

PAPER DETAILS

TITLE: KARAR AGAÇLARI ALGORİTMAŞI İLE MODİGLİANI-MİLLER TEORİLERİNİN TESTİ:
HOLDİNG SİRKETLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

AUTHORS: Onur SEYRANLIOGLU,Alper KARAVARDAR

PAGES: 303-316

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2483738>



Asya Studies

Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar

Year: 6 - Number: 21, p. 303-316, Autumn 2022

Karar Ağaçları Algoritması ile Modigliani-Miller Teorilerinin Testi: Holding Şirketleri Üzerine Bir Uygulama* **

Testing of Modigliani-Miller's Theories with Decision Trees Algorithm: An Application on Holding Companies

DOI: <https://doi.org/10.31455/asya.1130097>

Araştırma Makalesi /
Research Article

Makale Geliş Tarihi /
Article Arrival Date
14.06.2022

Makale Kabul Tarihi /
Article Accepted Date
29.09.2022

Makale Yayın Tarihi /
Article Publication Date
30.09.2022

Asya Studies

Öğr. Gör. Dr. Onur Şeyranlioğlu
Giresun Üniversitesi, Görele
Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu,
Lojistik Yönetimi Bölümü
onurseyranlıoglu@gmail.com

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0002-1105-4034>

Doç. Dr. Alper Karavardar
Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari
Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
akaravardar@yahoo.com
ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0001-7330-4038>

* "COPE-Dergi Editörleri İçin Davranış Kuralları ve En İyi Uygulama İlkeleri" beyanları: Bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir. Bu makale, İntihal.net tarafından taranmıştır. Bu makale, Creative Commons lisansı altındadır. Bu makale için etik kurul onayı gerekmemektedir.

** Bu çalışma, 2. yazar Doç. Dr. Alper Karavardar danışmanlığında, 1. yazar Onur Şeyranlioğlu tarafından "Şirket Değerlemesinde Makine Öğrenmesi Algoritmalarının Kullanımı: Holding Şirketleri Üzerinde Bir Araştırma" isimli doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

Öz

Modern finans anlayışı kapsamında yirminci yüzyılın yarısından sonra tartışmaya açılan şirket amacı, hissedar değerinin maksimize edilmesi yönüne evrilmiştir. Finansın 1950'li yılların başından itibaren geçirdiği teorik yönelim, hissedar değerini maksimize edecek gerekli varlık ve kaynakların seçimine yönelik kararlar ve bu kararların temel alındığı analitik çalışmalardır. Hissedar değeri stratejileri temelinde, şirketin büyüme fırsatlarını görebilmeyi ve sektöründe rekabetçi üstünlük yaratmaya odaklanmaktadır. Günümüzde değer yaratmanın, şirket paydaşlarının stratejik bir faktör olduğunun farkına varılması ile şirketler, varlık ve kaynaklarını değer odaklı bir perspektifle yönetme sürecine girmiştir. Bu süreç doğrultusunda, şirketlerin sermaye yapısı ve temettü dağıtma kararları değer yaratımının itici güçleri olarak finans yazınında hâlâ tartışmalı konumunu sürdürmektedir. Yapılan bu tartışmaların fitilini de Merton Miller ile Franco Modigliani 1958 yılında kaleme aldıkları makale ateşlemiştir. Sürdürülen bu tartışmalara katkı sunmak amacı ile makine öğrenimi algoritmalarından Karar Ağaçları ile Borsa İstanbul (BİST) Yatırım ve Holding Endeksi'ne (XHOLD) kote 12 holding şirketi üzerinde değer yaratan finansal unsurlar tespit edilmiş ve değer ile ilişkili Modigliani-Miller'in Sermaye Yapısı ve Temettü İlgisizliği Teorileri test edilmiştir. Elde edilen bulgularda, holding şirketleri üzerinde etkisi en yüksek finansal oran/veriler özsermaye, likit oran, hisse başı temettü oranı ve kısa vadeli borç/aktif olarak tespit edilmiştir. Modigliani-Miller'in sermaye yapısı ve temettü dağıtım kararlarının şirket piyasa değeri üzerinde bir etkisinin olmadığına dair teorileri, holding şirketleri nezdinde geçerli bulunmamıştır. Modigliani-Miller'in teorilerinin yapay zekâ/makine öğrenmesi temelli algoritmalar ile test edilmesi, bu araştırmanın orijinalliğine katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karar Ağaçları Algoritması, Sermaye Yapısı, Temettü, Modigliani-Miller Teorisi, Holding Şirketleri

Abstract

The purpose of the company, which was opened for discussion after the half of the twentieth century within the scope of the modern understanding of finance, has evolved into the direction of maximizing shareholder value. The theoretical orientation of finance since the beginning of the 1950s is based on decisions on the selection of the necessary assets and resources that will maximize shareholder value, as well as analytical studies on which these decisions are based. Shareholder value strategies basically focus on being able to see the company's growth opportunities and creating competitive advantage in its sector. Nowadays, with the realization that value creation is a strategic factor by the company's stakeholders, companies have entered into the process of managing their assets and resources with a value-oriented perspective. In line with this process, the capital structure of companies and their decisions on dividend distribution still hold a controversial position in the financial literature as the drivers of value creation. Merton Miller and Franco Modigliani ignited the fuse of these discussions with an article they wrote in 1958. Decision trees machine learning algorithms with the aim to contribute to the ongoing discussions with the Borsa Istanbul (BIST) and Investment Holding Company Index (XHOLD) the holding company quoted on the financial value associated with identified 12 factors that create value and Modigliani-Miller capital structure and dividend Irrelevance theory is tested. In the findings obtained, the highest financial ratio/asset impact on holding companies was determined as equity, liquid ratio, dividend rate per share and short-term debt/asset. Modigliani-Miller's theories that the capital structure and dividend distribution decisions do not have an impact on the company's market value have not been found to be valid for holding companies. The testing of Modigliani-Miller's theories with artificial intelligence/machine learning based algorithms contributes to the originality of this research.

