



## Sermaye Yapısını Belirleyen Faktörler: İMKB Sanayi ve Hizmet Sektörlerinde İşlem Gören İşletmeler Üzerine Bir İnceleme

Ali Sait ALBAYRAK\*  
Ramazan AKBULUT\*\*

**Özet:** Bu çalışmanın amacı, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların sermaye yapılarını etkileyen en önemli faktörleri karar ağacı algoritmalarından CRT ile araştırmaktır. Bu amaçla karlılık, likidite, varlık kullanım etkinliği, pazar değeri, işletme büyüklüğü, işletme riski, borç dışı vergi kalkanı, vergi düzeyi ve büyüme oranları gibi farklı alanlardan 38 farklı finansal gösterge seçilmiştir. Araştırma sonuçları işletmelerin sermaye yapılarının en önemli belirleyicileri likidite, varlık kullanım etkinliği ve işletme riski göstergeleri olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İMKB, Sermaye Yapısı, Veri Madenciliği, Karar Ağaçları, CRT.

### Factors That Affect Capital Structure: The Analysis on the Firms Registered in Industrial and Service Sector of ISE

**Abstract:** The purpose of this study is to search the most important factors that determine the capital structure of the firms in the industrial and service sectors of Istanbul Stock Exchange (ISE) by using CRT (Classification and Regression Trees) algorithm of data mining techniques. For this purpose 38 indicators are chosen from different financial fields such as profitability, liquidity, activity efficiency, market value, firm size, business risk, none-debt tax shield, tax level and growth rates. Empirical results of the study show that the most important factors affect capital structures of firms are liquidity, activity efficiency and business risk.

**Keywords:** ISE, Capital Structure, Data Mining, Decision Trees, CRT.

## 1. Giriş

Sermaye yapısı veya daha geniş anlamıyla finansal yapının nasıl olması gerektiği veya işletmenin değerini en çoklayan finansman bileşiminin seçimi finans alanında en önemli sorunlardan birisidir. Bu nedenle çalışmanın amacı sermaye yapısını etkileyen en önemli değişkenleri belirlemektir. Sermaye yapısının işletmeler açısından önemini modern anlamda Modigliani ve Miller (MM) ortaya koymuştur. Yazarlara göre belirli varsayımlar altında işletmeler açısından borç kullanımı vergisiz ortamda önemli değilken, vergili ortamda borç kullanımı arttıkça borcun sağladığı vergi tasarrufları nedeniyle firma değeri de buna bağlı olarak artmaktadır (Modigliani ve Miller, 1963). Ancak, borç belli bir düzeyden

\* Yrd.Doç.Dr., Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Sasısal Yöntemler Anabilim Dalı

\*\* Yrd.Doç.Dr., Harran Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı

sonra firma değerini olumsuz etkilemektedir. Bunun nedenini finansal kriz yaklaşımı açıklamaktadır. Finansal kriz yaklaşımına göre, başlangıçta borç kullanımının sağladığı vergi avantajı borçlanmadan kaynaklanan finansal kriz maliyetlerinin bugünkü değerinden fazladır, daha fazla borç kullanımı belli bir düzeyden sonra finansal kriz olasılığını artırır ve firma değeri olumsuz yönde etkilenir (Brigham ve Houston, 1996). Sermaye yapısını vergi faktörü olmaksızın işletmelerde yönetim fonksiyonunun işletme sahipliğinden ayrılması yönü ile inceleyen Jensen ve Meckling'e (1976) göre ise işletmelerde yönetim fonksiyonunun işletme sahipliğinden ayrılması sonucu temsil sorunu ortaya çıkmakta ve buna göre yönetici ortakla diğer ortaklar arasındaki çıkar çatışması özsermaye maliyetine, yönetici ortaklarla borç sahipleri arasındaki çıkar çatışması da borç maliyetine neden olmaktadır. Fon maliyetine göre de temin edilecek kaynak türü şekillenmektedir (Jensen ve Meckling, 1976). Sermaye yapısına ilişkin diğer bir yaklaşım da asimetrik bilgidir. Firmaların sermaye yapılarını oluştururken firmayı yönetenlerin, firmanın gelecekteki nakit akımları hakkında sermaye piyasasındaki yatırımcılardan daha fazla bilgiye sahip olduklarını esas alınarak teori açıklanır (Harris ve Raviv, 1991). Bu yaklaşıma göre firma yöneticileri sermaye yapısına ilişkin kararlarla ve kar payı dağıtım politikası ile firma hakkındaki bilgileri yatırımcılara aktarabilmektedir. Yatırımcılar, firmalar sermaye piyasasından fon temin etmek istediklerinde, sağladıkları bu bilgiler ışığında kararlarını verebilmektedirler. Böylece yatırımcılar firmanın menkul kıymet fiyatlarını ve firmanın değerini etkilemektedirler. Firmaların piyasadaki borç ve öz kaynak olarak fon elde etmeleri yatırımcıların sahip oldukları bilgilere göre yapacakları tercihlere göre şekillenmektedir.

Bir firmanın sermaye yapısı ile ilgili kararlarında en az dört unsuru göz önünde bulundurması gerektiği belirtilmektedir. Bunlar; vergiler, risk, varlık türü ve finansal birikimdir (Brealey ve Myers, 1991). Bu dört temel faktörle birlikte işletmenin içinde bulunduğu sektörün, işletme büyüklüğünün, kârlılığının ve benzeri özelliklerinin sermaye yapısı ile olan ilişkisi de sermaye yapısı teorilerinin üzerinde durduğu önemli etmenleri oluşturmaktadır.

## **2. Araştırma Modellerini Tanımlayan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

### **2.1. Sermaye Yapısını Tanımlayan Bağımlı Değişkenler**

Literatürde sermaye yapısını tanımlayan değişkenler olarak kaldıraç oranları yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmelerin sermaye yapıları içindeki toplam borç kadar kısa ve uzun vadeli borç ayrımının da anlamlı olacağı düşüncesiyle bu çalışmada toplam borç, kısa vadeli borç ve uzun vadeli borç düzeyine göre kaldıraç oranları kullanılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan değişkenler Tablo 1'de özetlenmektedir. Sınamalarda kullanılacak kaldıraç oranları şunlardır: Toplam Borç/Toplam Aktifler (TB/TA), Kısa Vadeli Borç/ Toplam Aktifler (KVB/TA) ve Uzun Vadeli Borçlar/Toplam Aktifler (UVB/TA). Bu oranlar birçok çalışmada sermaye yapısının bir ölçüsü olarak kullanılmıştır (Shuetrim, Lowe and Morling, 1993; MacKay ve Phillips, 2001; Wald, 1999; Prasad, Dheeriy ve Woodruff, 2002; Mocnik, 2001).

## 2.2. Sermaye Yapısını Açıklayan Bağımsız Değişkenler

Literatürde yer alan kuramsal ve ampirik çalışmalarda sermaye yapısını en çok etkilediği kabul edilen değişkenler olarak firma büyüklüğü, karlılık, işletme riski, borç dışı vergi kalkını, büyüme oranları ve vergi düzeyi değişkenleridir (Marsh, 1982; Bradley vd., 1984; Kester 1986, Titman ve Wessels, 1988; Durukan, 1997; Michaelas vd. 1999; Sogorb-Mira, 2005). Sermaye yapısını simgeleyen bu değişkenler ve bu değişkenlerle ilgili kuramsal beklentiler aşağıda açıklanmaktadır:

### (1) Karlılık Oranları

Finans yazınındaki çalışmalar incelendiğinde karlılık göstergeleri ile borç düzeyi arasında genellikle negatif yönlü bir ilişki gözlenmektedir. Bu durum firmaların fon sağlamada genellikle iç kaynakları tercih etmelerinden kaynaklanmaktadır (Myers ve Majluf, 1984; Kester, 1986; Tekbaş, 1977; Rajan ve Zingales, 1995; Bevan ve Danbolt, 2000; Huang ve Song, 2006). Fakat Modigliani ve Miller (1958)'den günümüze kadar çok sayıda kuramsal çalışma gerçekleştirilmiş ise de sermaye yapısı ile karlılık göstergeleri arasında sabit bir ilişki bulunamamıştır (Huang ve Song, 2006). Karlılık göstergeleri olarak aktiflerin karlılığı (NK/TA ve FVÖK/TA) özsermayenin karlılığı (NK/ÖS ve FVÖK/ÖS), net kar, brüt kar ve faaliyet kar marjları (NK/NS, BK/NS, NFK/NS) değişkenleri kullanılmaktadır. Bu değişkenler Tablo 1'de sunulmaktadır.

