate alınarak rassal olarak seçilmiştir. Toplamda 468 adet hisse senedi çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

## 2.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada, SPK tarafından yayınlanan tebliğler ve incelenen şirketlerin mali tablolarının analizi ile elde edilen finansal oranlar kullanılmıştır. İlk adımda 1996 ve 2005 tarihleri arasında gerçekleşen ve haftalık SPK bültenlerinde açıklanan işlem bazlı manipülasyonlara, belirtilen sınırlılıklar çerçevesinde tam sayım yapılmış ve üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşen 234 adet hisse senedi belirlenmiştir. İkinci adımda ise üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan hisse senetlerine karşılık; dönem ve sektör kriterleri göz önünde bulundurularak, rassal şekilde 234 adet üzerinde manipülasyon yapılmayan hisse senedi seçilmiş ve 468 hisse senedinden oluşan veri seti oluşturulmuştur.

Bir sonraki adımda ise; üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan hisse senetlerinin, işlem bazlı manipülasyon yapılan tarihten önceki döneminde açıklanan mali tablolarına ve aynı dönem itibarıyla üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan şirketlerle aynı sektörde faaliyet gösteren, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören ve üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmayan diğer hisse senetlerinin mali tablolarına ulaşılmıştır. Elde edilen 468 mali tablo analiz edilerek, öncelikle finans literatürüne bağlı olarak 52 adet finansal oran hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada ise bağımsız değişkenler grubunu oluşturan finansal oranların, uygulanan analizlerde birbirleriyle olan ilişkileri dikkate alınmış ve birbirleriyle yüksek korelasyonlu finansal oranlar elenerek, 21 adet bağımsız değişken grubu oluşturulmuştur.

## 2.5. Araştırmanın Yöntemi

Üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan ve yapılmayan şirketlerin finansal oranlara göre ayırt edilmesine yönelik yapılan bu çalışmada; hisse senetleri üzerinde manipülasyon olan ve olmayan şirketlerin karşılaştırılması ve işlem bazlı manipülasyona bağlı olarak sınıflandırmanın yapılabilmesinde çok değişkenli ayırma/sınıflandırma analizlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada bağımlı değişkenin ikili (dikotomik) nominal bir değişken olması (manipülasyon var, manipülasyon yok), bağımsız değişkenlerin ise sürekli olması nedeniyle, ileri parametrik olmayan istatistiksel bir teknik olan Binomial Lojistik Regresyon Analizi kullanılmıştır. Bununla beraber Binomial Lojistik Regresyon Analizi'nin sonuçları ile





karşılaştırmak amacıyla, bağımsız değişkenlerin normal dağıldığı varsayımı altında Diskriminant (Ayırma) Analizi uygulanmıştır.

Bağımlı değişken, manipülasyonun gerçekleşme durumuna göre “0” ve “1” şeklinde ikili olarak kodlanmıştır. Belirlenen sınırlılıklar ve varsayımlar çerçevesinde; İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda 1996-2005 yılları arasında Sermaye Piyasası Kurulu tarafından açıklanan ve üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmış 234 şirketin mali tablosu, üzerinde manipülasyon yapılmamış 234 şirketin mali tablosu ile beraber analiz edilmiştir. Çalışma, karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeline göre yürütülmüştür. Analiz kapsamında üzerinde manipülasyon yapılan ve yapılmayan şirketler, dönem ve sektörler dikkate alınarak gruplanmıştır. Mali tablolar analizi yoluyla elde edilen bu finansal oranlar, sınıflandırma analizlerinde bağımsız değişkenler olarak alınmıştır.

Belirtilen dönemlere ait veriler kullanılarak; ilerideki dönemler için herhangi bir hisse senedinde manipülasyon olma olasılığı ve ayırma fonksiyonu, SPSS 13.0 paket programında Lojistik Regresyon Analizi ve Diskriminant Analizi yardımıyla araştırılmıştır.

### **2.5.1. Lojistik Regresyon Analizi**

Regresyon Analizi, bir bağımlı değişken ile bir bağımsız (basit regresyon) veya birden fazla bağımsız (çoklu regresyon) değişken arasındaki ilişkilerin bir matematiksel eşitlik ile açıklanması sürecidir. Regresyon analizinde değişkenler arasındaki ilişki doğrusal ise doğrusal regresyon, değil ise doğrusal olmayan regresyon olarak adlandırılır (Kalaycı, 2005: 199).

Basit doğrusal regresyon modeli (1) no’lu eşitlikle verilmiştir;

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon \quad (1)$$

Burada  $\beta_0$  ve  $\beta_1$  değerleri hesaplanan anakütle değerleridir. Ancak yine de dikkate alınmayan bağımsız değişkenler olabileceğinden, verilerin tesadüfî değişimlerini gösteren hata terimi  $\varepsilon$  modele eklenmiştir. Pratikte  $\beta_0$  ve  $\beta_1$  değerleri bilinmiyorsa, anakütleden bir



İşlem Bazlı Manipülasyonun İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Belirlenmesi

örnek alınarak anakütle parametreleri hakkında istenilen bilgiler türetilir. Bu noktada tahmini değerler olarak  $b_0$  ve  $b_1$  kullanılır.

$$\hat{y} = b_0 + b_1x \quad (2)$$

$\hat{y}$  =  $y$ 'nin tahmini değeri

$p$  sayıdaki bağımsız değişken için çoklu regresyon modeli ise 3 no'lu eşitlikte verilmiştir;

$$y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_pX_p + \varepsilon \quad (3)$$

İleri parametrik olmayan bir istatistiksel teknik olan Lojistik Regresyon ise, bağımlı değişkenin sağlam-bozuk gibi ikili sonucu olan (dikotomik) değişken olması durumunda kullanılmaktadır. Lojistik Regresyon Analizi'nin kullanım amacı, istatistikte kullanılan diğer model yapılandırma teknikleri ile aynıdır. En az değişkeni kullanarak en iyi uyuma sahip olacak şekilde bağımlı ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlayabilen ve genel olarak kabul edilebilir bir modeli kurmaktır.

Lojistik regresyon analizi çeşitli varsayımların bozulmaları (normal dağılıma, ortak kovaryansa sahip olmama gibi) durumunda diskriminant analizi ve çapraz tablolara; bağımlı değişkenin 0 ve 1 gibi ikili (binary) ya da ikiden çok düzey içeren kesikli değişken (polychotomous) olması durumunda ise normallik varsayımının bozulması nedeniyle doğrusal regresyon analizine alternatif olmaktadır. Doğrusal regresyon analizinde bağımlı değişkenin değeri kestirilirken, lojistik regresyon analizinde bağımlı değişkenin alacağı değerlerden birinin gerçekleşme olasılığı kestirilir (Coşkun vd., 2004: 42).

Lojistik regresyonda, doğrusal regresyon analizinde olduğu gibi bazı değişken değerlerine dayanarak kestirim yapılmaya çalışılır. Ancak iki yöntem arasında genel olarak üç önemli fark vardır (Bircan, 2004: 187) :

- Doğrusal regresyon analizinde kestirilecek olan bağımlı değişken sürekli iken, lojistik regresyonda bağımlı değişken kesikli bir değer olmalıdır.