Keywords: Decision Trees Algorithm, Capital Structure, Dividend, Modigliani-Miller Theory, Holding Companies

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Şeyranlioğlu, O. ve Karavardar, A. (2022). Karar Ağaçları Algoritması ile Modigliani-Miller Teorilerinin Testi: Holding Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. *Asya Studies-Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar*, 6(21), 303-316.

GİRİŞ

Uzunca bir süre kâr maksimizasyonu olarak ifade edilen şirket amacı, yirminci yüzyılın yarısından sonra modern finans anlayışı kapsamında şirketin piyasa değerinin maksimize edilmesi yönüne evrilmiştir. Günümüzde şirket değerinin temel ölçüsü, şirketlerin hissedarları için yarattığı değer miktarıdır. Şirket piyasa değerinin maksimum kılınması, şirketin sahip olduğu varlıkların her birinin etkin ve verimli kullanılması ve belirtilen bu amaca yönelik değer odaklı bir perspektifle yönetilmeleri ile mümkündür. Değeri yaratan kaynakların ve bunların itici güçlerinin ortaya çıkarılması, değer artırıcı uygulamaların şirkette temel yönetim paradigması olarak seçimi, uzun vadede bir şirketin tüm çıkar grupları açısından en iyi stratejidir.

Günümüzde şirketlerin kaynak sağlama sürecinde sermaye yapılarını oluşturmalarına ilişkin karar sürecine girmeleri ve optimal bir sermaye yapısını oluşturmaları gerekmektedir. Aksi takdirde, şirketlerin temel amacı olan değer maksimizasyonuna ulaşmak mümkün olamayacaktır. Optimal sermaye yapısının aranması süreci devam ederken aynı zamanda şirketin kâr payı (temettü) politikalarının da amaçlara uygun şekilde tasarlanması gerekmektedir (Kapusuzoğlu ve Ceylan, 2018: 16). Şirketlerin sermaye yapısı ve temettü dağıtımına ilişkin alacakları kararlarda, değer yaratımının önemli bir unsur olduğunu unutmamaları gerekmektedir.

Borsa İstanbul (BİST) Yatırım ve Holding Endeksi'ne (XHOLD) kote olan Türkiye'nin en büyük holding şirketlerinde değer yaratan unsurların tespit edilmesi ve değer ile ilişkili Modigliani-Miller'in Sermaye Yapısı ve Temettü İlgisizliği Teorileri'nin test edildiği bu çalışmada makine öğrenmesi algoritmalarından Karar Ağaçları (KA) algoritması kullanılmıştır. Şirketlerde değer yaratan finansal unsurların ve Modigliani-Miller'in finans teorilerinin geleneksel istatistik ve ekonometrik yöntemler dışında, yapay zekâ /makine öğrenimi tabanlı algoritma aracılığıyla tespit edilmesi, bu araştırmanın orijinalliğine katkı sunmaktadır.

Bu amaç ve hedefler ile araştırma süreci sermaye yapısı ve temettü kavramlarının açıklanması ile başlamıştır. Daha sonra Modigliani-Miller'in Sermaye Yapısı ve Temettü İlgisizliği Teorileri ve bu teorileri test eden çalışmalar incelenmiştir. Araştırmanın yöntemini oluşturan KA algoritması açıklanmış, uygulama süreci ve bulgular sunularak araştırma sonuçlandırılmıştır.

SERMAYE YAPISI, TEMETTÜ KAVRAMLARI VE MODIGLIANI-MILLER TEORİLERİ

Sermaye yapısı, kısaca şirket finansmanında kullanılan kaynakların bileşimi, yani şirketin borçları ile özkaynakları arasındaki ilişkidir (Sayılğan, 2017: 325; Akgüç, 2010: 481). Hem borçlanmanın hem de özkaynak finansmanının şirkete bir maliyeti bulunmaktadır. Borçlanmanın maliyeti faiz, komisyon ve diğer benzeri masraflar şeklinde iken özkaynakların maliyeti hisse senedi sahiplerinin beklenen getirileridir. Borçlanmaya ilişkin finansman maliyeti doğrudan giderler kanalı ile şirketin kârı üzerinde olumsuz etki yaparken hissedarların bekledikleri getiriyi elde edememeleri hisse senetlerinde satış baskısı oluşturarak ya da talebi aşağıya çekerek şirketin piyasa değerinin düşmesine neden olmaktadır. Piyasa değerinin düşmesi ya da risklerin artması fon temin olanaklarını kısıtlayarak sermaye maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır (Özkan, 2019: 152). Farklı sermaye yapıları, optimal sermaye yapısına ulaşma çabalarının bir sonucudur. Şirketlerin sermaye yapıları incelenirken temel sorulardan birisi de şirketin sermaye yapısında borçlanma-özkaynak bileşimindeki değişimlerin ortalama sermaye maliyetini ve şirketin piyasa değerini etkileyip etkilemeyeceğidir (Akgüç, 2010: 484). Sermaye yapısı belirlenirken de şirket değerini arttırmaya yönelik bir amaçla hareket edilmelidir. Sermaye yapısına bağlı değişen AOSM (Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti) şirketin değerini doğrudan etkilemektedir. Genel kural olarak; sermaye maliyeti arttıkça şirket değeri düşmekte, sermaye maliyeti azaldıkça şirket değeri yükselmektedir (Sayılğan, 2017: 329).