### (2) Likidite Oranları

Bazı çalışmalarda finansal yapıyı etkileyen faktörleri belirlemede ele alınan değişkenler arasında likiditeyi ölçen oranlar da kullanılmaktadır (Günçavdı, Levent ve Ülengin, 1999). Bu çerçevede çalışmada sermaye yapısını belirlemede etkili olabileceği düşünülen değişkenler olarak şu oranlar dikkate alınmıştır. Cari oran (DÖV/KVB), likidite oranı (DÖV-STK/KVB), döner varlıkların toplam aktiflere oranı (DÖV/TA), duran varlıkların toplam aktiflere oranı (DUV/TA), net işletme sermayesinin toplam aktiflere oranı (NİS/TA), net işletme sermayesinin net satışlara oranı (NİS/NS), stokların döner varlıklara oranı (STK/DÖV), stokların toplam aktiflere oranı (STK/TA), kısa vadeli alacakların döner varlıklara oranı (KVAL/DÖV), kısa vadeli alacakların toplam aktiflere oranı (KVAL/TA) değişkenleridir. Bu değişkenler Tablo 1'de özetlenmektedir.

### (3) Varlık Kullanım Etkinliği (Faaliyet) Oranları

Firmaların sahip oldukları varlıkların niteliği onların borçlanma düzeylerini artırma veya azaltma yönünde karar almalarına yol açmaktadır. Varlıklarının büyük bir kısmı maddi olmayan duran varlıklardan oluşan firmalar finansal sıkıntıya veya krize düştükleri zaman söz konusu varlıkları hızla değer kaybetmekte ve bu durumda firmadan alacaklı olanlar (borç verenler) varlıkların satışı yoluyla firmaya verdikleri nakit değerlerini elde etmekte zorlanmaktadır. Bu nedenle varlıklarının büyük çoğunluğu bu tür varlıklardan oluşan firmalar, varlıkları ağırlıklı olarak maddi duran varlıklara dayanan firmalara göre ortalama

olarak önemli ölçüde daha az borç kullanmaktadırlar. Birçok çalışma varlık kullanım etkinliği göstergeleri ile sermaye yapısı arasında anlamlı ilişkiyi vurgulamaktadır. Varlık kullanım etkinliği oranları olarak aktif devir hızı (NS/TA), maddi duran varlık devir hızı (NS/MDUV), alacak devir hızı (NS/TAL), ortalama tahsil süresi (OTS), stok devir hızı (SDH), stok tüketim hızı (STH), işletme sermayesi devir hızı (NS/DÖV), kısa vadeli borç devir hızı (NS/KVB), uzun vadeli borç devir hızı (NS/UVB), ticari borç devir hızı (NS/TB), kısa vadeli alacakların döner varlıklara oranı (KVAL/DÖV), özsermaye devir hızı (NS/ÖS) değişkenleri kullanılmaktadır. Bu değişkenler Tablo 1’de özetlenmektedir.

#### **(4) Pazar Değeri Oranları**

Piyasa değeri oranları, işletmelerin defter değerleri ve piyasa değerlerinden hareketle elde edilen oranlardır. Piyasa değeri ile defter değeri yüksek firmaların daha karlı firmalar olduğu bilinmektedir. Daha karlı firmaların daha fazla büyüme potansiyelleri ve dolayısı ile daha düşük hedef kaldıraç oranları nedeniyle daha az borç ihraç etmeleri beklenmektedir (Chen ve Zhau, 2004; Hovakimian, Hovakimian ve Tehranian, 2003; Rajan ve Zingales, 1995)

#### **(5) İşletme Büyüklüğü Değişkenleri**

Firma büyüklüğünün firmanın finansal yapısı üzerindeki etkisi şu nedenlere dayandırılabilir; büyük firmalar faaliyetlerini çeşitlendirmeye yönlendirdiklerinden sermaye pazarlarından kolay borç bulabilmekte, tahvillerini daha kolay satabilmekte ve borçları için daha düşük faiz ödemektedirler. Büyük firmalar genellikle daha eski ve oturmuş sektörlerde buldukları ve yatırımcıların güvenlerini kazandıkları için tahvillerine daha kolay alıcı bulabilmektedirler. Küçük firmalardaki yöneticilerin alternatif finansman kaynakları arasında seçim yapma imkânlarının sınırlı olduğu ve daha çok özsermaye veya satıcı kredileri ile yetinmek zorunda oldukları belirtilmiştir. Ayrıca küçük işletmelerin kaynak temininde pazarlık güçleri zayıf olmaktadır (Seval, 1981; Akgüç, 1998).

Birçok çalışma firma büyüklüğü ile sermaye yapısı arasında bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır. Bu çalışmalar arasında Marsh (1982), Titman ve Wessels (1988), Durukan, (1997), Wald (1999), Rajan ve Zingales (1995), Michaelas (1999), Bevan ve Danbolt (2000) ve Mocnik (2001) sayılabilir. Bu çalışmalarda firma büyüklüğü ile sermaye yapısı arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Bu ilişki, firmalar büyüdükçe sermaye piyasalarından fon sağlama olanaklarının artması, daha düşük faizle borçlanabilmeleri ve gelirlerinin daha istikrarlı olması ile açıklanabilir. Ayrıca Poitevin (1989), Harris ve Raviv (1991), Stulz (1990) ve Graham ve Harvey (2001) gibi birçok kuramsal çalışma, firmalar büyüdükçe daha çok borçlandıklarını göstermektedir. Firma büyüklüğünü simgeleyen değişken olarak toplam aktifler (TA) ile net satışlar (NS) değişkenleri kullanılmaktadır.

## (6) İşletme Riski Değişkenleri

Risk unsuru, firmanın yükümlülüklerini yerine getirememesi durumu ifade etmektedir. Diğer hususlar açısından aynı durumda olan ancak gelecekteki nakit akımlarının gerçekleşme olasılığı düşük olan firmaların daha yüksek iş riskine sahip olmaları nedeniyle finansal sıkıntıya maruz kalma olasılıkları diğer firmalara göre daha yüksek olacaktır. Bu yüzden yüksek iş riskine sahip firmalar, daha düşük iş riskine sahip olan firmalara göre daha az borç kullanmaktadırlar (Brealey ve Myers, 1991). İşletme riski, finansal kriz olasılığının bir göstergesidir ve genellikle borç düzeyi ile işletme riski arasında negatif yönlü bir ilişki beklenir. Titman ve Wessels (1988) ve Saa Requejo (1996) göre, işletme riski ile borç düzeyi arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Diğer bir anlatımla işletme riski arttıkça sermaye yapısındaki borcun göreceli düzeyinin azalacağı beklenmektedir. Fakat Hsia (1981), opsiyon ve sermaye fiyatlandırma modeli ile Modigliani-Miller teoremini birleştirerek firmanın varlıklarının değişkenliği (varyansı) arttıkça sermayenin asimetri riskinin azalacağını göstermektedir. Diğer bir anlatımla işletme riski ile borç düzeyi arasında pozitif yönlü bir ilişki söz edilmektedir (Huang ve Song, 2006). Bu ilişki genellikle KOBİ niteliğindeki firmaların sermaye yapıları için beklenmektedir (Michaelas vd. 1999, Long ve Malitz 1985, Hsia, 1981). Benzer şekilde Kale, Noe ve Ramirez (1996) optimal borç düzeyi ile işletme riski arasında güçlü şekilde tek yönlü olmayan (nonmonotonicity) bir ilişkinin olduğunu belirtmiştir. Toy vd. (1974) de beklentilerinin aksine yüksek riskli gelirlerin yüksek borç düzeyleri ile pozitif ilişkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ampirik çalışmalarda işletme riski ile ilgili birkaç ölçüt kullanılmaktadır. Bu ölçütler arasında; (1) Titman ve Wessels (1988) ve Joshi'ye (1992) göre, satışların standart sapmasının satışlara oranı (SSS/SAT) ve (2) faiz ve vergi öncesi kardaki yüzdesel değişimlerin standart sapması (FVÖK%) olarak iki finansal oranla ölçülmektedir.

## (7) Borç Dışı Vergi Kalkanı Değişkeni

Daha önce belirtildiği gibi, firmaların borçlanmadan kaynaklanan faiz yükünün kurumlar vergisinden muaf oluşu, diğer taraftan kar payı ödemelerinin bu muafiyet avantajını sağlamaması firmaların borçlanmayı tercih etmeleri ve bu yolla sağlanan vergi avantajı “vergi kalkanı” olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca firmalara vergi avantajı sağlayan amortismanlar da borç dışı vergi kalkanı olarak nitelenmektedir. Yapılan çalışmalarda borç dışı vergi kalkanı değişkeni ile sermaye yapısı arasında genellikle pozitif yönlü bir ilişki gözlenmektedir. Diğer bir anlatımla firmaların borç dışı vergi kalkanı olanaklarının artması sermaye yapıları içindeki yabancı kaynakların göreceli önemini artırmaktadır. DeAngelo ve Masulis (1980) ve Bradley vd. (1984) yaptıkları çalışmalarda sermaye yapısı ile borç dışı vergi kalkanı arasında pozitif yönlü bir ilişki saptamışlardır. Ampirik çalışmalar genellikle sermaye yapısı ile borç dışı vergi kalkanı arasında pozitif yönlü ilişkiyi doğrulamaktadır (Huang ve Song, 2006). Fakat Chaplinsky ve Niehaus (1993), Wald (1999) ve Huang ve Song (2006) gibi birçok araştırmacı

çalışmalarında sermaye yapısı ile borç dışı vergi kalkanı arasında negatif yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Araştırmada borç dışı vergi kalkanı değişkeni olarak amortismanların aktiflere oranı (A/AT) kullanılmaktadır.