- Doğrusal regresyon analizinde bağımlı değişkenin değeri, lojistik regresyonda ise bağımlı değişkenin alabileceği değerlerden birinin gerçekleşme olasılığı kestirilir.
- Doğrusal regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin çoklu normal dağılım göstermesi koşulu aranırken, lojistik regresyonun uygulanabilmesi için bağımsız değişkenlerin dağılımına ilişkin hiçbir ön koşul yoktur.

Lojistik regresyonda, zorunlu olmamakla beraber bağımsız değişkenler genellikle sürekli olurlar. Ayrıca Lojistik regresyon analizi, ayırma analizinden daha az varsayım gerektirir. Diğer taraftan, ayırma analizinin gerektirdiği varsayımların sağlandığı durumda da lojistik regresyon uygulanabilir.

Lojistik regresyon uygulamasını vermeden önce, bu analizde kullanılan bazı terimlerin açıklanmasında fayda vardır. Odds oranı, olma olasılığının olmama olasılığına oranı olarak tanımlanır. Bununla beraber lojistik regresyon modeliyle kestirim yapılacağı zaman en çok olabilirlik yöntemi, yaklaşım için temel oluşturacaktır. Genel anlamda en çok olabilirlik yöntemi, gözlenen veri kümesini elde etmenin olasılığını maksimum yapan bilinmeyen parametrelerin değerlerini verir (Coşkun vd., 2004: 43).

Odds oranı, bir olayın olma olasılığının olmama olasılığına olan oranını gösteren bir değerdir. Matematiksel olarak, bu değer ( $e^b$ )'dir. Çalışmada odds oranı, işlem bazlı manipülasyon olma olasılığının, işlem bazlı manipülasyon olmama olasılığına oranıdır. Doğrusal regresyonda  $b$ , bağımsız değişkendeki bir birim değişiminin bağımlı değişkende meydana getirdiği değişmeyi göstermektedir. Lojistik katsayı ( $b$ ), diğer değişkenler sabit kalmak kaydıyla, bağımsız değişkendeki bir birim değişim ile ilişkili log oddstaki değişimdir.

### **2.5.2. Ayırma (Diskriminant) Analizi**



Diskriminant Analizi; bir deneğin hangi değişken kategorisine (gruba) gireceğine karar vermede, bazı tahmin edici değişkenlere dayanarak grupları birbirinden ayırmak için kullanılır. Diskriminant Analizi, matematiksel tekniklerle grupların birbirinden en iyi şekilde ayrılmasını sağlar. Bir diğer ifadeyle, bağımsız değişkenlerin değerlerine bağlı olarak, hangi vakanın/birimin hangi grupta yer aldığının ne kadar iyi tahmin edildiğini gösterir. Söz konusu analiz, nominal bağımlı(sınıflayıcı) değişkenler kullanmak amacıyla tasarlanmıştır. Diskriminant Analizi, büyük bağımsız değişkenler seti ile bağımlı değişkenler arasında ilişkinin araştırılması için uygun bir tekniktir (Akgül, 1997: 402).

Diskriminant Analizi'nin uygulanabilmesi için bazı varsayımlar söz konusudur. Dolayısıyla Diskriminant Analizi bu varsayımların sağlandığı durumlar için uygun bir sınıflandırma analizidir. Diskriminant Analizi'nde yanlış sınıflandırma ihtimalini ortadan kaldırmak için;

- Değişkenlerin çoklu normal dağılıma sahip olmaları
- Bütün gruplar için kovaryans matrislerinin eşit olması
- Bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmaması gerekir.

Hisse senetlerinin işlem bazlı manipülasyon bakımından sınıflandırılması amacıyla yapılan bu çalışmada; mali tablolar analizi yoluyla elde edilen finansal oranların oluşturduğu bağımsız değişkenler grubunun, normal dağılıma sahip olduğu varsayılmıştır.

Diskriminant Analizi'nde lojistik regresyonda olduğu gibi deneklerin hangi gruba ait olduklarını tahmin etmek için, hangi değişkenlerin önemli tahmin edici olduğu araştırılır. Diğer bir ifadeyle, birden fazla değişkenin değerleri bilindiğinde deneklerin bir gruba ait olma olasılıkları araştırılabilir. Araştırmanın amacı da dikkate alınarak ayırma analizinin amaçları aşağıdakilerden biri veya tamamı olabilmektedir (Albayrak, 2006: 311).

- Diskriminant analizinin birinci amacı, ayırıcı değişken setine göre önceden belirlenmiş iki veya daha çok grubun ortalamalarının anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemektir. Analiz öncesi yapılan gruplandırmalar, birimlerin gruplandırılmasına etkili olabileceği düşünülen değişkenlere göre yapılmalıdır. Diskriminant analizi ile böyle bir gruplama yapıp yapılmayacağı veya grupların farklı olup olmayacağına karar verilmektedir. Diskriminant



analizi bu amaç doğrultusunda oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. Örneğin, işletmecilikte pazar veya fiyat bölümlendirmesi konularında kullanıldığı gibi, eğitim, antropoloji, psikoloji, tıp, tarih, planlama, ekonomi, finans ve bankacılık gibi alanlarda da kullanılabilir.

- Diskriminant analizinin ikinci amacı, iki veya daha fazla sayıdaki grubu birbirinden ayıran en önemli değişkenleri saptamaktır (Ünsal ve Güler, 2005).

- Diskriminant analizinin üçüncü amacı, ayırıcı değişkenlere göre birimleri (iller, ülkeler, firmalar, ürünler, bireyler vb.) diskriminant değerlerine göre sınıflandırmak için prosedürler geliştirmektir. Ayırma analizi, gruplar arası varyans/ gruplar içi varyans oranını maksimize ederek bu amacı gerçekleştirir. Bu oranın maksimum olması, gruplar arası varyansın en büyük, gruplar içi varyansın ise en küçük olması durumunda olanaklıdır. Bu durumda birimler birbirinden farklılık gösterecek şekilde sınıflandırılmaktadır. Böylece, farklılaşan birimleri ortaya çıkarmada, bu koşulu sağlayan birimlere ait bağımsız değişkenlerin saptanmasına da diskriminant analizi yardımcı olmaktadır.

- Diskriminant analizinin dördüncü amacı, bağımsız değişkenler tarafından şekillendirilen gruplar arasında, ayırım boyutlarının kompozisyonunu ve sayısını belirlemektir. Böylece diskriminant analizi ile aynı özelliklerin ölçüldüğü yeni bir birimin hangi gruba atanacağı belirlenebilmektedir. Yeni birimin atanacağı grubu belirlemede, bir ön araştırma ile elde edilen ve grupları birbirinden ayırmada kullanılan ayırma fonksiyonlarından yararlanılır. Başka bir ifadeyle, yeni bireyin ölçülen özellikleri ayırma fonksiyonunda yerine konularak hangi gruba atanacağına karar verilebilmektedir (Ünsal, 2000: 19-36).