Sermaye yapısı kararları ile şirket değeri ilişkisini inceleyen literatürde yer alan farklı modeller, teoriler ve yaklaşımlar bulunmaktadır. Sermaye yapısı oluşumlarının şirket değeri üzerindeki etkilerini inceleyen en temel ve belirleyici teorilerden birisi Modigliani-Miller (MM) teorisidir. Bu teori kapsamında sermaye yapısı oluşumlarının şirket değeri üzerinde etkisi bulunmadığına yönelik görüşüyle ortaya çıkan teori, sonrasında önermenin geliştirilip vergi etkisinin de modele eklenmesi ile sermaye yapısı oluşumlarının şirket değeri üzerinde etki yarattığı görüşü ortaya konulmuştur (Kapusuzoğlu ve Ceylan, 2018: 16-17). MM Yaklaşımı (1958), şirketin kaynakları içerisinde borç/özkaynak oranındaki artışların bir öneminin olmadığını, şirket değerinin sermaye yapısından bağımsız olduğunu ileri sürmektedir. Bu teori gerçek dünya koşullarının karşılığı olan mükemmel piyasaların varlığı varsayımı

altında oluşturulmuştur (Kapusuzoğlu ve Ceylan, 2018: 17). MM Yaklaşımı'na (1958) göre bir şirketin değerini etkileyen unsur, sermaye yapısı bileşimi değil, şirketin nakit yaratma kapasitesidir. Yaklaşımına göre bir şirketin piyasa değeri; gelecekte sağlayacağı para akışının, söz konusu şirketin girdiği risk kategorisine uygun olarak saptanmış iskonto oranı ile indirgenmesine eşittir. Aynı risk kategorisine giren, net faaliyet kârları eşit olan şirketlerin piyasa değerleri de birbirine eşittir (Akgüç, 2010: 497-498).

Öncülüğünü Modigliani ve Miller'in (1958) yaptığı çalışma 1947-1948 yıllarına ait 43 elektrik şirketinin ve 1953 yılına ait 42 petrol şirketinin verilerini regresyon ile analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda şirket değeri, kaynak maliyeti ve sermaye yapısı arasında bir ilişki olmadığı ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışma varsayımlarının gerçekçi olmaması nedeni ile çokça eleştiri almıştır. Modigliani ve Miller, bu eleştirileri dikkate alarak mevcut varsayımlarda değişiklik yapmışlar ve kurumlar vergisini dikkate alarak çalışmasını 1963 yılında yinelemişlerdir. Modigliani ve Miller (1966), 1958 yılındaki çalışmaya benzer bir çalışma ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada, 1954-1957 yılları arasındaki verilerden hareketle 63 elektrik şirketini regresyon analizi ile incelemişlerdir. AOSM'yi etkileyen sermaye yapısı, büyüme oranı ve şirket büyüklüğü unsurlarını dikkate almışlar ve sonuçta şirket değeri, kaynak maliyeti ve sermaye yapısı arasında bir ilişki olmadığı bir kez daha ortaya konulmuştur. Barges (1963), büyük mağazalar, demir yolu şirketleri ve çimento şirketleri arasında seçilen 158 şirketin 1956 yılına ait verilerini kullanarak gerçekleştirdiği regresyon analizinde Modigliani-Miller'in yaklaşımını test etmiştir. Analizlerde borçlanmanın artışının AOSM'yi düşürerek şirketlerin piyasa değerini yükselttiği tespit edilmiştir. Weston (1963), elektrik sektöründe faaliyet yürüten 59 şirketin 1959 yılına ait verileri ile çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarında; kaynak maliyetinin sermaye yapısını, şirket büyüklüğünü ve büyüklük faktörlerini de etkilediği sonucu ortaya konulmuştur. Sonuçlar, hem Modigliani-Miller yaklaşımına hem de geleneksel sermaye yapısı yaklaşımına uyabilecek sonuçlar elde edilmiştir. Miller (1977), Myers (1977), De Angelo ve Masulis (1980), Breadly, Jarrell ve Kim (1984), Titman ve Wessels (1988), Mauer ve Triantis (1994), Schulman, Thomas, Sellers ve Kenndy (1996), Lang, Ofek ve Stulz (1996), Fama ve French (1998) tarafından yapılan önemli sermaye yapısına ilişkin çalışmalarda tam bir fikir birliği oluşmasa da borçlanma oranındaki artışın şirket değeri üzerinde etkilerinin olabileceği konusunda fikir birliği söz konusudur. Bu çalışmalar da Modigliani-Miller'in öncülüğünü yaptığı sermaye yapısına ilişkin çalışmaların iletilemesi anlamında önem taşımaktadır. Durukan (1997) ve Can (2007) çalışmalarında Türkiye'de MM yaklaşımının geçerliliğini doğrularken Baldemir ve Süslü (2008) bu yaklaşımın geçerli olmadığını test etmişlerdir.

Şirketler, optimal sermaye yapılarını belirledikten sonra özkaynakların ne kadarının yeni sermaye artışı ile ne kadarının dağıtılmayan kârların şirket bünyesinde bırakılması ile sağlanacağı konusunda karar vermektedir. Şirketin kâr dağıtım (temettü) politikası, elde edilen net kârın hissedarlar ve dağıtılmamış kârlar (yedek akçeler) arasındaki dağılımını belirler (Akgüç, 2010: 777). Kârın ne kadar, ne zaman, hangi sıklıkla, hangi dağıtım yöntemine göre dağıtılacağına ilişkin kararlar şirket değeri üzerinde etkilidir. Kâr payı dağıtımı yatırımcı davranışlarını da etkilemektedir. Hissedarlar, temettü dağıtılmamasına ya da düşük bir oranda dağıtılmasına olumsuz tepki gösterebilirler. Ayrıca temettü politikalarının belirlenmesinde şirket yöneticilerinin, paydaşların çıkarlarını maksimize etmeye özen gösterilmelidir. Uyuşmazlık durumunda, hissedarlar ellerindeki hisse senetlerini satarak şirketin piyasa değerini düşürebilirler (Damodaran, 2001: 326). Kâr dağıtım politikası, hisse senetlerinin piyasa fiyatına etkisi yönünden önem taşımaktadır. Kâr dağıtım politikalarının, şirketlerin değeri konusunda birbirine karşıt iki teorik görüş vardır. Myron Gordon ve John Lintner'in başını çektikleri, kâr dağıtım politikasının hisse senetleri üzerinde etkisi olduğuna yönelik görüş ile buna karşıt olarak Franco Modigliani ve Merton Miller'in öncülüğünü yaptığı ekole göre şirketin kâr dağıtım politikasının hisse senetlerinin piyasa değeri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığına yönelik görüştür (Akgüç, 2010: 779-780). Modigliani-Miller, şirketin değerinin sadece şirketin varlıklarının kazanç yaratma gücüyle ya da yatırım politikası ile belirlendiğini, kazançların temettü şeklinde ve dağıtılmayan kârlar arasındaki bölüşümün şirket değerini etkilemediğini savunmaktadır (Kapusuzoğlu ve Ceylan, 2018: 35). Modigliani-Miller bu görüşlerini; verginin olmadığı, işlem maliyetlerinin olmadığı, tam bilginin söz konusu olduğu, asimetric bilgi sorununun olmadığı, temsil maliyetlerinin olmadığı etkin piyasa koşullarının bulunduğu varsayımı altında savunmaktadır (Sayılğan, 2017: 408).