### **(8) Vergi Düzeyi Değişkenleri**

Vergilerin işletmelerin sermaye yapısı üzerindeki etkisi işletme kaynaklarının bir kısmının borç şeklinde olmasından ötürü meydana gelen faiz gideri ve borç dışındaki amortisman, araştırma-geliştirme ve reklam giderleri gibi faktörlerin gelirlerden düşülmesi sonucunda daha az vergi ödemekle elde edilen vergi avantajı ile ortaya çıkmaktadır. Borcun faiz gideri ve borç dışı vergi avantajı sağlayan unsurların varlığı, işletmedeki hisse senedi sahiplerinin veya yatırımcıların sahip olacakları gelirlerin miktarını da etkilemektedir. Genel olarak bu nedenlerden dolayı işletmeler sermaye yapılarında vergi faktörünü göz önünde bulundurmaktadırlar (Brealey ve Myers, 1991). Yapılan çalışmalarda vergi düzeyi göstergeleri ile sermaye yapısı arasındaki ilişkinin yönü genellikle pozitif yönlü olduğunu göstermektedir. Bu durum, göreceli olarak ödenen vergi arttıkça vergi kalkanının artması ile açıklanmaktadır (Huang ve Song, 2006). Fakat finans literatüründe sermaye yapısı üzerine yapılan birçok ampirik çalışmada vergi düzeyi değişkenleri ile sermaye yapısı arasında anlamlı bir ilişki ve kuramsal beklentilerle örtüşen sonuçların elde edilemediği belirtilmektedir (MacKie-Mason, 1990; Graham, 1999; Huang ve Song 2006). Vergi düzeyi göstergeleri olarak, ödenen verginin vergi öncesi kara oranı (ÖV/VÖK) ve ödenen verginin net kara oranı (ÖV/NK) kullanılmaktadır.

Bazı yazarlara göre, örneğin Pettit ve Singer (1985) yukarıda belirtilen malî yaklaşımın Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler) için geçerli olamayacağı, çünkü KOBİ'lerin daha az kar amaçlı işletmeler olmaları nedeniyle vergi kalkanı sağlamak için borç kullanma olanaklarının daha az olduğu belirtilmektedir.

### **(9) Büyüme Oranı Değişkenleri**

Kuramsal çalışmalar genellikle borç düzeyi ile büyüme arasında negatif yönlü bir ilişkiyi öngörmektedir. Diğer taraftan yapılan ampirik çalışmalarda büyüme oranı göstergeleri ile borçlanma düzeyi arasında pozitif yönlü ilişkiyle de karşılaşılmaktadır (Huang ve Song, 2006; Michaelas vd. 1999; Shuetrim, Lowe and Morling, 1993; Toy vd. 1974). Bu durum, firmalar büyüdükçe finansal ihtiyaçlarını kendi iç kaynaklarından karşılayamamaları ve bu nedenle borçlanmayı tercih etmeleri ile açıklanmaktadır. Büyüme oranı değişkenleri olarak, ortalama aktiflerdeki göreceli büyüme (AGB) ile satışlardaki göreceli büyüme (SGB) göstergeleri kullanılmaktadır.

### **3. Veri Madenciliği Teknikleri**

Veri madenciliği teknikleri genel anlamda, veri yığınları içinde gizli kalmış, görünmeyen çok değerli bilgilerin ortaya çıkarılmasına yardım etmektedir. Veri

madenciliğinin amacı, geçmiş veri yığınlarını çözümlyerek, geleceği öngörmeye yönelik karar verme modellerini geliştirmektir.

Veri madenciliği tekniklerini denetimli (supervised) ve denetimsiz (unsupervised) olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Tanımlanmış veya kesin bir hedef olduğunda denetimli, elde edilmesi istenen sonuç için bir tanımlama yapılmamış ise veya belirsizlik söz konusu ise denetimsiz teknikler kullanılmaktadır. Denetimsiz teknikler daha çok veriyi anlamaya, keşfetmeye veya verilere uygulanacak diğer teknikler için ön hazırlığa yardım etmektedir. Denetimli teknikler ise, veri yığınlarından bilgi üretme ve sonuç çıkarma amacıyla kullanılmaktadır.

Denetimsiz yöntemlere örnek olarak Faktör Analizi (Factor Analysis), Temel Bileşenler Analizi (Principle Component Analysis), Hiyerarşik Kümeleme (Hierarchical Clustering), K-En Yakın Komşuluk (K-Nearest Neighbor), K-Ortalamalar Kümelemesi (K-Means Clustering), İki-Aşamalı Kümeleme (Two-Steps Clustering), Kohonen Ağları (Kohonen Nets) veya Kendi Kendini Düzenleyen Haritalar (Self-Organizing Maps), Aykırılık Saptama (Anomaly Detection) ve Özellik Seçimi (Feature Selection) algoritmaları sayılabilir.

Denetimli veri madenciliği tekniklerine karar ağacı algoritmaları arasında yer alan Ki-Kare Otomatik Etkileşim Detektörü (Chi-Square Automatic Interaction Detector/CHAID), Ayrıntılı Ki-Kare Otomatik Etkileşim Detektörü (Exhaustive Chi-Square Automatic Interaction Detector/E-CHAID), Sınıflama ve Regresyon Ağacı (Classification and Regression Tree/CRT), Hızlı, Yansız, Etkili İstatistik Ağacı (Quick, Unbiased, Efficient Statistical Tree/QUEST), C5.0 ile Yapay Sinir Ağları, Doğrusal Regresyon Analizi ve Lojistik Regresyon Modelleri ile Birliktelik Kuralları (Association Rules) arasında yer alan Genelleştirilmiş Kural Çıkarsama (Generalized Rule Induction/GRI), Apriori ve CARMA algoritmaları örnek olarak sayılabilir. Bu çalışmada ikili karar ağacı üreten algoritmalarından CRT kullanılmaktadır.

#### **4. Ampirik Bulgular**

Bu çalışmada finans yazınında sermaye yapısını tanımlamada yaygın olarak kullanılan çeşitli karlılık, likidite, varlık kullanım etkinliği, pazar değeri, işletme büyüklüğü, işletme riski, borç dışı vergi kalkanı vergi düzeyi ve büyüme oranları gibi farklı alanlardan seçilen 38 finansal gösterge arasından İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin KVB/TA, UVB/TA ve TB/TA yapılarını açıklayan en önemli değişkenler veri madenciliği tekniklerinden CRT (Classification and Regression Trees) karar ağacı algoritması ile araştırılmaktadır. Bu amaçla İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren işletmeler arasında tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen 52 işletmenin 2004–2006 yıllarına ait veriler kullanılmaktadır. Böylece araştırmada ulaşılan örnekleme hacmi 156'dır. Araştırmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait açıklamalar Tablo 1'de gösterilmektedir.