Yukarıdaki ilk üç amacı gerçekleştirmek için yapılan analize, grupları tanımlama (description) amaçlı diskriminant analizi; dördüncü amacı gerçekleştirmek üzere yapılan analize ise karar verme (decision) diskriminant analizi denilmektedir. Yukarıdaki amaçlardan anlaşılacağı gibi; diskriminant analizi, grup farklılıklarını araştırmakta ve birimleri sınıflara atamaktadır. Bu yüzden diskriminant analizi bir tür profil analizi veya analitik tahmin yöntemi olarak da görülebilir.

Bununla beraber diskriminant analizinde fonksiyonların ne kadar önemli olduğunun belirlenmesinde Öz değer, Kanonik Korelasyon ve Wilks's Lambda istatistiklerine bakılır. Öz



*değer*, diskriminant analizinin ne kadar değerli olduğunu değerlendirmede kullanılan bir istatistiktir. Öz değerın büyüklüğü, bağımlı değişkendeki varyansın daha büyük bir kısmının, o fonksiyon tarafından açıklanacağını göstermektedir. Öz değerın “0” olması, diskriminant analizinin herhangi bir ayırıcılık değerinin olmadığını gösterir. Kesin bir değer olmamakla birlikte 0.40’tan büyük öz değerler iyi olarak kabul edilir (Kalaycı, 2005: 341).

*Kanonik korelasyon*, 0.0 ve 1.0 arasında değerler olarak, fonksiyonun gruplar arasında ne kadar iyi ayırıcı olduğunu göstergesi durumundadır. Başka bir ifadeyle kanonik korelasyon, diskriminant skorları ve gruplar arasındaki ilişkiyi ölçer ve toplam varyansı gösterir. Gruplar arasındaki fonksiyonun iyi bir ayırıcı olabilmesi için, yüksek kanonik korelasyon değerleri elde edilmelidir. *Wilks’ Lambda* istatistiği ise, diskriminant skorlarındaki toplam varyansın gruplar arasındaki farklar tarafından açıklanmayan kısmını (oranını) gösterir. Lambda’nın 1 olması, gözlenen grup ortalamalarının farklı olmadığını, 1’den küçük değerler ise grup ortalamalarının farklı olduğunu belirtir.

Diskriminant analizinde bağımsız değişkenlerin önemlerinin değerlendirilmesinde, diskriminant fonksiyonu katsayıları ve yapı matrisindeki her bir bağımsız değişkenin yükü önemlidir. *Standartlaştırılmış ayırma fonksiyonu katsayıları*, regresyon analizindeki beta katsayılarına karşılık gelmektedir. Başka bir ifadeyle, bağımlı değişkenin tahmininde bağımsız değişkenin nisbi önemini göstermektedir. Standartlaştırılmış katsayıların kullanılmasının nedeni, bağımsız değişkenlerdeki farklı ortalamalar ve farklı standart sapmaların etkilerini ortadan kaldırmaktır. *Yapı matrisi* ise, her bir bağımsız değişkenin ayırma fonksiyonu ile olan korelasyonunu göstermektedir. Fonksiyon ile 0.20’den daha az ilişkisi tespit edilen değişkenlerin, önemli düzeyde tahmin edici özelliğe sahip olmadıkları söylenebilir. Ayrıca, standartlaştırılmış ayırma fonksiyonu katsayıları, değişkenlerin fonksiyon üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde korelasyondan daha iyidir (Akgül, 1997: 414).

### 3. VERİLERİN ANALİZİ



Çok değişkenli analizlerde sıklıkla karşılaşılan problemlerden birisi, sınıflandırma problemidir. Araştırmacının ilgilendiği bireyler farklı yığınlardan (gruplardan) geliyor olabilir. Araştırmacı, bir bireyin p sayıda özelliğini ölçtüğünde, elindeki bireyin hangi gruptan geldiğini merak edebilir. Bu durumda sınıflandırma problemi, bireyin p sayıda özelliğini inceleyerek hangi gruptan (grup sayısı g olmak üzere) geldiğine karar verme problemi olarak nitelendirilebilir. Anderson'un (2003) belirttiği gibi bu grupların p değişkenli olasılık dağılımlarına sahip oldukları varsayılır. Bu durumda herhangi bir bireyin bu gruplardan gelen bir rassal örnek olduğu söylenebilir. İşte sınıflandırma problemindeki temel soru; "p tane değişkene ilişkin gözlem değerleri, bilinen bireyin hangi olasılık dağılımından geldiği"dir (Ünsal ve Güler, 2005). Bu açıdan değerlendirildiğinde sınıflandırma problemi bir istatistikî karar verme sürecidir. Bu süreçte araştırmacı, bireyin hangi gruptan geldiğine karar vermelidir. Bu bağlamda işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada; ilgilenilen bireyler hisse senetleridir ve finansal oranlara bağlı olarak, işlem bazlı manipülasyon bakımından hisse senedinin hangi gruptan geldiğine karar verilmektedir. Genellikle gözlemleri, verilerin yapısında bulunan olası gruplara atamada kullanılan 3 yöntem vardır. Bu yöntemler (Coşkun vd., 2004: 42);

1. Kümeleme Analizi
2. Diskriminant Analizi
3. Lojistik Regresyon Analizi

Kümeleme analizinde; verilerin yapısındaki grup sayısı bilinmemekte, gözlemler uzaklık ya da benzerlik ölçütlerine göre kümelenmektedir. Burada amaç, yalnızca gözlemlerin oluşturduğu kümenin yapısını bulmaktır. Diskriminant ve Lojistik Regresyon Analizi'nde ise verilerin yapısındaki grup sayısı bilinmekte ve bu verilerden faydalanarak bir sınıflandırma modeli elde edilmektedir. Elde edilen ayırma modeli yardımı ile veri kümesine yeni alınan gözlemlerin gruplara atanması yapılmakta, başka bir ifadeyle yeni bir birimin hangi gruba ait olduğu belirlenebilmektedir.

Çalışmada, 1996-2005 yılları arasında Sermaye Piyasası Kurulu tarafından açıklanan ve üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmış şirketlerin mali tabloları, üzerinde manipülasyon yapılmamış şirketlerin mali tabloları ile beraber analiz edilmiştir. Analiz



İşlem Bazlı Manipülasyonun İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Belirlenmesi

sonucu elde edilen bağımsız değişkenlerin ve önceden belirlenen bağımlı değişkenin oluşturduğu veri seti kullanılarak, Lojistik Regresyon Analizi ve Diskriminant Analizi ile hisse senetlerinin ait oldukları gruplar (manipülasyon gerçekleşme durumu) tahmin edilmiştir. Üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan ve yapılmayan hisse senetlerinin oluşturduğu grup sayısı (2) belli olduğundan, çalışma kapsamında Kümeleme Analizi uygulanmamıştır.