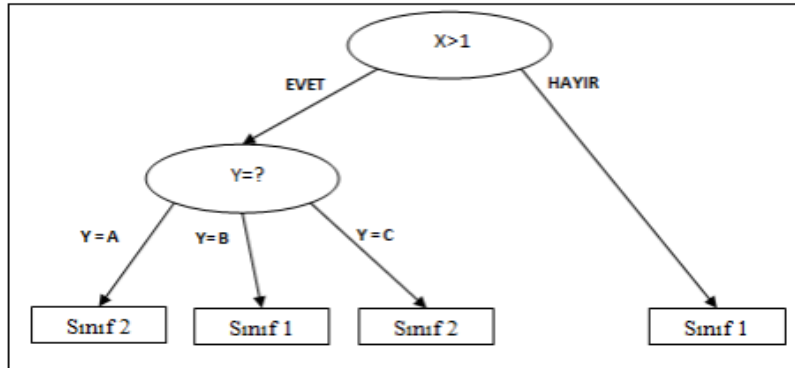
Literatüre bakıldığında temettü dağıtımı ile şirket değeri arasında bir ilişkinin olmadığını savunan ve bu görüşün öncülüğünü yapanlar Merton H. Miller ve Franco Modigliani'dir (1961). Black (1976), yayınlamış olduğu "The Dividend Puzzle" makalesinde şirketlerin neden kâr payı ödediğini ve yatırımcıların niçin kâr payına önem verdikleri şeklindeki sorulara cevap vermenin kolay olmadığını ifade

etmiş ve şirketlerin temettü politikasını birbiri ile uyuşmayan bir bulmacaya benzetmiştir. Ball, Brown ve Finn (1977), Ahorony ve Swary (1980), Midani (1991), Kıyılar (1997), Al-Deehani (2005), Al-Tamimi, Alwan ve Rahman (2011), Nisa ve Nishat (2012), Manjunatha (2013), Zeren (2017), Kaya ve Şanlı (2019) yaptıkları çalışmalar ile Modigliani ve Miller'in (1961) görüşünü destekleyen bazı araştırmalarda bulunmuşlardır. Gordon ve Shapiro (1956), Gordon (1962), Lintner (1962), Walter (1963), Asquit ve Mullins (1986), Karathanassis ve Philippas (1988), Ahorony ve Dotan (1994), Baker ve Powell (1997), Tatari (1999), Pardhan (2003), Sharma ve Singh (2006), Ataş (2004), Kaba (2009), Ertaş ve Karaca (2010), Dasilas ve Leventis (2011), Sharma (2011), Agyei ve Yiadom (2011), Gill, Bigher ve Mathur (2012), Murekefe ve Ouma (2012), Kaderli ve Başkaya (2014), Demirel (2014), Siboni ve Pourali (2015), Anton (2016), Santosa, Aprilia ve Tambunan (2020), Şit (2021) ise çalışmalarında temettü dağıtımı ile şirket değeri arasında anlamlı pozitif bir ilişkinin olduğunu savunmaktadırlar. Lumapow ve Tumiwa (2017), Amidu (2007), Günalp, Kadioğlu ve Kılıç (2010) ise temettü dağıtımı ile şirket değeri arasında anlamlı negatif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Son olarak Pekkaya (2006), Kar, Özer, Şantaş ve Budak (2012), Ghalandari (2013), Hansda, Sinha ve Bandopadhyay (2020), Koç, Yıldız ve Şenol (2020) çalışmalarında temettü dağıtımı ile şirket değeri ilişkisi konusunda tam bir netlik olmayan çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

KARAR AĞAÇLARI (DECISION TREES)

Ağaç tabanlı bir öğrenme algoritması olan KA, sınıflandırma ve regresyon problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır. Yapıları itibarıyla ağaca benzeyen KA algoritması, problemleri çözerken en tepeden en aşağıya doğru ilerleyen bir strateji sunmaktadır. Akış diyagramını andıran bu stratejide, her bir düğüme ait nitelik değerleri ölçülmekte ve bu ölçüm sonucunda elde edilen sonuca göre dallanmalar oluşmaktadır. KA, belirlenen bir ayrılma kriteri eşliğinde kök düğüm ile başlar, kök düğüm daha sonra belirlenen kriter eşliğinde ara düğümlere ayrılmakta ve son olarak bu ayrılmalar yaprak düğümler ile sonlanmaktadır. KA akış şeması; en üst yapı kök, orta yapı dal ve en son yapı ise yaprak olarak şekillenmektedir (Kantardzic, 2001: 139-140; Özkan, 2013: 52; Han, Kamber ve Pei, 2012: 332). Şekil 1'de X ve Y nitelikleri ile uygulanan basit bir KA şeması gösterilmektedir. Bu şemaya göre, $X > 1$ ve $Y = B$ değerlerini taşıyan örnekler Sınıf 1'e; $X > 1$ ve $Y = C$ değerlerini taşıyan örnekler Sınıf 2'ye atanmaktadır. Y'yi göz önünde bulundurmadan $X \leq 1$ koşulu sağlanır ise Sınıf 1'e atanma gerçekleşmektedir. Bir dallanmayı andıran bu yapıda verinin izlemiş olduğu yol "şayet/eğer, ise, ve" kalıplarına bağlı bir şekilde binary (evet/hayır), kategorik (1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf) ya da sayısal ($x < 100$, $x > 100$) ayrımlarda verilen cevaplarla ilerlemektedir. Veri setinin büyüklüğüne ve niteliğine göre ağaç dallanması karmaşık hâle gelebilmektedir. Bu durumun engellenmesi ve KA algoritmasının ezbere dayalı öğrenme sorunu yaşamaması için budama işlemi gerçekleştirilmelidir. Budama işlemi, az sayıda nesne bulunduran yaprak düğümlerinin KA grafiğinden atılması olarak açıklanabilir. Budama işleminin dengeli yapılması gerekir, yapılmadığı takdirde örnek uzay hakkında yeterli derecede bilgi alınamaması sorununa yol açmaktadır. (Akpınar, 2014: 218; Özdemir, 2017: 109).