**Tablo 1: Sermaye Yapısını Tanımlayan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Değişken Sınıfı		Simge	Değişkenin Tanımı
Bağımlı Değişken	Sermaye Yapısı Oranları	KVB/TA	Kısa Vadeli Borç Oranı=KV Borçlar/Toplam Aktifler
		UVB/TA	Uzun Vadeli Borç Oranı=UV Borçlar/Toplam Aktifler
		TB/TA	Toplam Borç Oranı=Toplam Borçlar/Toplam Aktifler
Sermaye Yapısını Etkileyen Bağımsız Değişkenler	Karlılık Oranları	NK/TA	Aktiflerin Karlılığı=Net Kar/Toplam Aktifler
		FVÖK/TA	Aktiflerin Karlılığı=FVÖK/Toplam Aktifler
		NK/ÖS	Özsermayenin Karlılığı=Net Kar/Özsermaye
		VÖK/ÖS	Özsermayenin Karlılığı=Vergi Öncesi Kar/Özsermaye
		NK/NS	Net Kar Marjı=Net Kar/Net Satışlar
		BK/NS	Brüt Kar Marjı=Brüt Kar/Net Satışlar
		NFK/NS	Faaliyet Kar Marjı=Net Faaliyet Karı/Net Satışlar
	Likitide Oranları	DÖV/KVB	Cari Oran=Döner Varlıklar/Kısa Vadeli Borçlar
		LO	Likitide Oranı=(Döner Varlıklar-Stoklar)/KV Borçlar
		DÖV/TA	Döner Varlıklar/Toplam Aktifler
		DUV/TA	Duran Varlıkların Oranı=Duran Varlıklar/Toplam Aktifler
		NİS/TA	Net İşletme Sermayesi /Toplam Aktifler
		NİS/NS	İşleme Sermayesinin Net Satışlara Oranı=(DÖV-KVB)/NS
		STK/DÖV	Stokların Döner Varlıklara Oranı=Stoklar/Döner Varlıklar
		STK/TA	Stokların Toplam Aktiflere Oranı=Stoklar/Toplam Aktifler
		KVAL/DÖV	Kısa Vadeli Alacaklar/Döner Varlıklar
		KVAL/TA	Kısa Vadeli Alacaklar/Toplam Aktifler
	Varlık Kullanım Etkinliği Oranları	NS/TA	Aktif Devir Hızı=Net Satışlar/Toplam Aktifler
		NS/MDUV	MDUV Devir Hızı=Net Satışlar/Net Maddi Duran Varlıklar
		NS/TAL	Alacak Devir Hızı=Net Satışlar/Net Ticari Alacaklar
		OTS	Ortalama Tahsil Süresi=365/Alacak Devir Hızı
		SDH	Stok Devir Hızı=Satışların Maliyeti/Stoklar
		STH	Stok Tüketim Hızı=365/Stok Devir Hızı
		NS/DÖV	İşletme Sermayesi Devir Hızı=Net Satışlar/Döner Varlıklar
		NS/KVB	Kısa Vadeli Borç Devir Hızı=Net Satışlar/KV Borçlar
		NS/UVB	Uzun Vadeli Borç Devir Hızı=Net Satışlar/UV Borçlar
		SMM/TB	Ticari Borç Devir Hızı=Satışların Maliyeti/Toplam Borçlar
	NS/ÖS	Özsermaye Devir Hızı=Net Satışlar/Özsermaye	
	Pazar Değeri Oranları	PD/DD	Piyasa Değeri/Defter Değeri=Hisse Piyasa Fiyatı/Defter Fiyatı
	İşletme Büyüklüğü	TA	İşletme Büyüklüğü=Toplam Aktifler
		NS	İşletme Büyüklüğü=Net Satışlar
	İşletme Riski	SSS/SAT	Satışların Standart Sapmasının Satışlara Oranı
		FVÖK%	FVÖK'teki Yüzdesele Değişimlerin Standart Sapması
	Borç Dışı Vergi Kalkanı	A/TA	Amortismanlar/Toplam Aktifler
	Vergi Düzeyi	ÖV/NK	Ödenen Vergi/Net Kar
		ÖV/VÖK	Ödenen Vergi/Vergi Öncesi Kar
	Büyüme Oranları	AGB	Aktiflerdeki Göreceli Büyüme
		SGB	Satışlardaki Göreceli Büyüme



Literatürde bugüne kadar bu amaçla yapılan çalışmalarda daha çok regresyon, diskriminant ve lojistik regresyon analiz gibi çok değişkenli tekniklerin kullanıldığı görülmektedir. Ülkemizde veri madenciliği tekniklerinden karar ağaçları algoritmalarının kullanımı ise oldukça yenidir. Karar ağaçları algoritmaları parametrik olmayan yöntemler arasında yer aldıklarından en önemli avantajı diğer çok değişkenli tekniklerde sağlanması gereken varsayımların olmamasıdır. Ayrıca bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin yönünü, önem sırasını görselleştirmesi diğer avantajları arasında yer almaktadır. Bu özelliği elde edilen sonuçların yorumunu oldukça basitleştirerek somut ve kullanışlı hale getirmektedir.

**Tablo 2: KVB/TA Sermaye Yapısı İçin Model Geliştirme Stratejisi ve Risk Ölçümü**

Tüm Olası Ağaçlar	Karar Düğüm Sayısı		Ağaç Derinliği	Resubstitution		Cross-Validation		Açıklanan Varyans
	Toplam	Nihai		Risk	Std. Hata	Risk	Std. Hata	
Ağaç 1	1	1	0	0,039	0,006	0,040	0,006	0,000
Ağaç 2	3	2	1	0,019	0,004	0,035	0,005	0,513
Ağaç 3	5	3	2	0,013	0,003	0,030	0,004	0,667
Ağaç 4	7	4	3	0,011	0,002	0,020	0,004	0,718
Ağaç 5	9	5	3	0,009	0,002	0,018	0,003	0,769
<b>Ağaç 6</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0,009</b>	<b>0,003</b>	<b>0,010</b>	<b>0,003</b>	<b>0,769</b>
Ağaç 7	13	7	5	0,009	0,002	0,016	0,002	0,769
Ağaç 8	19	10	5	0,008	0,002	0,017	0,002	0,795
Ağaç 9	39	17	6	0,001	0,000	0,011	0,002	0,974

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların KVB/TA, UVB/TA ve TB/TA sermaye yapıları için model geliştirmede kullanılan ölçütlerle ilişkin istatistikler sırasıyla Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'te özetlenmektedir.

**Tablo 3: TB/TA Sermaye Yapısı İçin Model Geliştirme Stratejisi ve Risk Ölçümü**

Tüm Olası Ağaçlar	Karar Düğüm Sayısı		Ağaç Derinliği	Resubstitution		Cross-Validation		Açıklanan Varyans
	Toplam	Nihai		Risk	Std. Hata	Risk	Std. Hata	
Ağaç 1	1	1	0	0,048	0,005	0,049	0,005	0,000
Ağaç 2	3	2	1	0,026	0,003	0,048	0,005	0,458
Ağaç 3	7	4	2	0,017	0,002	0,029	0,003	0,646
Ağaç 4	11	6	3	0,013	0,002	0,028	0,003	0,729
<b>Ağaç 5</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0,010</b>	<b>0,002</b>	<b>0,017</b>	<b>0,003</b>	<b>0,792</b>
Ağaç 6	19	10	4	0,008	0,002	0,021	0,003	0,833
Ağaç 7	38	18	5	0,004	0,001	0,023	0,003	0,917
Ağaç 8	41	21	6	0,002	0,000	0,022	0,003	0,958
Ağaç 9	51	26	7	0,001	0,000	0,020	0,003	0,979
Ağaç 10	53	27	8	0,001	0,000	0,018	0,003	0,979

En basit modelin elde edilmesinde karar ağacındaki toplam ve nihai düğüm sayısının yanında ağaç derinliği esas alınmıştır. Ayrıca CRT karar ağaçları kullanılan hedef (bağımlı) değişken oran ölçekli bir değişken olduğundan riskin ölçüsü varyanstır. Bu nedenle açıklanan varyans yüzdesinin en az %60 olması

bir ölçüt olarak kullanılmıştır. Ayrıca modellerin dışsal gereçliliği çapraz geçerlilik yöntemiyle sınanmıştır.

Bu sınamalarda algoritmanın durdurma kurallarına (stopping rules) uygun farklı düğüm sayıları (ağaç yapıları) denenerek yerine koyma (resubstitution) ve çapraz geçerlilik (coss-validation) risklerinin birbirine en yakın olan ağaç yapısı seçilmiştir.

**Tablo 4: UVB/TA Sermaye Yapısı İçin Model Geliştirme Stratejisi ve Risk Ölçümü**

Tüm Olası Ağaçlar	Karar Düğüm Sayısı		Ağaç Derinliği	Resubstitution		Cross-Validation		Açıklanan Varyans
	Toplam	Nihai		Risk	Std. Hata	Risk	Std. Hata	
Ağaç 1	1	1	0	0,013	0,002	0,013	0,002	0,000
Ağaç 2	3	2	1	0,008	0,001	0,008	0,001	0,385
Ağaç 3	5	3	2	0,007	0,001	0,008	0,001	0,462
Ağaç 4	7	4	2	0,004	0,001	0,008	0,001	0,692
Ağaç 5	11	6	3	0,003	0,000	0,006	0,001	0,769
Ağaç 6	11	7	3	0,001	0,000	0,005	0,001	0,923
<b>Ağaç 7</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>	<b>0,923</b>
Ağaç 8	15	8	4	0,001	0,000	0,004	0,001	0,923

Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde KVB/TA, UVB/TA ve TB/TA sermaye yapıları için denenen farklı yapılarından özet olarak gösterilen ağaç sayıları sırasıyla 9, 10 ve 8 iken, maksimum ağaç derinliği sayıları sırasıyla 6, 8 ve 4'tür. Modellerin ağaç derinliği artarken karar ağacındaki toplam ve nihai düğüm sayısı ile açıklanan varyans düzeyleri artmakta, risk düzeyleri ise azalmaktadır. En basit yapıda toplam ve nihai karar düğüm sayıları ile ağaç derinliği minimum, açıklanan varyans düzeyleri yeterli ve risk ölçüleri dengelidir.

Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde geliştirilen modellerde toplam açıklanan varyans oranları sırasıyla %60 olan kritik değerden oldukça yüksek olarak %76,9, %79,2 ve %92,3 elde edilmiştir. Modellere ilişkin elde edilen en uygun ağaç derinliği sayıları KVB/TA ve UVB/TA yapıları için 4 iken, TB/TA yapısı için 3'tür. Ayrıca en uygun modellere ilişkin toplam ve nihai düğüm sayıları KVB/TA modeli için sırasıyla 11 ve 6 iken, KVB/TA ve TB/TA yapıları için 13 ve 7'dir. Modellerin açıklanmayan varyans (risk) düzeyleri sırasıyla 0.009, 0.010 ve 0.001'dir.