### 3.1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Her iki analizde bağımlı değişken, işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme durumuna bağlı olarak belirlenmiştir. Manipülasyon gerçekleşme durumuna göre; manipülasyon olmama durumu “0” ve manipülasyon olma durumu “1” şeklinde ikili olarak kodlanmıştır. Mali tablolar analizi yoluyla elde edilen finansal oranlar ise bağımsız değişkenler olarak kabul edilmiştir. Finansal oranlara; üzerinde manipülasyon yapılan şirketlerin, işlem bazlı manipülasyon yapılan tarihten önceki döneminde açıklanan mali tabloları ve aynı dönem itibarıyla manipülasyon yapılan şirketlerle aynı sektörde faaliyet gösteren, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda işlem gören ve üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmayan diğer şirketlerin mali tablolarının analizi ile ulaşılmıştır. Çalışma başlangıcında hesaplanan 51 adet finansal oran, sayıca fazla olması nedeniyle farklı ölçütler baz alınarak indirgenmiştir.

Değişkenler arasındaki bağımlılık, çok boyutlu analizlerin çoğunu etkilediğinden, tahmin edici (bağımsız) değişkenlerin korelasyon matrisi incelenmiş ve bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon değeri 0.70’den büyük olanlar elenmiştir. Çalışmada uygulanan iki sınıflandırma analizi için bağımsız değişkenler olarak alınan söz konusu 21 finansal oran, Ek 1’de verilmiştir.

### 3.2. Lojistik Regresyon Analizi Uygulaması

İMKB’de işlem gören 468 firma üzerinde yapılan Mali Tablolar Analizi sonucunda belirlenen finansal oranların bağımsız değişkenler olarak alındığı bu çalışmada; bağımlı değişken işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmemiş (0) ve gerçekleşmiş (1) şeklinde dikotomik olarak kodlanarak, Lojistik Regresyon Analizi uygulanmıştır. Çalışmada, tüm değişkenler Lojistik Regresyon Analizi ile incelenmiş ve hisse senetleri sınıflandırılmıştır.





Lojistik Regresyon Analizinin parametre tahminleri ve diğer ilgili istatistikler göz önüne alındığında; her bir bağımsız değişken, 0.05 anlamlılık seviyesine göre ( $p > 0.05$ ) incelenmiş ve istatistiksel olarak önemli bulunmayanlar modelden atılarak, istatistiksel olarak önemli bulunan ( $p < 0.05$ ) bağımsız değişkenler ile analiz tekrarlanmıştır. Sonuca ilişkin değerler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1. Tekrarlanan Lojistik Regresyon Analizindeki Değişkenler**

	$\beta$	Standart Hata	Wald	$p$	Exp( $\beta$ )
Esas Faaliyet Kârlılığı ( $x_5$ )	- 0.26400	0.147	3.218	0.073	0.768
Faaliyet Kârlılığı ( $x_6$ )	0.30006	0.171	3.089	0.079	1.349
Aktif Kâr Marjı ( $x_7$ )	- 3.186	0.955	11.129	0.0008	0.041
Aktif Devir Hızı ( $x_{17}$ )	- 0.313	0.177	3.113	0.078	0.731
Hisse Başı Defter Değeri ( $x_{20}$ )	-0.00003	0.00001	4.796	0.028	0.999
Sabit	0.381	0.169	5.097	0.024	1.463

Tekrarlanan lojistik regresyon analizindeki değişkenlere ilişkin değerlerin verildiği Tablo 1’den görüleceği gibi; 0.05 anlamlılık düzeyine göre; “Aktif Kâr Marjı” ( $P = 0.0008$ ) ve “Hisse Başı Defter Değeri” ( $P = 0.028$ ) bağımsız değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Her değişken ile ilgili “ $b$ ” değerleri ve sabit, ilk sütunda verilmiştir. Söz konusu  $b$ ’ler, çoklu regresyonda tahmin fonksiyonu oluşturulmasında kullanılır. Lojistik regresyonda ise, bunlar kişinin bir işi ya da diğerini yapma olasılığını belirlemede kullanılır. Ayrıca  $b$  katsayısının işareti, bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin yönünü göstermektedir.

Çalışmada, hisse senetleri üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme olasılığı araştırılmaktadır. İşlem bazlı manipülasyon olma durumu “1”, olmama durumu ise “0” ile kodlandığından; negatif  $b$  katsayılarına sahip bağımsız değişkenlerin, işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığını azalttığı söylenebilir. Sözü edilen değişkenlere ait  $b$  katsayıları incelendiğinde; “Aktif Kâr Marjı” (-3.186) ve “Hisse Başı Defter Değeri”nin (-0,00003) işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığını azalttığı söylenebilir. Başka bir ifadeyle, “Aktif Kâr Marjı” ve “Hisse Başı Defter Değeri” yüksek olan hisse senetlerinde işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşmeme olasılığı yüksektir.



“ $\text{Exp}(\beta)$ ” sütununda yer alan değerler ise odds oranlarıdır. Çalışmada odds oranı, işlem bazlı manipülasyon olma olasılığının, işlem bazlı manipülasyon olmama olasılığına oranıdır.

Tablo 1’den görüleceği gibi; istatistiksel olarak önemli bulunan ( $p < 0.005$ ) “Aktif Kâr Marjı”nın odds oranı 0.041, “Hisse Başı Defter Değeri” için ise 0.999’ dur.

Analiz sonucunda; sadece 0.05 anlamlılık seviyesine göre istatistiksel olarak önemli bulunan değişkenlerin dahil olduğu model (4) no’lu eşitlik ile verilmiştir;

$$Z = 0.38 - 3.186 (\text{Aktif Kâr Marjı}) - 0.00003 (\text{Hisse Başı Defter Değeri}) \quad (4)$$

Modelin sabit teriminin 0.38, “Aktif Kâr Marjı” değişkenine ait katsayının - 3.186, “Hisse Başı Defter Değeri” değişkenine ait katsayının - 0.00003 ve bu değişkenlere ait odds oranlarının sırasıyla 1.463, 0.041, 0.999 olduğu

Tablo 1’den anlaşılmaktadır. “Aktif Kâr Marjı” değişkeni bir birim arttırıldığında, hisse senedinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme durumu yaklaşık 0.04 kat ( $e^{-3.186}$ ) azalmaktadır. Aynı şekilde “Hisse Başı Defter Değeri” değişkeni bir birim arttırıldığında, hisse senedinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme olasılığı yaklaşık 0.99 kat ( $e^{-0.00003}$ ) azalmaktadır.