Şekil 1: Basit Bir KA Algoritma Şeması



Kaynak: Özkan, 2013: 52

KA algoritması, bölme ve budama olmak üzere iki temel işlem gerçekleştirmektedir. Verilerin daha küçük alt kümelerine ayrıldığı yinelemeli bir süreç olan bölme işlemi, ilk yinelemeye kök düğümden

başlamaktadır. Sonraki bölünmeler, verinin alt kümelerini içeren türev düğümler üzerinden gerçekleştirilir. İkinci işlem olan budamada, bir KA oluşturulma sürecinde istenmeyen alt ağaçlar veya düğümler söz konusu olabilir. Budama bunların ayıklanması safhasıdır. Budama işlemi bir KA algoritmasını genelleştirmek için kullanılmaktadır. Algoritmanın sonlanması ise durdurma kriterine bağlıdır ve çeşitli durdurma kuralları uygulanır. Maksimum ağaç derinliği, bir düğümden bölme işlemi için ele alınan minimum eleman sayısı ve yeni bir düğümden olması gereken minimum eleman sayısı gibi faktörler durdurma kriteri olarak kullanılmaktadır (Bounsathip ve Rinta-Runsala, 2001: 19-20). KA algoritmasının karmaşıklığı, düğüm sayısı, yaprak sayısı, ağacın derinliği ve veri setinde bulunan özellik sayısına bağlı değişkenlik göstermektedir (Mesaric ve Šebalj, 2016: 375). KA algoritmasında çalışma prensibi olan böl ve yönet stratejisi, bazı durdurma kriterlerine erişilene dek sürdürülmektedir. Ağaç yapısı oluşturulurken görülebilecek en önemli sorunlardan birisi, kökten itibaren kurulan ağaç yapısının hangi kriterlere göre bölünmenin ya da dallanmanın olacağıdır. KA algoritması başlangıçta birtakım değerler hesaplayarak ağacı oluşturmaktadır. Bu amaçla entropi kullanılabilir ve entropinin alacağı değere göre dallanma gerçekleşebilir (Özkan, 2013: 42-44). Birden çok KA algoritması olmasına rağmen ID3, C4.5, C5.0, CART ve CHAID ve QUEST algoritmaları kullanımı en yaygın algoritmalar (Kuzey, Uyar ve Delen, 2014: 132). Sınıflandırma ve regresyon problemlerinin çözümünde kullanılan Classification and Regression Tree (CART) algoritması hem sayısal hem de nominal veri türlerini, girdi ve çıktı değişkeni olarak kabul edebilmektedir. CART, çıktı değişkeninin kategorik olması hâlinde Sınıflandırma Ağacı (Classification Tree); sürekli olması hâlinde ise Regresyon Ağacı (Regression Tree) olarak adlandırılmaktadır (Yakut, 2012: 27). CART algoritması, her bir alt kümedeki kayıtları bir önceki alt kümeden daha homojen hâle getirmek için verileri iki alt kümeye bölmektedir; iki alt küme daha sonra homojenlik kriteri veya diğer bazı durdurma kriterleri sağlanana kadar tekrar bölünmektedir (Kuzey, Uyar ve Delen, 2014: 132). Bu algorithmada bir düğümden belirli bir kriter uygulanarak bölünme işlemi Gini ya da Twoing algoritmaları ile gerçekleştirilmektedir (Özkan, 2013: 89).

YÖNTEM VE VERİ SETİ

Şirketlerde değer yaratan unsurların tespit edilmesi ve değer ile ilişkili Modigliani-Miller'in Sermaye Yapısı ve Temettü İlgisizliği Teorileri'nin test edildiği bu çalışmada makine öğrenmesi algoritmalarından KA algoritması kullanılmıştır. Araştırma, BİST XHOLD endeksine kote 43 şirketi çalışma evreni kapsamına almaktadır. Makine öğrenmesi algoritmalarından yeterli tahmin gücü elde edebilmek adına istikrarlı bir zaman aralığının seçilmesi gerekmektedir. Bu manada, 2011:Q1-2019:Q4 aralığındaki 36 çeyreklik dönem araştırma kapsamındadır. 2011:Q1-2019:Q4 döneminde tam olarak XHOLD endeksinde yer almayan, düzenli verisine erişilemeyen, finansal verilerinde büyük ölçüde eksikler bulunan şirketler ile girişim sermayesi, yatırım ortaklıkları ve yatırım holding şirketleri çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya Tablo 1'deki holding şirketleri dahil edilmiştir.

Tablo 1: Araştırmaya Dahil Edilen Holding Şirketleri

Sıra	Şirket Adı
1	Anadolu Grubu Holding A.Ş.
2	Alarko Holding A.Ş.
3	Koç Holding A.Ş.
4	Doğan Holding A.Ş.
5	Hacı Ömer Sabancı Holding A.Ş.
6	İhlas Holding A.Ş.
7	İttifak Holding A.Ş.
8	Net Holding A.Ş.
9	Tekfen Holding A.Ş.
10	Tav Havalimanları Holding A.Ş.
11	GSD Holding A.Ş.
12	Işıklar Enerji ve Yapı Holding A.Ş.