#### 4.1. KVB/TA Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri ve Profilleri

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren toplam 156 firmanın ortalama KVB/TA oranının %29 ve standart sapmasının %19,7 olduğu anlaşılmaktadır. KVB/TA sermaye yapısını tanımlamada en önemli göstergeleri arasında özsermaye devir hızı, cari oran, döner varlıkların oranı ve likitide oranı yer almaktadır. Bu göstergeler işletmeleri 6 ayrı profile ayırmaktadır. Bu profiller Şekil 1 ve Tablo 5'den yararlanarak aşağıda açıklanmaktadır.

İlk 5 profilde yer alan toplam 134 işletmenin özsermaye devir hızları (NS/ÖS) 4.83'e eşit ya da küçük iken, ortalama kısa vadeli borç oranları (KVB/TA)

%23,4 ve standart sapması %13,9'dur. İlk iki profilde yer alan 80 işletmenin cari oranları 2,46'ya eşit ya da daha küçük iken, döner varlık oranı 0,54'ten küçük olan 51 işletme birinci profildeki (Node 5) işletmeleri ve döner varlık oranı 0,54'ten büyük olan 29 işletme ikinci profildeki (Node 6) işletmeleri oluşturmaktadır. Birinci profildeki (Node 5) işletmelerin ortalama KVB oranı %25,1 ve standart sapması %9,6 iken, ikinci profildeki (Node 6) işletmelerin ortalama KVB oranı %39,9 ve standart sapması %12,4'tür.

**Tablo 5: KVB/TA Sermaye Yapısını En Önemli Belirleyicileri ve Şirket Profilleri**

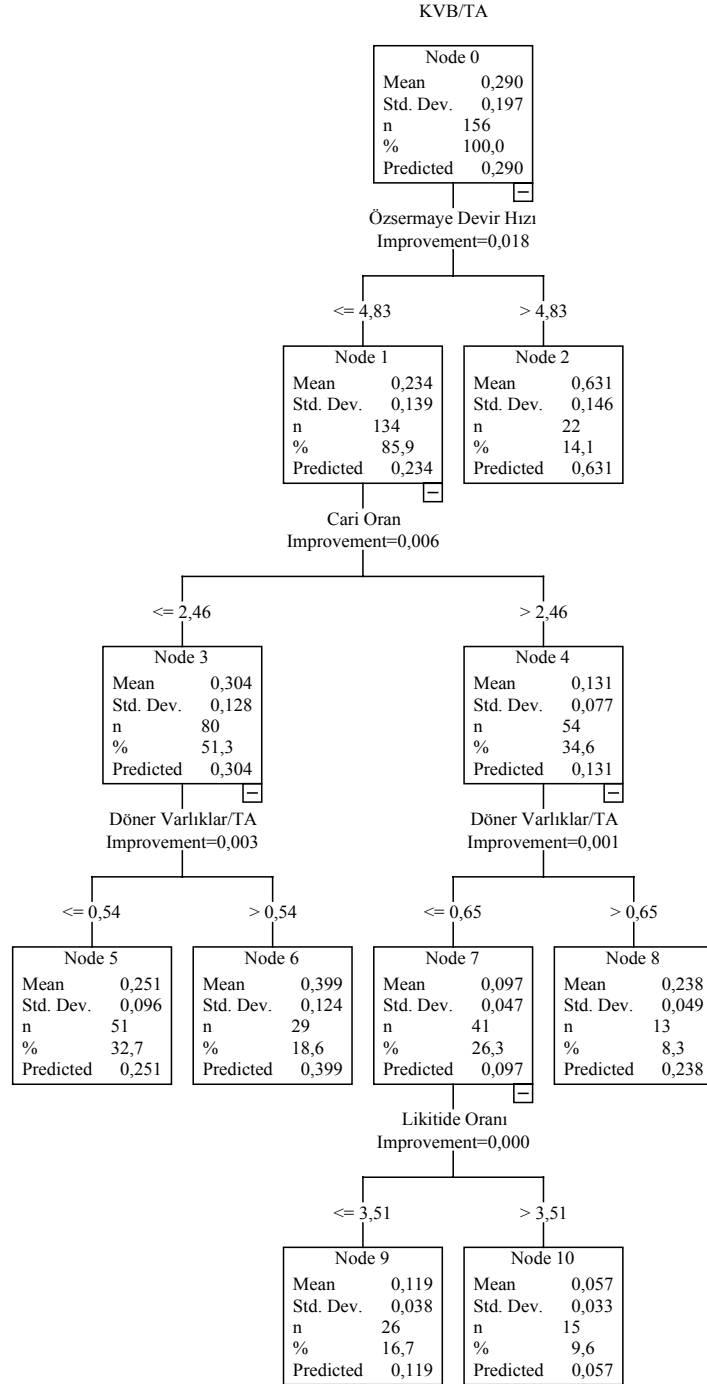
Profiller	Düğüm	NS/ÖS	DÖV/KVB	DÖV/TA	LO
Profil 1	Node 5	≤4,83	≤2,46	≤0,54	
Profil 2	Node 6	≤4,83	≤2,46	>0,54	
Profil 3	Node 9	≤4,83	>2,46	≤0,65	≤3,51
Profil 4	Node 10	≤4,83	>2,46	≤0,65	>3,51
Profil 5	Node 8	≤4,83	>2,46	>0,65	
Profil 6	Node 2	>4,83			

Profil 3 (Node 9), Profil 4 (Node 10) ve Profil 5 (Node 8) yer alan toplam 54 işletmenin özsermaye devir hızları 4,83 ve cari oranları 2,46'ya eşit ya da daha küçük iken, ortalama KVB oranı %13,1 ve standart sapması %7,7'dir. Döner varlık oranı 0,65'e eşit ya da daha küçük olan 41 işletmeden likitide oranı 3,51'e eşit ya da daha küçük olan 26 işletme Profil 3'ü ve likitide oranı 3,51'den büyük olan 15 işletme Profil 4'ü, oluşturmaktadır. Profil 3'deki işletmelerin KVB oranı %11,9 ve standart sapması %3,8 iken, Profil 4'deki işletmelerin KVB oranı %5,7 ve standart sapması %3,3'tür. Profil 5'te yer alan 13 işletmenin özsermaye devir hızları 4,83, cari oranları 2,46'ya eşit veya daha küçük iken, döner varlık oranları 0,65'ten büyüktür. Bu profildeki işletmelerin KVB oranı %23,8 ve standart sapması %4,9'dur.

Profil 6'da yer alan 22 işletmenin KVB yapılarını tanımlayan en önemli göstergenin özsermaye devir hızı değişkeni olduğu anlaşılmaktadır. Bu profildeki işletmelerin özsermaye devir hızları 4,83'ten büyük iken, ortalama KVB oranının %63,1 ve standart sapmasının %14,6'dır. Bu işletmelerin yüksek özsermaye devir hızlarına (NS/ÖS) karşın ortalama KVB oranının %63,1 gibi yüksek bir değeri özsermaye yetersizliğiyle açıklanabilir.

Cari oran ve likidite oranı işletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeme gücünü ölçmek ve net işletme sermayesinin yeterli olup olmadığını ölçen oranlardır. Genel olarak gelişmekte olan ülkelerde cari oranın 1.5 veya 1; likidite oranının ise 1 olmasının uygun olacağı ifade edilmektedir (Akgüç, 1998).

**Şekil 1: Kısa Vadeli Borçlar/Toplam Aktifler Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri**



Şekil 1'e bakıldığında incelenen işletmelerde cari oranların ve likidite oranlarının yeterli büyüklükte oldukları görülmektedir. Öz sermaye devir hızı, işletmenin öz sermayesini ne ölçüde verimli kullandığını gösterir. Genel olarak incelenen işletmelerde bu oranın Şekil 1'de görüldüğü 4.8 gibi yüksek düzeyde bir değerle ayrıştığının görülmesi ve işletmelerin Şekil 3'te görülen yaklaşık olarak yıllık ortalama %40'luk borç düzeyi ve şekil 1'de görülen %30'luk kısa vadeli borç düzeyi dikkate alındığında öz sermayelerini etkin olarak kullandıkları söylenebilir. Çünkü bu oranların makul düzeyde oldukları genel olarak kabul edilmektedir (Akgüç, 1998).

#### 4.2. UVB/TA Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri ve Profilleri

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren toplam 156 firmanın ortalama UVB/TA oranının %10,5 ve standart sapmasının %11,2'dir. UVB/TA sermaye yapısının en önemli belirleyicileri arasında sırasıyla UVB devir hızı, FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması, döner varlıkların ve özsermayenin devir hızı değişkenleridir. Bu göstergeler işletmeleri 7 ayrı profile ayırmaktadır. Bu profiller Şekil 2 ve Tablo 6'dan yararlanarak aşağıda açıklanmaktadır.