Değişkenlerin oluşturduğu denklemdeki ilişkilerin daha iyi açıklanabilmesi için, üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan ve yapılmayan iki hisse senedine ait değerler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. İki Hisse Senedine İlişkin Değerler**

	1. Hisse Senedi	2. Hisse Senedi
Esas Faaliyet Kârlılığı ( $x_5$ )	0.25	0.1
Faaliyet Kârlılığı ( $x_6$ )	0.28	1.97



Aktif Kâr Marjı ( $x_7$ )	0.76	0.003
Aktif Devir Hızı ( $x_{17}$ )	1.48	0.125
Hisse Başı Defter Değeri ( $x_{20}$ )	1.28	0.001

Hisse senetlerinin her birisi için z skorları (5) ve (6) no'lu eşitliklerde şu şekilde hesaplanır;

$$Z_1 = 0.38 - 0.264(0.25) + 0.30006(0.28) - 3.186(0.76) - 0.313(1.48) - 0.00003(1.28) \quad (5)$$
$$Z_1 = -2.4866$$

$$Z_2 = 0.38 - 0.264(0.1) + 0.30006(1.97) - 3.186(0.003) - 0.313(0.125) - 0.00003(-0.001) \quad (6)$$
$$Z_2 = 0.8960$$

Bu hisse senetleri üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmesi ile ilgili tahmin edilen olasılıkları belirlemek amacıyla (7) ve (8) no'lu eşitlikler kullanılmıştır;

$$1. \text{ Hisse Senedi} = \left( \frac{1}{1 + 2.718^{-(2.4866)}} \right) = 0.0768 \quad (7)$$

$$2. \text{ Hisse Senedi} = \left( \frac{1}{1 + (2.718^{-0.8960})} \right) = 0.7101 \quad (8)$$

Çalışmada, işlem bazlı manipülasyon olma veya olmama olasılığı araştırılmaktadır. Bu denklem neticesinde 0 ile 1 arasında değişen bir olasılık elde edilir. Olasılık 0.5'ten büyük olduğunda, hisse senedi üzerinde işlem bazlı manipülasyon olma durumu tahmin edilir. Eğer 0.5'ten daha az ise, işlem bazlı manipülasyonun olmama durumu tahmin edilir. 1. Hisse Senedinin olasılığı 0.0768 olduğu için üzerinde işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşmeyeceği, 2. Hisse Senedinin olasılığı 0.7101 olduğu için üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşeceği tahmin edilir.

Lojistik Regresyon uygulamasının sınıflandırma başarısına ait detaylı açıklamalar Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3. Lojistik Regresyon Modeli için Doğru Sınıflandırma Yüzdeleri**

Gerçek Grup Üyeliği		Tahmini Grup Üyeliği		Toplam
		Manipülasyon yapılmamış (0)	Manipülasyon yapılmış (1)	
Manipülasyon yapılmamış (0)		138	96	234
Manipülasyon yapılmış (1)		79	155	234
Doğru Sınıflandırma Yüzdeleri	Manipülasyon yapılmamış (0)	59.0	41.0	100
	Manipülasyon yapılmış (1)	33.8	66.2	100
Genel Doğru Sınıflandırma Yüzdesi		62.6		

Lojistik Regresyon Analizi'nin sınıflandırma başarısının verildiği Tablo 3 incelendiğinde; üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmamış şirketlerin %59'u ve manipülasyon yapılmış şirketlerin % 66.2'sinin doğru tahmin edildiği görülmektedir. Genel olarak da, 468 şirketin % 62,6'sı doğru tahmin edilmiştir.

### 3.3. Ayırma (Diskriminant) Analizi Uygulaması

İMKB'de işlem gören 468 şirket üzerinde yapılan Mali Tablolar Analizi sonucunda belirlenen finansal oranların bağımsız değişkenler olarak alındığı bu çalışmada; bağımlı değişkenin ikili (dikotomik) nominal bir değişken olması ve sürekli olan bağımsız değişkenlerin normal dağıldığı varsayımı altında, Diskriminant Analizi ile sınıflandırma yapılmıştır. Bu analizin yapılmasındaki temel amaç, Lojistik Regresyon Analizi ile ulaşılan sonuçların tutarlılığını incelemek ve karşılaştırma yapmaktır.

Belirtilen varsayımlar altında, uygulanan Diskriminant Analizi sonucu elde edilen Öz Değer, Kanonik Korelasyon ve Wilks' Lambda istatistikleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Ayırma Fonksiyonunun Önemini Belirten İstatistikler**

Öz değer	Kanonik Korelasyon	Wilks' Lambda
0.49	0.216	0.953



Tablo 4’te verilen ayırma fonksiyonunun önemini belirten istatistikler incelendiğinde; 0.49 değeri alan Öz Değer istatistiği, ayırma analizinin iyi bir ayırmacılık sağladığını göstermektedir. Analiz sonucunda 0.216 değeri alan kanonik korelasyon ise, gruplar arasındaki ayırma fonksiyonunun iyi bir ayırmacı olmadığını göstermektedir. Diskriminant fonksiyonunun önemini belirten bir diğer istatistik olan Wilks’ Lambda, 0.953 değeri ile grup ortalamalarının farklı olmadığını belirtmektedir. Başka bir ifadeyle, ayırma skorlarındaki toplam varyansın yaklaşık %95’i gruplar arasındaki farklar tarafından açıklanamamaktadır. Dolayısıyla Diskriminant Analizi’nin çalışma amacına uygun olmadığı söylenebilir. Diskriminant Analizi uygulamasının sınıflandırma başarısına ait detaylı açıklamalar Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Diskriminant Analizi için Doğru Sınıflandırma Yüzdeleri**

Gerçek Grup Üyeliği		Tahmini Grup Üyeliği		Toplam
		Manipülasyon yapılmamış (0)	Manipülasyon yapılmış (1)	
Manipülasyon yapılmamış (0)		122	112	234
Manipülasyon yapılmış (1)		81	153	234
Doğru Sınıflandırma Yüzdeleri	Manipülasyon yapılmamış (0)	52.1	47.9	100
	Manipülasyon yapılmış (1)	34.6	65.4	100
Genel Doğru Sınıflandırma Yüzdesi		58,8		

Tablo 5 incelendiğinde; “manipülasyon yapılmamış (0)” grubundaki 234 şirketten 122 (%52.1)’sinin doğru tahmin edildiği, bu vakalardan 112(%47.9)’sinin “manipülasyon yapılmış (1)” grubunda yanlış sınıflandırıldığı görülmektedir. Benzer şekilde, “manipülasyon yapılmış (1)” grubundaki 153 (%65.4) şirket doğru gruba atanırken, 81 (%34.6)’i ise yanlış sınıflandırılmıştır. Diskriminant Analizi ile üzerinde manipülasyon yapılmış ve yapılmamış hisse senetlerine ilişkin genel doğru sınıflandırma yüzdesi ise 58,8’dir.

Bağımsız değişkenlerin önemlerinin değerlendirilmesi için, diskriminant fonksiyonu katsayılarına ve yapı matrisindeki her bir bağımsız değişkenin yüküne (loadings) bakmak gerekir. Tablo 6’ da standartlaştırılmış ayırma fonksiyonu katsayıları verilmiştir.