KA algoritması ile şirket değerine etki eden finansal unsurların tespitinin yapılması amaçlanan bu araştırmada finansal oranlar/veriler kullanılmıştır. Fakat şirketlerde değer yaratan unsurlar sadece finansal oranlar/verilerden kaynaklanmamaktadır, bunlar dışında birçok finans dışı unsur şirket değerine etki edebilmektedir. Bu araştırmada ise bağımlı ve bağımsız değişkenler büyük oranda (holding şirketinin yaş değişkeni dışında) finansal oranlar/verilerden elde edilerek yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 2’de sunulmuştur. Bu finansal oran/verilerin seçilirken yurt içi ve yurt dışı literatür incelemesi yapılmış ve Omran ve Ragab (2004), Kalaycı ve Karataş (2005), Özeltin (2006), Weiying ve Baofeng (2008), Birgili ve Düzer (2010), Chowdhury ve Chowdhury (2010), Gemici (2010), Altan ve Arkan (2011), Büyükşalvarcı ve Uyar (2012), Savsar (2012), Uluyol ve Türk (2013), Küçükkaplan (2013), Pouraghajan, Mansourinia, Bagheri, Emamgholipour ve Emamgholipour (2013), Zor ve Karakuş (2014), Ayriçay ve Türk (2014), Asiri ve Hameed (2014), Kurtaran, Turan Kurtaran, Kurtaran Çelik ve Temizer (2015), Gamayuni (2015), Demirgüneş (2016), Gümüş, Şakar, Akkın ve Şahin (2017), Karakaya, Turan Kurtaran ve Kurtaran (2017), Biçen ve Sezgin (2017), Özçalık ve Aytekin (2017), Korkmaz ve Dilmaç (2018), Özdemir ve Öncü (2018), Ege ve Topaloğlu (2018), Husna ve Satria (2019), Akyüz ve Yıldırım (2019), Işıldak (2019), Uyar ve Sarak (2020), Avcı (2019) ve Avcı (2020) çalışmalarından yararlanılmıştır.

Bu araştırma da holding şirketlerin aynı evrende bulunduğu varsayıldığından makroekonomik parametreler kullanılmamış olup araştırma kapsamına holding şirketlerinin bilanço, gelir tablosu vb. tablolarından alınabilen ve hesaplanabilen finansal oranlar/veriler dâhil edilmiştir. Araştırmada 25 bağımsız değişken ve bir bağımlı değişken kullanılmıştır. Araştırmanın veri seti Kamu Aydınlatma Platformu (KAP) ve şirketlerin piyasa değerlerinin hesaplanmasında ise çeyreklik dönemlerin son iş günü hisse senedi kapanış fiyatı Yahoo Finance aracılığıyla tedarik edilmiştir.

Finansal oranların hesaplanmasında Microsoft Excel kullanılmıştır. İlgili araştırmada değişkenlerin etki derecesinin ve önem sırasının belirlenmesinde Python/Anaconda Navigator Jupyter Notebook 6.4.5’ten yararlanılmıştır.

Nesne tabanlı bir programlama dili olan Python, açık kaynak kod yapısına sahip olduğundan çevrim içi olarak tüm Python modül ve kütüphanelerine ücretsiz erişilmektedir. Makine öğrenmesi ve veri bilimi ile ilgilenen Python kullanıcılarının en yoğun kullandıkları kütüphaneler ise Numpy, Pandas, Matplotlib ve Scikit-learn şeklinde sıralanabilir (Uğuz, 2021: 4-10; Siadati, 2018: 3-5).

Araştırmada bağımsız değişken olarak kullanılan finansal oran/verilerin, bağımlı değişkeni etkileme derecesi aynı değildir. Farklı finansal oran/veriler değer tahmini üzerinde farklı etkilere sahiptir. Değişken önemi, bir tahmin yaparken her özelliğin göreceli önemini belirten bir tahmin modeline girdi özelliklerine puan atama teknikleri sınıfını ifade eder. Regresyon adı verilen sayısal bir değer tahmin edilmesini içeren problemler ve sınıflandırma adı verilen bir sınıf etiketinin tahmin edilmesini içeren problemler için özellik önem puanları hesaplanabilir. Herhangi bir dönüşüm uygulanmamış veri seti üzerinde Python’da Scikit-learn kütüphanesinde Decision Tree Regression kapsamında, feature importances parametresi kullanılarak bağımlı değişken üzerinde etki derecesi olan bağımsız değişkenler tespit edilmiştir. Feature importances parametresi ile değişken önemi hesaplanmasında KA bölünme kriteri olarak Gini İndeksi kullanılmıştır.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

Bağımsız Değişkenler	Açıklaması
Cari Oran	(Dönen Varlıklar) / (Kısa Vadeli Borçlar)
Likit Oran	(Dönen Varlıklar - Stoklar) / (Kısa Vadeli Borçlar)
Nakit Oran	(Nakit ve Nakit Benzeri Varlıklar) / (Kısa Vadeli Borçlar)
Borç/Kaynak Oranı	
Özsermaye/Aktif	
Mali Borç/Toplam Borç	
Kısa Vade Borç/Aktif	
Stok Devir Hızı	(Satılan Malın Maliyeti / Ortalama Stoklar)
Alacak Devir Hızı	(Net Satışlar / Ortalama Ticari Alacaklar)
Aktif Devir Hızı	(Net Satışlar / Aktif Toplam)
Dönen Varlık Devir Hızı	(Net Satışlar / Dönen Varlıklar)
Brüt Kâr Marjı (%)	(Brüt Kâr)*100 / (Net Satışlar)
Esas Faaliyet Kâr Marjı (%)	(Esas Faaliyet Kârı)*100 / (Net Satışlar)
Net Kâr Marjı (%)	(Net Kâr)*100 / (Net Satışlar)
Aktif Kârlılık Oranı (%)	(Net Kâr) *100/ (Aktif Toplam)
Özsermaye Kârlılık Oranı (%)	(Net Kâr) *100/ (Özsermaye)
Fiyat/Kazanç Oranı	(Hisse Senedi Fiyatı) / (Hisse Başı Kar)
Piyasa Değeri/Defter Değeri	(Piyasa Değeri) / (Defter Değeri)
Hisse Başı Kar	(Net Kâr / Ödenmiş Sermaye)
Aktif Toplam	
Özsermaye (Ana Ortaklık)	
Net Satışlar	
Maddi Olmayan Duran Varlıklar	
Şirket Yaşı	
Hisse Başı Temettü Oranı	
Bağımlı Değişken	
Piyasa Değeri	(Hisse Senedi Kapanış Fiyatı*Ödenmiş Sermaye)