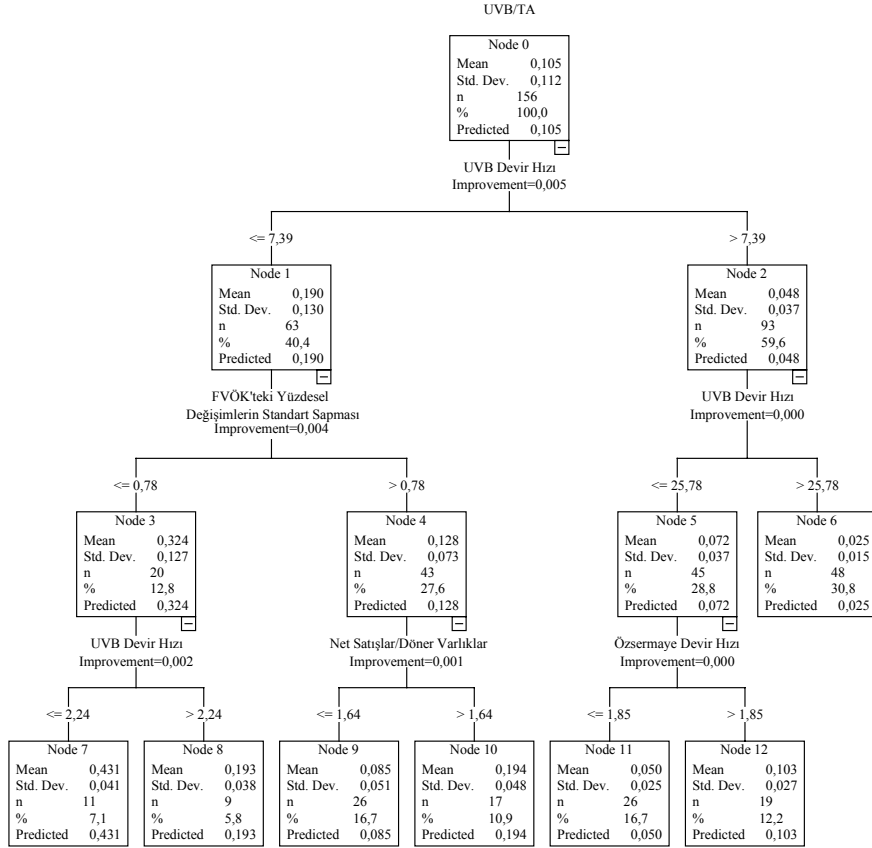
**Tablo 6: UVB/TA Sermaye Yapısını En Önemli Belirleyicileri ve Şirket Profilleri**

Profiller	Düğüm	NS/UVB	FVÖK%	NS/UVB	NS/DÖV	NS/ÖS
Profil 1	Note 7	≤7,39	≤0,78			
Profil 2	Note 8	≤7,39	≤0,78			
Profil 3	Note 9	≤7,39	>0,78		≤1,64	
Profil 4	Note 10	≤7,39	>0,78		>1,64	
Profil 5	Note 11	>7,39		≤25,78		≤1,85
Profil 6	Note 12	>7,39		≤25,78		>1,85
Profil 7	Note 6	>7,39		>25,78		

İlk 4 profilde (Node 7, Node 8, Node 9 ve Node 10) yer alan toplam 63 işletmenin UVB devir hızları (NS/UVB) 7,39'a eşit ya da daha küçük iken, ortalama uzun vadeli borç oranları (UVB/TA) %19 ve standart sapması %13'tür. Bu temel profilde yer alan işletmelerden FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması 0,78'e eşit ya da daha küçük olan 20 işletmeden UVB devir hızları 2,24'e eşit ya da daha küçük olan 11 işletme Profil 1'i ve UVB devir hızları 2,24'ten büyük olan 9 işletme Profil 2'yi oluşturmaktadır. İşletme riski en yüksek olan firmalar Profil 1'de yer almaktadır. Profil 1'deki işletmelerin ortalama UVB oranı %43,1 ve standart sapması %4,1 iken, Profil 2'deki işletmelerin ortalama UVB oranı %19,3 ve standart sapması %3,8'dir. Profil 3 ve Profil 4'te yer alan 43 işletmenin UVB devir hızları 7,39'a eşit ya da daha küçük iken, FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması 0,78'den büyüktür. Bu iki profilde yer alan ve döner varlık devir hızı 1,64'e eşit ya da daha küçük olan 26 işletme Profil 3'ü, döner varlık devir hızı 1,64'ten büyük olan 17 işletme ise Profil 4'ü oluşturmaktadır. Göreceli olarak Profil 3 ve Profil 4'teki işletmeler,

Profil 1 ve Profil 2'deki işletmelerden daha az risklidir. Profil 3'te yer alan işletmelerin ortalama UVB oranı %8,5 ve standart sapması %5,1 iken, Profil 4'teki işletmelerin ortalama UVB oranı %19,4 ve standart sapması %4,8'dir.

**Şekil 2: Uzun Vadeli Borçlar/Toplam Aktifler Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri**



İkinci temel profilde (Node 2) yer alan 93 işletme en risksiz işletmelerdir. Bu temel profildeki işletmeler üç alt profile (Profil 5-Profil 7) ayrılmaktadır. Bu üç alt profildeki işletmelerin ortalama UVB oranı %4,8 ve standart sapması %3,7'dir. Bu profillerdeki işletmelerin UVB yapısını tanımlamadaki en önemli finansal göstergeler UVB ve özsermaye devir hızlarıdır.

Bu üç alt profilde yer alan 93 işletmenin UVB devir hızları 7,39'dan daha büyüktür. UVB devir hızı 25,78'den büyük olan 48 işletme Profil 7'deki işletmeleri oluşturmaktadır. Profil 7'deki işletmelerin ortalama UVB oranı %2,5 ve standart sapması %1,5'dir. UVB devir hızı 25,78'e eşit ya da daha küçük olan 45 işletme Profil 5 ve Profil 6'daki işletmeleri tanımlamaktadır. Bu işletmelerden özsermaye devir hızı 1,85'e eşit ya da daha küçük olan 26 işletme Profil 5'teki işletmeleri ve özsermaye devir hızı 1,85'den daha büyük olan 19 işletme Profil

6'daki işletmeleri tanımlamaktadır. Profil 5'deki işletmelerin ortalama UVB oranı %5 ve standart sapması %2,5 iken, Profil 6'daki işletmelerin ortalama UVB oranı %10,3 ve standart sapması %1,5'dir.

Uzun vadeli borçların şekil 2'de görüldüğü gibi toplam varlıkların %10'luk kısmını oluşturması ve bu oranları tanımlayan en önemli oranların öz sermaye devir hızı ile döner varlıklar devir hızı ve FVÖK'teki yüzdesel değişim olduğu görülmektedir. Bu noktada işletmelerin döner varlıklarını ve öz sermayelerini etkin olarak kullandıkları söylenebilir.

### 4.3. TB/TA Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri ve Profilleri

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren toplam 156 firmanın ortalama TB/TA oranının %39,5 ve standart sapmasının %21,9'dur. TB/TA sermaye yapısının en önemli belirleyicileri arasında likitide göstergelerinden cari oran ve likitide oranı; varlık kullanım etkinliği göstergelerinden özsermaye devir hızı ve KVB devir hızı ile işletme riski göstergelerinden FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması yer almaktadır. Bu göstergeler toplam borç yapısına göre işletmeleri 7 ayrı profile ayırmaktadır. Bu profiller Şekil 3 ve Tablo 7'den yararlanarak aşağıda açıklanmaktadır.