**Tablo 6. Standartlaştırılmış Ayırma Fonksiyonu Katsayıları**

	Fonksiyon
	1
Aktif Kâr Marjı	0.725
Aktif Devir Hızı	0.477

Hisse Başı Defter Değeri	0.426
--------------------------	-------

Tablo 6’da verilen bağımsız değişkenlerle ilgili olan standartlaştırılmış ayırma skorları, bağımsız değişkenlerin grupların ayrılmasına ne kadar katkıda bulunduğunu göstermektedir. Büyük rakamlar büyük katkı, küçük rakamlar ise daha düşük katkı sağlar şeklinde yorumlanır. Tablo 6’dan görüldüğü gibi; üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmiş ve gerçekleşmemiş hisse senetlerini ayırmada; “Aktif Kâr Marjı” (0.725), “Aktif Devir Hızı” (0.477) ve “Hisse Başı Defter Değeri” (0.426) değişkenleri önemli ayırt edici bağımsız değişkenlerdir. Bu durumda özellikle “Aktif Kâr Marjı” değişkeninin, ayırma için oldukça yüksek katkı yaptığı söylenebilir. Her bir bağımsız değişkenin ayırma fonksiyonu ile olan korelasyonunu gösteren Yapı Matrisi Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7. Yapı Matrisi**

	Fonksiyon
	1
Aktif Kâr Marjı	0.7748
Aktif Devir Hızı	0.5064
Hisse Başı Defter Değeri	0.4616
Faaliyet Kârlılığı	0.2294
Likit Aktifler-Aktifler Oranı	0.2205
Stok Devir Hızı	0.1993
Ticari Borçlar Devir Hızı	0.1813
Brüt Kâr Marjı	0.1311
Cari Oran	0.1209
Kısa Vadeli Borçlar - Toplam Borçlar Oranı	0.1193
Borç – Aktifler Oranı	-0.1130
Piyasa Değeri – Aktifler Oranı	-0.0680
Uzun Vadeli Borçlar- Devamlı Sermaye Oranı	0.0613
Net İşletme Sermayesi Devir Hızı	-0.0418
Alacak Devir Hızı	-0.0400
Hisse başına Kâr	0.03408
Duran Varlıklar – Uzun Vadeli Borçlar Oranı	-0.0309
Esas Faaliyet Kârlılığı	0.0259
Faiz Karşılama Oranı	0.0158
Borç-Özsermaye Oranı	0.0059
Fiyat-Kazanç Oranı	0.0002

Yapı matrisi bağımsız değişkenlerin öneminin değerlendirilmesinde kullanılabilir bir matristir. Fonksiyon ile 0.20’den da az ilişkisi tespit edilen değişkenlerin, ayırma fonksiyonu ile çok zayıf ilişkileri olduğu söylenebilir. Tablo 7’de verilen yapı matrisine göre; ayırma fonksiyonu ile kuvvetli ilişkisi olan değişkenler sırasıyla; “Aktif Kâr Marjı”, “Aktif



Devir Hızı” ve “Hisse Başı Defter Değeri” değişkenleridir. Diğer bağımsız değişkenler ise önemli tahmin edici özelliğe sahip değildirlir.

Çoklu regresyonda standardize olmayan beta katsayılarına karşılık gelen, standardize olmayan diskriminant katsayıları ise Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8. Kanonik Diskriminant Katsayıları**

	Fonksiyon
	1
Aktif Kâr Marjı	3.204
Aktif Devir Hızı	0.828
Hisse Başı Defter Değeri	0.00001
Sabit	- 0.61278

Kanonik Diskriminant Katsayıları, yeni gözlemleri sınıflandırmada kullanılabilen gerçek tahmin modelini oluşturmada kullanılır. Dolayısıyla diskriminant fonksiyonunu yazabilmek için, kanonik diskriminant katsayılarının incelenmesi gerekmektedir.

Diskriminant analizi sonucunda elde edilen ayırma fonksiyonu şu şekildedir:

$$Z = - 0.612 + 3.204 (\text{Aktif Kâr Marjı}) + 0.828 (\text{Aktif Devir Hızı}) + 0.00001 (\text{Hisse Başı Defter Değeri}) \quad (9)$$

Modelin sabit teriminin - 0.612, “Aktif Kâr Marjı” değişkenine ait katsayının 3.204, “Aktif Devir Hızı” değişkenine ait katsayının 0.828, “Hisse Başı Defter Değeri” değişkenine ait katsayının 0.00001 olduğu Tablo 8’den görülmektedir. Ancak her bir hisse senedine ait; ayırma fonksiyonu sonucunda elde edilen değer (z skoru) yorumlanabilmesi için, grupların ortalama ayırma fonksiyon değerlerinin incelenmesinde fayda vardır.

Bir grubun ortalama skoruna, grup merkezi (centroid) denir. Analiz sonunda ulaşılan “Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri”, her bir grubun ortalama ayırma fonksiyonu skorunu göstermektedir. Çalışmada, üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmeyen hisse senetlerinin oluşturduğu grup “0”, üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşen hisse senetlerinin oluşturduğu grup ise “1” olarak kodlanmıştır.



Analiz sonuçlarına göre birinci grubun(0) ortalama ayırma fonksiyon değeri 0.221, ikinci grubun(1) değeri ise -0.221'dir. Genel olarak, üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşen hisse senetlerinin ayırma fonksiyonu değerleri, üzerinde manipülasyon gerçekleşmeyen hisse senetlerinininkine göre daha küçüktür. Bu bağlamda yüksek oranda oluşması durumunda, işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme ihtimalini azaltan bağımsız değişkenler “Aktif Kâr Marjı”, “Aktif Devir Hızı” ve “Hisse Başı Defter Değeri” finansal oranlarıdır. Başka bir ifadeyle, özellikle “Aktif Kâr Marjı” yüksek olan hisse senetleri üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme olasılığının azaldığı söylenebilir. Ayrıca hisse senetlerinin işlem bazlı manipülasyon bakımından sınıflandırılmasında; üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan ve yapılmayan hisse senetlerini birbirinden ayıran bağımsız değişkenler önem derecelerine göre, “Aktif Kâr Marjı” (3.204), “Aktif Devir Hızı”(0.828) ve “Hisse Başı Defter Değeri”(0.00001) finansal oranlarıdır. Analiz kapsamında modele dâhil olan diğer 18 bağımsız değişkenin gruplar arasında bir önemi bulunmamaktadır.

Her bir hisse senedine ait  $Z$  skorunun ve atandıkları grupların daha iyi açıklanması için, Lojistik Regresyon Analizi'nde örnek olarak alınan 2 hisse senedine ait veriler (10) ve (11) no'lu eşitliklerle yeniden hesaplanmıştır.

$$Z_1 = -0.612 + 3.204 (0.76) + 0.828 (1.48) + 0.00001 (1.28) = 3.0484 \quad (10)$$

$$Z_2 = -0.612 + 3.204 (0.003) + 0.828 (0.125) + 0.00001 (0.001) = -0.4989 \quad (11)$$

Diskriminant Analizi sonucunda elde edilen “Grupların Ortalama Ayırma Fonksiyon Değerleri”ne göre; üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmeyen hisse senetlerinin oluşturduğu grubun(0) ortalama ayırma fonksiyonu değeri 0.221, üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşen hisse senetlerinin oluşturduğu grubun(1) ortalama ayırma fonksiyonu değeri ise -0.221'dir. Bu bağlamda yukarıda  $z$  skorları hesaplanan 2 hisse senedinin de doğru gruba atandığı söylenebilir.