BULGULAR

KA algoritması ile Python Scikit-learn kütüphanesi üzerinde feature importance parametresi kullanılarak etkili değişkenlerin önem sırası ve etki derecesi yüzdesel olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre bağımlı değişken olan “Piyasa Değeri” üzerinde en etkili değişkenler sırası ile; %78,48 ile özsermaye (ana ortaklık), %13,53 ile likit oran, %3,7 ile hisse başı temettü oranı, %1,5 ile kısa vadeli borç/aktif toplam, %0,99 ile net satışlar olurken diğer etki değeri olan değişkenler sırasıyla borç/kaynaklar, aktif devir hızı, hisse başı kâr, dönen varlık devir hızı, maddi olmayan duran varlıklar, stok devir hızı ve net kâr marjı şeklinde olmuştur. 25 adet bağımsız değişkenden oluşan modelde 12 adet bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerinde etkisi tespit edilmiştir. Etki dereceleri ve önem sıralaması Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Bağımsız Değişkenlerin Önem Derecesi ve Sıralaması

Önem Sırası	Bağımsız Değişken	Etki Derecesi (%)
1	Özsermaye (Ana Ortaklık)	78,48
2	Likit Oran	13,53
3	Hisse Başı Temettü Oranı	3,7
4	Kısa Vadeli Borç/Aktif	1,5
5	Net Satışlar	0,99
6	Borç/Kaynaklar	0,75
7	Aktif Devir Hızı	0,45
8	Hisse Başı Kar	0,36
9	Dönen Varlık Devir Hızı	0,1
10	Maddi Olmayan Duran Varlıklar	0,072
11	Stok Devir Hızı	0,042
12	Net Kar Marjı	0,026

KA Regresyonu ile bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan “Piyasa Değeri” üzerindeki önem derecesinin sıralamasında üçüncü derecede yaklaşık %3,7 etki değerine sahip finansal oran holding şirketleri tarafından hissedarlarına belirli dönemlerde ödenen “Hisse Başı Temettü Ödeme Oranı” değişkenidir. Bu çalışmada ise “Hisse Başı Temettü Ödeme Oranı” değişkeninin şirketin piyasa değerini etkileyen önemli değişkenlerden olduğu tespit edilmiştir. Modigliani-Miller’in Kâr Payı İlgisizliği Teorisi’ni bu araştırma için kabul görmediği şeklinde yorumlanabilir. Fakat Python’da KA Regresyonu ile feature importances parametresi piyasa değerinin etki yönünü tayin etmediği için Gordon-Lintner’in Eldeki Kuş Teorisi ile Vergi Tercihi Teorisi’nin hangisinin daha kabul gördüğü şeklinde yorum yapılamamaktadır. Gordon ve Shapiro (1956), Gordon (1962), Lintner (1962), Walter (1963), Asquit ve Mullins (1986), Karathanassis ve Philippas (1988), Ahorony ve Dotan (1994), Baker ve Powell (1997), Tatari (1999), Pardhan (2003), Sharma ve Singh (2006), Ataş (2004), Kaba (2009), Ertaş ve Karaca (2010), Dasilas ve Leventis (2011), Sharma (2011), Agyei ve Yiadom (2011), Gill, Bigher ve Mathur (2012), Murekefe ve Ouma (2012), Kaderli ve Başkaya (2014), Demirel (2014), Siboni ve Pourali (2015), Anton (2016), Santosa, Aprilia ve Tambunan (2020), Şit (2021) ise çalışmalarında temettü dağıtımı ile şirket değeri arasında anlamlı pozitif bir ilişkinin olduğunu savunmaktadır. Lumapow ve Tumiwa (2017), Amidu (2007), Günel, Kadioğlu ve Kılıç (2010) ise bu durumun tam tersini savunmaktadır. KA Regresyonu ile elde edilen bulgu yukarıda belirtilen sonuçlar ile aynı yönde, yani temettü dağıtımının şirket değeri üzerinde etkisi olduğu şeklindedir. Fakat yapılan bu analiz Modigliani-Miller’in kâr payına ilişkin görüşlerini desteklememektedir.

“Borç/Kaynaklar” oranının %0,75 düzeyinde bağımlı değişken üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sermaye yapısı teorilerinin şirket değeri üzerindeki etkilerini inceleyen en belirleyici teori ise Modigliani-Miller (MM) teorisidir. Bu teori kapsamında sermaye yapısı bileşiminin şirket değeri üzerinde etkisi bulunmadığına yönelik görüşüyle bilinmektedir. Bu çalışmada “Borç/Kaynaklar” değişkeninin “Piyasa Değeri” üzerinde az da olsa etki derecesi söz konusudur. Bu araştırmanın sonuçları holding şirketleri açısından Modigliani-Miller teorisinin geçerli olmadığı kanıtlar niteliktedir. Miller (1977), Myers (1977), De Angelo ve Masulis (1980), Breadly, Jarrell ve Kim (1984), Titman ve Wessels (1988), Mauer ve Triantis (1994), Schulman vd. (1996), Lang, Ofek ve Stulz (1996), Fama ve French (1998), Baldemir ve Süslü (2008) yapmış oldukları çalışmalarında, Modigliani-Miller (1958) çalışmasının baz aldığı borçlanmanın şirket değeri üzerinde etkisinin olmadığına dair sonuçlarını desteklememektedir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Günümüzde şirket değerinin temel ölçüsü, şirketlerin hissedarları için yarattığı değer miktarıdır. Bu sayede, değer yaratmanın stratejik bir faktör olduğunun anlaşılması ve bu amaca yönelik şirketlerin stratejilerini, yapılarını, yönetim tarzlarını, iş yapış şekillerini, rekabetçi üstünlüklerini belirleyen ve performanslarının izlenmesinde kullanılan şirketin değer kaynaklarının belirlenmesi önemlidir. Değeri yaratan kaynakların ve bunların itici güçlerinin ortaya çıkarılması, değer arttırıcı

uygulamaların şirkette temel yönetim paradigması olarak seçimi, uzun vadede bir şirketin tüm çıkar grupları açısından en iyi stratejidir.