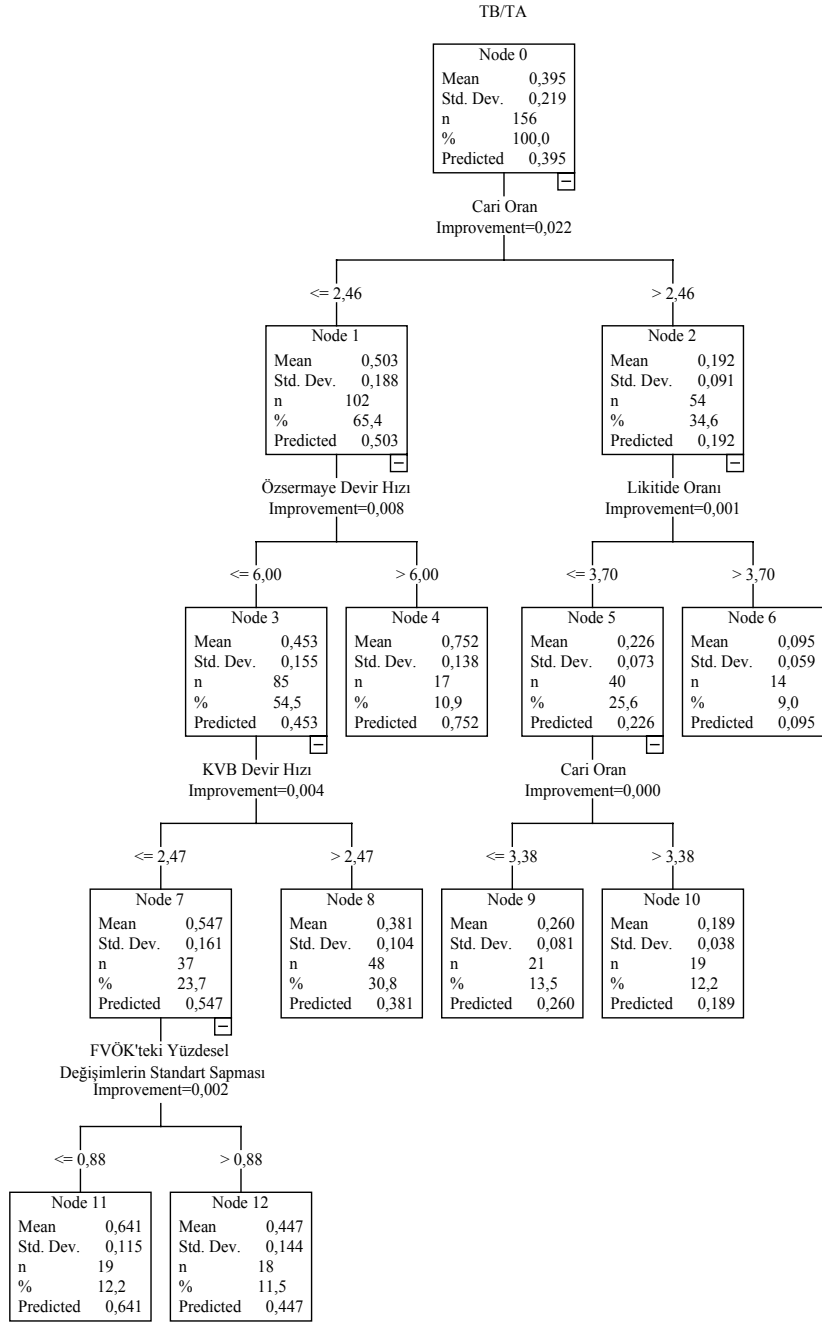
**Tablo 7: TB/TA Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri ve Şirket Profilleri**

Profiller	Düğüm	CO	NS/ÖS	LO	NS/KVB	CO	FVÖK%
Profil 1	Note 11	≤2,46	≤6,00		≤2,47		≤0,88
Profil 2	Note 12	≤2,46	≤6,00		≤2,47		>0,88
Profil 3	Note 8	≤2,46	≤6,00		>2,47		
Profil 4	Note 4	≤2,46	>6,00				
Profil 5	Note 9	>2,46		≤3,70		≤3,38	
Profil 6	Note 10	>2,46		≤3,70		>3,38	
Profil 7	Note 6	>2,46		>3,70			

Birinci temel profilde yer alan 102 işletme ilk dört alt profildeki işletmeleri oluşturmaktadır. Bu profillerdeki işletmeler genel olarak riskli işletmeler olarak nitelendirilebilir. Bu profillerdeki işletmelerin ortalama toplam borç (TB) oranı %50,3 ve standart sapması %18,8'dir. Profil 1 (Node 11) ve Profil 2 (Node 12)'de yer alan 37 işletmenin TB oranının en önemli belirleyicileri arasında cari oran, likitide oranı, özsermaye devir hızı, KVB devir hızı ve FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması yer almaktadır.

İlk iki profilde yer alan işletmelerin cari oranları 2,46'ya; özsermaye devir hızları 6'ya ve KVB devir hızları 2,47'ye eşit ya da daha küçük iken, FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması 0,88'e eşit ya da daha küçük olan 19 işletme Profil 1 ve FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması 0,88'den büyük olan 18 işletme Profil 2'deki işletmeleri oluşturmaktadır.

**Şekil 3: Toplam Borçlar/Toplam Aktifler Sermaye Yapısının En Önemli Belirleyicileri**





Bu profillerdeki işletmeler en riskli işletmeler olarak nitelendirilebilir. Profil 1'deki işletmelerin ortalama TB oranı %64,1 ve standart sapması %11,5 iken, Profil 2'deki işletmelerin ortalama TB oranı %44,7 ve standart sapması %14,4'tür. Profil 3'te (Node 8) yer alan 48 işletmenin cari oranları 2,46 ve özsermaye devir hızları 6'ya eşit ya da daha küçük iken KVB devir hızları 2,47'den büyüktür. Bu profildeki işletmelerin ortalama TB oranı %38,1 ve standart sapması %10,4'tür. Profil 4'te yer alan 17 işletmenin TB sermaye yapısını belirleyen göstergelerden cari oran değerleri 2,46'ya eşit ya da küçük ve özsermaye devir hızları 6'dan büyük iken, ortalama TB oranı %75,2 ve standart sapması %13,8'dir.

Görüldüğü gibi bu profildeki işletmelerin kullandıkları toplam yabancı kaynak oranları oldukça yüksektir. Bu profildeki işletmelerin özsermaye devir hızlarının diğer işletmelere göre yüksek olması, özsermaye yetersizliğiyle açıklanabilir.

İkinci temel profilde (Node 2) yer alan 54 işletme üç ayrı alt profile (Profil 5, Profil 6 ve Profil 7) ayrılmıştır. Bu profillerdeki işletmelerin sermaye yapılarının en önemli belirleyicileri cari oran ve likitide oranı göstergeleridir. Bu profillerdeki tüm işletmelerin cari oran değerleri 2,46'dan büyük iken, ortalama TB oranı %19,2 ve standart sapması %9,1'dir. Bu işletmelerden likitide oranı 3,70'den küçük olan 40 işletme Profil 5 ve Profil 6 ve likitide oranı 3,70'den büyük olan 14 işletme Profil 7'i oluşturmaktadır. Ayrıca cari oranı 2,46-3,38 arasında olan 21 işletme Profil 5'deki işletmeleri oluştururken, bu profildeki işletmelerin ortalama TB oranı %26 ve standart sapması %8,1'dir.

Profil 6'daki 19 işletmenin ortalama TB oranı %18,9 ve standart sapması %3,8'dir. Profil 7'de yer alan 14 işletmenin cari oranları 2,46'dan ve likitide oranları 3,70'den büyük iken, bu profildeki işletmelerin ortalama TB oranı %9,5 ve standart sapması %5,9'dur. Bu profildeki işletmelerin likitide, borçluluk ve sermaye yeterlilik düzeylerinin oldukça iyi bir düzeyde olduğu görülmektedir. İşletmelerin KVB ve UVB oranlarında olduğu gibi toplam borç düzeyini tanımlayan en önemli göstergelerin de likiditeyi ölçmeye yönelik oranların olduğu görülmektedir.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin sermaye yapılarını etkileyen en önemli faktörler veri madenciliği tekniklerinden karar ağacı algoritmalarıyla araştırmaktır. Araştırmada karar ağacı algoritmalarından CRT kullanılmıştır. Çalışmanın örnekleme, basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle 52 işletmenin 2004–2006 yıllarına ait finansal verileri oluşturulmuştur. Böylece araştırmada ulaşılan örnekleme hacmi 156'dır.

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde işlem gören işletmelerin KVB/TA sermaye yapısını en önemli belirleyicisi varlık kullanım etkinliği göstergelerinden özsermaye devir hızı değişkenidir. Bu işletmelerden özsermaye devir hızı yüksek olan işletmelerin ortalama KVB oranları %63,1'dir. Bu durum, söz konusu işletmelerin özsermaye yetersizliği veya net satışlarının yetersizliği ile açıklana-

bilir. Sektörlerdeki işletmelerin KVB oranlarını belirleyen diğer önemli göstergeleri sırasıyla cari oran, döner varlık oranı ve likidite oranıdır. Cari oranı ve likidite oranları yüksek olan işletmelerin göreceli KVB oranları çok daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Likidite oranı en yüksek olan 15 işletmenin ortalama KVB oranı %5,7'dir. Sonuç olarak, İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların KVB oranlarının en önemli belirleyicileri öz sermayenin etkin kullanımı ve likidite göstergeleridir.

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde işlem gören işletmelerin UVB/TA oranının en önemli belirleyicileri sırasıyla UVB borç devir hızı, FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapması, döner varlık ve özsermaye devir hızı değişkenleridir. En önemli değişkenler bir arada değerlendirildiğinde, işletmelerin döner varlıklarını ve öz sermayelerini etkin olarak kullanımları UVB oranının en önemli belirleyicileri olduğu söylenebilir.

İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde işlem gören işletmelerin TB/TA oranının en önemli belirleyicileri sırasıyla cari oran, özsermaye devir hızı, likidite oranı, KVB borç devir hızı ve FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapmasıdır.