### **3.4. Diskriminant ve Binomial Lojistik Regresyon Analizi Sonuçlarının Karşılaştırılması**





Bu çalışmada, İMKB’ de 1996 ve 2005 yılları arasında ortaya çıkan işlem bazlı manipülasyonlara ait veriler kullanılarak, herhangi bir hisse senedinde işlem bazlı manipülasyon olup olmadığının belirlenebilmesi ve bu bağlamda bir ayırma fonksiyonunun oluşturulması amacıyla, Lojistik Regresyon ve Diskriminant analizleri kullanılmıştır.

Diskriminant Analizi uygulaması ile oluşturulan fonksiyonun önemini belirten istatistikler incelendiğinde; analizin ayırıcılık değerinin (öz değer = 0.49) kabul edilebilir değerde olmasına rağmen, ayırma fonksiyonunun iyi bir ayırıcı olmadığı (kanonik korelasyon = 0.216) ve modelin ayırt edicilik gücünün (Wilks’ lambda = 0.953) oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Grup ortalamaları arasında önemli bir fark olmamasının başlıca nedeni; bağımsız değişkenlerin normal dağıldığı varsayılarak analizin yapılmasıdır. Bununla beraber üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmiş ve gerçekleşmemiş hisse senetlerini ayırmada; “Aktif Kâr Marjı”, “Aktif Devir Hızı” ve “Hisse Başı Defteri Değerinin” önemli ayırt edici bağımsız değişkenler olduğu belirlenmiştir. Analizin hisse senetlerini manipülasyona uğrama açısından genel olarak doğru sınıflandırma başarısı ise % 58,8’dir.

Yatırımcıların hisse senedi seçimi kararını alırken; finansal oranlar yardımıyla işlem bazlı manipülasyonunun gerçekleşme olasılığını tahmin edebilmeleri amacıyla yapılan bu çalışmada, uygulanan bir diğer analiz ise Lojistik Regresyon uygulamasıdır. Analiz sonuçları incelendiğinde, Diskriminant uygulamasına göre daha anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Bunun başlıca nedeni, sürekli bağımsız değişkenlerden ve dikotomik bağımlı değişkenden oluşan veri setinin, Lojistik Regresyon Analizi’ne daha uygun olması ve Diskriminant uygulamasına göre daha az varsayım içermesidir. Lojistik Regresyon Analizi sonucunda, işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığı için “Aktif Kâr Marjı ( $x_7$ )” ve “Hisse Başı Defter Değeri ( $x_{20}$ )” bağımsız değişkenlerinin anlamlı oldukları belirlenmiştir. Ayrıca her iki bağımsız değişkenin lojistik katsayıları ( $b$ ) incelendiğinde ( $x_7 = - 3.185$ ,  $x_{20} = 0.00003$ ), sözü edilen finansal oranların yüksek değer alması durumunda işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme olasılığının azaldığı tespit edilmiştir. Analizin hisse senetlerini, manipülasyon açısından genel olarak doğru sınıflandırma başarısı ise % 62,6’dır.

Çalışmada uygulanan her iki analiz sonucunda da; işlem bazlı manipülasyonun belirlenebilmesi ve bu bağlamda üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşen ve gerçekleşmeyen hisse senetlerinin ayırımında, “Aktif Kâr Marjı” ve “Hisse Başı Defter



Değerinin” önemli ayırt edici bağımsız değişkenler olduğu belirlenmiştir (Kamışlı, 2008: 89). Ayrıca Tablo 3 ve Tablo 5’den görüleceği gibi, her iki analizde de genel doğru sınıflandırma başarısının düşmesinin temel nedeni; üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmamış hisse senetleri grubunun, üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmış hisse senetleri grubuna göre daha az doğru tahmin edilmesinden kaynaklanmaktadır. Üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılan hisse senetlerinin sabit olmasına karşılık, üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşmeyen hisse grubunun belirlenmesinde seçilen tüm hisse senetlerinin tek grupta toplanması, genel doğru sınıflandırma başarısının düşmesine neden olmuştur.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

İşlem bazlı manipülasyonun yatırımcılar, hisse senedi piyasası ve bunlara bağlı olarak tüm ekonomi üzerinde önemli olumsuz etkileri söz konusudur. Dolayısıyla işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesine yönelik yapılacak bir çalışma; piyasalara fon sunan yatırımcıların işlem bazlı manipülasyondan ve neden olduğu zararlardan korunabilmeleri bakımından büyük önem taşımaktadır.

Yatırımcılara hisse senedi seçim kararını alırken yol gösteren finansal oranların, işlem bazlı manipülasyon açısından gösterge olarak kullanılabilirliğini ölçmeyi amaçlayan bu çalışmada; İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda 1996 ve 2005 yılları arasında ortaya çıkan işlem bazlı manipülasyonlara ait veriler kullanılarak, üzerinde işlem bazlı manipülasyon olan ve olmayan hisse senetlerinin sınıflandırılması için bir ayırma fonksiyonu geliştirilmesi ve buna bağlı olarak gelecek dönemler için herhangi bir hisse senedinde işlem bazlı manipülasyon olma olasılığının belirlenmesi için Lojistik Regresyon ve Diskriminant Analizi kullanılmıştır.

Yapılan analizlerin sonucunda “Aktif Kâr Marjı” ve “Hisse Başı Defter Değeri” bağımsız değişkenlerinin, işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesinde önemli göstergeler olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bu iki göstergenin de yüksek değerde olması, hisse senedinde işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığını azaltmaktadır. Bununla beraber yapılan analizlerin sonucunda işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığını artıran finansal oranlara ve kesin bulgulara ise ulaşamamıştır. Bu nedenle



şirketlerin kârlılık durumları ve özsermaye yapılarına göre, analizlere yeni kategorik değişkenlerin eklenmesi ve yeniden incelenmesi yararlı olacaktır.

Her ne kadar işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığını artıran net bulgulara ulaşılmamış da; çalışmada uygulanan her iki analiz sonucunda da elde edilen ve yüksek değer almaları durumunda işlem bazlı manipülasyonun gerçekleşme olasılığını azaltan “Aktif Kâr Marjı” ve “Hisse Başı Defter Değeri” değişkenlerinin yorumlanmasıyla, yatırımcıların işlem bazlı manipülasyon sonucu ortaya çıkacak zararlardan korunabilmelerine yönelik çeşitli önerilerde bulunulabilir. Bu bağlamda hisse senedi yatırımcılarının; işlem bazlı manipülasyon olasılığı bakımından, yatırım yapmayı düşündükleri şirketlerin net kâr, net satış, aktif ve özsermaye yapılarına dikkat etmeleri gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, varlıklarını etkin olarak kullanamayan ve düşük kâr elde eden ya da zarar eden şirketler üzerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme olasılığının yüksek olduğu söylenebilir (Kamışlı, 2008: 92). Bununla beraber belirtilen özelliklere sahip olan şirketlerin hisse senedi fiyatlarının, diğer hisse senetlerine göre nispeten düşük değerde olması beklenir. Bu bağlamda sözü edilen dönem içerisinde İMKB’de, “Eşleştirilmiş Emirler” ve “Köşeye Sıkıştırma” manipülatif tekniklerinin kullanıldığı düşünülebilir. Ayrıca çalışmada elde edilen bu bulgular, aynı çalışma periyodunu temel alan Eken’in (2008) araştırmasında vardığı İMKB’nin zayıf formda etkin olduğu yönündeki sonuçlarla da örtüşmektedir.