Kısaca İMKB sanayi ve hizmet sektörlerinde işlem gören işletmelerin sermaye yapılarının en önemli belirleyicileri likitide göstergelerinden, cari oran, likitide oranı, döner varlıkların oranı ve DÖV devir hızı; varlık kullanım etkinliği göstergelerinden özsermaye devir hızı, KVB devir hızı, UVB devir hızı ile işletme riski göstergelerinden FVÖK'teki yüzdesel değişimlerin standart sapmasıdır.

Finans kuramında sermaye yapısını açıklamada önemli değişkenler olarak kabul edilen karlılık düzeyi, işletme büyüklüğü, vergiler, büyüme oranı, pazar – defter değeri oranı gibi göstergelerin incelenen işletmelerde anlamlı düzeyde sermaye yapısının oluşumunda etkili olan faktörler olarak belirlenememiş olması; incelenen işletmelerde diğer oranların daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuç incelenen işletmelerin sanayi ve hizmet sektörlerinin birlikte ele alınması nedeniyle ortaya çıkmış olabileceği gibi araştırmacılara bu sonucun daha farklı nedenlere dayanabileceği yönünde yeni araştırmalar yapılması gerektiğini de işaret edebilir.

### Kaynakça

- Akgüç, Öztin ( 1998 ); *Finansal Yönetim*, Yenilenmiş 7. Baskı, Avcıol Basım Yayım, İstanbul.
- Bevan, Alan A. and Jo Danbolt (2000); "Capital Structure and Its Determinants in The United Kingdom - A Decompositional Analysis," *Department of Accounting and Finance University of Glasgow Working Paper Series*, Published 2000, pp.1-31, (Çevrimiçi) <http://www.law.gla.ac.uk/dbase/Accfin/Department/Library/Wp2000/200-2.PDF>, 18.07.2002.
- Bradley, M., G. A. Jarrell and E. H. Kim (1984); "On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence," *Journal of Finance*, 39, pp. 857-880.
- Brealy, Richard A. and Stewart C. Myers (1991); "Principles of Corporate Finance," Fourth edition, McGraw-Hill Inc., USA.
- Brigham, E.F., Houston J. F. (1996); "Fundamentals of Financial Management," The Concise Edition, USA.
- Chaplinsky, S. and G. Niehaus (1993); "Do inside Ownership and Leverage Share Common Determinants?" *Quarterly Journal of Business and Economics*, 32(4), pp. 51-65.
- Chen, L. and Zhau, X. (2004); "Profitability, Mean Reversion of Leverage Ratios and Capital Structure Choices", pp. 1-43.
- Durukan, M. Banu (1997); "Hisse Senetleri İMKB'de İşlem Gören Firmaların Sermaye Yapısı Üzerine Bir Araştırma 1990-1995," *İMKB Dergisi*, Yıl: 1, Sayı: 3, s. 75-91.
- Graham, R. John and Campell R. Harvey (2001); "The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field", *Journal Of Financial Economics*, Vol. LX, 2001, s.187-243.
- Graham, John R. (1999); "How Big is the Tax Benefits of Debt?" [http://citeseer.nj.nec.com/cache/papers2/cs/10519/http:zSzzSzwww.cob.ohio-state.eduzSz~finzSzjournalzSzarchive\\_paperszSzms6749.pdf/graham99how.pdf](http://citeseer.nj.nec.com/cache/papers2/cs/10519/http:zSzzSzwww.cob.ohio-state.eduzSz~finzSzjournalzSzarchive_paperszSzms6749.pdf/graham99how.pdf) S.1-56 (11.07.2001).
- Günçavdı, Öner, Haluk Levent ve Burç Ülengin (1999); "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasına Kayıtlı Firmaların Finansal Yapılarını Belirleyen Faktörler," Yayın No: 209, İstanbul, *Türkiye Bankalar Birliği*, İstanbul.
- Harris, Milton ve Arthur Raviv (1991); "The Theory of Capital Structure," *The Journal of Finance*, Volume: 14, No: 1, pp. 297-355.
- Hovakimian, A., Hovakimian, G. and Tehranian, H. (2004); "Determinants of Target Capital Structure: The Case of Dual Debt and Equity Issues", *Journal of Financial Economics*, 71, pp. 517-540.
- Huang, Guihai and Frank M. Song (2006); "The Determinants of Capital Structure: Evidence from China," *China Economic Review*, 17, pp. 14-36.

- Jensen, M., W. H. Meckling (1976); "Theory of the Firm; Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics*, Volume: 3, No: 4, pp. 305-360.
- Kale, Jayant R. Thomas H. Noe and Gabriel G. Ramirez (1996); "The Effect of Business Risk on Corporate Capital Structure: Theory and Evidence," *The Journal of Finance*, Vol. IVL, No. 5, pp. 1693-171.
- Kester, W. C. (1986); "Capital and Ownership Structure: A Comparison of United States and Japanese Manufacturing Corporations," *Financial Management*, pp. 5-16.
- Long, M. and I. Malitz (1985); "The Investment Patterns and Financial leverage," The University of Chicago Press, pp. 325-351
- Mackay, Peter and Gordon M. Phillips (2001); "Is There an Optimal Industry Capital Structure?"; March 27, pp. 1-33. (Çevrimiçi) <http://www.gsu.edu/~fncjtg/AFFAFW/Phillips.pdf>.13.08.2001.
- MacKie-Mason, J. K. (1990); "Do Tax Effect Corporate Financing Decision?" *Journal of Finance*, 45, pp. 1471-1493.
- Marsh, P. (1982); "The Choice between Equity and Debt: An Empirical Study," *Journal of Finance*, 37, pp. 12-144.
- Michaelas, Nicos, Francis Chittenden, Panikkos Poutziouris (1999); "Financial Policy and Capital Structure Choice in U.K. SMEs: Empirical Evidence from Company Panel Data," *Small Business Economics*, 12, pp. 113-130.
- Mocnik, Dijana. (2001); "Asset Specificity and A Firm's Borrowing Ability: An Empirical Analysis of Manufacturing Firms," *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. VL, 2001, pp. 69-81.
- Modigliani, F., Miller, M. (1963); "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital a Correction," *The American Economic Review*, 53, pp. 433-443.
- Morellec, Erwan (2001); "Asset Liquidity, Capital Structure and Secured Debt," *Journal of Financial Economics*, Vol. LXI, 2001, pp. 77-99.
- Myers, Stewart C. and Nicholas S. Majluf (1984); "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have," *Journal of Financial Economics*, Volume: 13, No: 2, pp. 187-221.
- Prasad, Dev, Prakash L. Dheeriya and Criss Woodruff. (2002); "A Comparative Study of the Capital Structure of Indian Firms with the Firms of Developing European and Asian Countries," [www.sbaer.uca.edu/research/1999/WDS/99wds196.htm](http://www.sbaer.uca.edu/research/1999/WDS/99wds196.htm) (18.12.2002).
- Poitevin (1989); Michel, "Financial Signaling and Deep-Pocket Argument," *Rand Journal of Economics*, Volume: 20, pp. 26-40.
- Rajan, Raghuram G. and Luigi Zingales (1995); "What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data", *The Journal of Finance*, Vol. L, No. 5, pp. 1421-1460.

- Requejo, J. Saa (1996); "Financing Decisions: Lessons from the Spanish Experience" *Financial Management*, Vol. 25, No. 3, Special Issue: European Corporate Finance, s. 44-56.
- Shuetrim, Geoffrey, Philip Lowe and Steve Morling. (1993); "The Determinants of Corporate Leverage: A Panel Data Analysis," Research Discussion Paper, Reserve Bank of Australia, December, pp. 1-48. (Çevrimiçi) [http://www.rba.gov.au/rdp/rdp\\_9313.pdf](http://www.rba.gov.au/rdp/rdp_9313.pdf). 13.08.2001.
- Sogorb-Mira, Francisco (2005); "How SME Uniqueness Affects Capital Structure: Evidence from a 1994-998 Spanish Data Panel," *Small Business Economics*, 25, pp. 447-457.
- Stulz, Rene M. (1990); "Managerial Discretion and Optimal Financing Policies," *Journal of Financial Economics*, Volume: 26, No: 1, pp. 3-27.
- Titman, S., Wessels, R. (1988); "The Determinants of Capital Structure Choice," *The Journal of Finance*, Volume: 43, No: 1, pp. 1-19.
- Tekbaş, Mehmet Şükrü. (1977); "Finansal Yapıya Etkide Bulunan Faktörlerin Pamuklu Tekstil Endüstrisindeki İşletmeler Üzerinde Analizi," *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi*, Yayınlanmamış Doçentlik Tezi, İstanbul.
- Toy, N., Stonehill, A., Remmers, L., Wright, R. and Beekhuisen, T. (1974); "A Comparative International Study of Growth, Profitability, and Risk as Determinants of Corporate Debt Ratios in the Manufacturing Sector," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, November, pp. 875-886.
- Wald, John K. (1999); "How Firm Characteristics Affect Capital Structure: An International Comparison," *Journal of Financial Research*, Vol. XXII, No. 2, pp. 161-187.