Her iki analize göre, hisse senetlerinin genel doğru sınıflandırma başarısında benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmış ve yapılmamış hisse senetlerinin tahmininde, genel doğru sınıflandırma oranı Diskriminant analizinde %58.8, Lojistik Regresyon analizinde ise % 62.6 olarak gerçekleşmiştir. İki analiz sonucunda da genel doğru sınıflandırma başarısının çok yüksek düzeyde olmamasının temel nedeni; üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmamış hisse senetleri grubunun, üzerinde işlem bazlı manipülasyon yapılmış hisse senetleri grubuna göre daha az başarıyla tahmin edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda analiz için veri seti oluşturulurken hisse senedi gruplarının seçiminde; ayrıca endeks ölçütü kullanılarak sadece aynı endekste yer alan hisse senetlerinin, üzerlerinde işlem bazlı manipülasyon gerçekleşme durumuna göre gruplandırılarak yeni veri setlerinin oluşturulması ve analiz edilmesi, genel doğru sınıflandırma başarısını etkileyebilir.



## İşlem Bazlı Manipülasyonun İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Belirlenmesi

Doğası gereği tam rekabetin oluşmadığı her türlü piyasada karşılaşılabilen manipülasyon, kullanılan manipülatif tekniklere bağlı olarak genellikle bir gün ya da bir seans gibi kısa süreli zaman periyotlarında gerçekleşmektedir. Çalışmada kullanılan analizlerde ise, uzun süreli göstergeler olan finansal oranlar üzerinden işlem bazlı manipülasyonun belirlenmesine yönelik çalışılmış ve manipülasyona yönelik temel finansal öğelerin bulunup bulunmadığı sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda kısa süreli uygulanan manipülatif tekniklere karşı yatırımcıların korunabilmeleri için, ayrıca “teknik analiz” göstergelerinin işlem bazlı manipülasyon açısından gösterge olarak kullanılabilirliğinin araştırılması yararlı bilgiler sunacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akgül, A. (1997). *İstatistiksel Analiz Teknikleri : "SPSS'te İşletme Uygulamaları"*. Ankara: Emek Ofset.
- Albayrak, A.S. (2006). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Anderson, T.W., (2003), “An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, Third Edition”, New Jersey: Wiley-Interscience.
- Bhattacharya, U. & Daouk, H. (2002). The World Price of Insider Trading, *The Journal of Finance*, Cilt 57, Sayı 1, s. 75–108. 95
- Bircan, H. (2004). Lojistik Regresyon Analizi: Tıp Verileri Üzerine Bir Uygulama, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 2, s. 185–208.
- Coşkun, S., Kartal, M., Coşkun, A. ve Bircan, H. (2004). Lojistik Regresyon Analizinin İncelenmesi ve Dişhekimliğinde Bir Uygulaması, *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 1, s. 41–50.
- Eken, H. (2008). Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz, Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Bilim ve Araştırma Derneği (MUFAD) Dergisi, Ocak 2008
- Ertekin, G. (1999). *Sermaye Piyasası Kanunu Açısından Ekonomik Suçlar ve İçerden Öğrenenlerin Ticareti*. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Fesli, M. (2003). *İçeriden Öğrenenlerin Ticareti ve Manipülasyonlar*. İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Jarrow, R. A. (1992). Market Manipulation, Bubbles, Corners, and Short Squeezes, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Cilt 27, Sayı 3, s. 311–337.
- Jiang, G., Mahoney, P. G. & Mei, J. (2005). Market Manipulation: A Comprehensive Study of Stock Pools, *Journal of Financial Economics*, Cilt 77, Sayı 1, s. 147–170.
- Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kamışlı, M. (2008). *İşlem Bazlı Manipülasyonun Finansal Oranlarla Belirlenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda İstatistiksel Sınıflandırma Analizleriyle Bir Uygulama*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.



- Kumar, P. & Seppi, D.J. (1992). Futures Manipulation with ‘Cash Settlement’, *The Journal of Finance*, Cilt 47, Sayı 4, s. 1485-1502.
- Küçükkoçaoğlu, G. (2003). *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Gün İçi Getiri, Volatilite ve Kapanış Fiyatı Manipülasyonu*. Ankara Üniversitesi, Doktora Tezi.
- Kütükçü, D. (2003). *İçerde Öğrenenlerin Ticareti*. İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Özparça, İ. (2000). *Hisse Senedi Piyasalarında Manipülasyon Ve Spekülasyon*, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
- Pickholz, G.M. & Pickholz, J.R. (2000). Manipulation, *Eighteenth Cambridge International Symposium*, s. 34–49
- Sekreter, M.S., Akyüz, G. ve Çetin, E.İ. (2004). Şirketlerin Derecelendirilmesine İlişkin Bir Model Önerisi: Gıda Sektörüne Yönelik Bir Uygulama, *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 8, s. 139–155.
- Tezcanlı, M.V. (1996). *İçerden Öğrenenlerin Ticareti*. İstanbul: Ufuk Yayınları
- Ünsal, A., (2000), “Diskriminant Analizi ve Uygulaması Üzerine Bir Örnek”, *Gazi Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 3: 19-36.
- Ünsal, A. ve Güler, H. (2005). Türk Bankacılık Sektörünün Lojistik Regresyon ve Diskriminant Analizi ile İncelenmesi, *VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik. Sempozyumu*, 26-27 Mayıs 2005, İstanbul.
- Yalçın, K., Atan, M. ve Boztosun, D. (2005). Finansal Oranlarla Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki, *Muhasebe Finansman Dergisi*, Sayı 27, s. 176–187.



**Ek 1. Analiz Kapsamında Hesaplanan Finansal Oranlar**

Cari Oran	Faiz Karşılama Oranı
Likit Aktifler-Aktifler	Alacak Devir Hızı
Duran Varlıklar – Uzun Vadeli Borçlar Oranı	Stok Devir Hızı
Brüt Kâr Marjı	Ticari Borçlar Devir Hızı
Esas Faaliyet Kârlılığı	Net İşletme Sermayesi Devir Hızı
Faaliyet Kârlılığı	Aktif Devir Hızı
Aktif Kâr Marjı	Hisse başına Kâr
Borç – Aktifler Oranı	Fiyat-Kazanç Oranı
Borç-Özsermaye Oranı	Hisse Başı Defter Değeri
Kısa Vadeli Borçlar - Toplam Borçlar Oranı	Piyasa Değeri – Aktifler Oranı
Uzun Vadeli Borçlar- Devamlı Sermaye Oranı	