Şirketlerde değer yaratımının önemli araçlarından olan sermaye yapısı ve temettü dağıtımı, finans yazınında hâlâ tartışmalı konular olmaya devam etmektedir. Şirketlerin sermaye yapısı ve temettü ödemelerinin, şirket değeri üzerindeki etkileri araştırılmaya değer konulardır. Bu çalışmada makine öğrenmesi algoritmalarından KA kullanılarak, şirketlerde değer yaratan finansal unsurların tespit edilmesi ve Modigliani-Miller'in Sermaye Yapısı ve Temettü İlgisizliği Teorileri'nin test edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla BİST XHOLD endeksinde yer alan Türkiye'nin en büyük holding şirketleri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarında; toplam 25 bağımsız değişkenden, bağımlı değişken olan "Piyasa Değeri" üzerinde etkisi bulunan 12 değişken tespit edilmiştir. Bağımlı değişken üzerinde en çok etkisi bulunan bağımsız değişkenler ise %78,48 ile özsermaye (ana ortaklık), %13,53 ile likit oran, %3,7 ile hisse başı temettü oranı, %1,5 ile kısa vadeli borç/aktif toplam, %0,99 ile net satışlar olarak tespit edilmiştir. "Hisse Başı Temettü Ödeme Oranı" değişkeninin şirketin piyasa değerini etkileyen önemli değişkenlerden olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Modigliani-Miller'in Kâr Payı İlgisizliği Teorisi'nin bu araştırma nezdinde kabul görmediğini ifade etmektedir. "Borç/Kaynaklar" oranının %0,75 düzeyinde bağımlı değişken üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde Modigliani-Miller'in Sermaye Yapısı Teorisi'nin geçerli olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Öneri kapsamında, daha sonra yapılacak akademik çalışmalar için veri setinin, sürenin ve kapsamın daha da genişletilerek şirketlerde değer yaratan unsurlar tespit edilebilir ve finans yazınında hâlâ tartışmalı olan teorilerin test edilmesi sağlanabilir.

Yazarlık Katkısı

Çalışmaya birinci yazar %80, ikinci yazar %20 katkıda bulunmuştur.

Etik Kurul Beyanı

Bu çalışmada etik kurul izni gerekmemektedir.

KAYNAKÇA

- Agwei, S. K. ve Yiadom, E. M. (2011). Dividend Policy and Bank Performance in Ghana. *International Journal of Economics and Finance*, 3(4), 202-207.
- Ahorony, J. ve Dotan, A. (1994). Regular Dividend Announcements and Future Unexpected Earnings An Empirical Analysis. *The Financial Review*, 29(1), 125-151.
- Aharony, J. ve Swary, I. (1980). Quarterly Dividend and Earnings Announcements and Stockholders Return: An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, 35(1), 1-12.
- Akgüç, Ö. (2010). *Finansal Yönetim*. İstanbul: Avcıol Basım Yayın.
- Akpınar, H. (2014). *Data Veri Madenciliği Veri Analizi*. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Akyüz, K. C. ve Yıldırım, İ. (2019). Finansal Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi; Kağıt ve Kağıt Ürünleri Sanayi Sektöründe Bir Uygulama. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 1778-1792.
- Al-Deehani, T. M. (2005). The Determinants of Stock Prices in the Kuwait Stock Exchange: An Extreme Bound-Analysis. *Investment Management and Financial Innovations*, 3(1), 16-24.
- Al-Tamimi, H. H.; Alwan, A. A. ve Rahman, A. A. (2011). Factors Affecting Stock Prices in the UAE Financial Markets. *Journal of Transnational Management*, 16(1), 3-19.
- Altan, M. ve Arkan, F. (2011). Relationship Between Firm Value And Financial Structure: A Study On Firms In ISE Industrial Index. *Journal of Business & Economics Research (JBRE)*, 9(9), 61-66.
- Amidu, M. (2007). How Does Dividend Policy Affect Firm Performance? A Ghanaian Case. *Investment Management and Financial Innovations*, 4(2), 103-112.
- Anton, S. G. (2016). The Impact Of Dividend Policy On Firm Value. A Panel Data Analysis Of Romanian Listed Firms. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 0(10), 107-112.
- Asiri, B. K. ve Hameed, S. A. (2014). Financial Ratios and Firm's Value in the Bahrain Bourse. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5(7), 1-9.
- Asquit, P. ve Mullins, D. (1986). The Impact of Initiating Dividend Payments on Shareholders' Wealth. *Journal of Business*, 46, 77-96.

- Ataş, F. R. (2004). Şirket Karlılıklarının ve Temettü Politikalarının Hisse Senedi Fiyatı Üzerine Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Muzaffer Demirci), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avcı, P. (2019). Holding Firmalarında Değer Tespiti ve Borsa İstanbul'da İşlem Gören Holding ile Bağlı Ortaklık ve İştiraklerin Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişkinin Analizi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Metin Kamil Ercan), Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avcı, P. (2020). Firma Piyasa Değeri İçin Muhasebe ve Ekonomik Verilerin Analizi: Holding Firma Uygulaması. *BMIJ*, 8(4), 387-408.
- Ayrıçay, Y. ve Türk, V. E. (2014). Finansal Oranlar Ve Firma Değeri İlişkisi: BİST'de Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (64), 53-70.
- Baker, H. K. ve Powell, G. E. (1997). How Corporate Managers View Dividend Policy. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 38(2), 17-35.
- Baldemir, E. ve Süslü, B. (2008). Firmaların Kısa Vadeli Borçlanmalarının Hisse Senedi Fiyatlarının Değişimine Etkisi: Modigliani - Miller Teoremi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 259-268.
- Ball, R., Brown, P. ve Finn, F. J. (1977). Share Capitalisation Changes Information and The Australian Equity Market. *Australian Journal of Management*, 0(2), 105-117.
- Barges, A. (1963). *The Effect of Capital Structure on Cost of Capital: A Test And Evaluation of the Modigliani-Miller Propositions*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Biçen, Ö. F. ve Sezgin, H. (2017). Finansal Oranların Firma Değeri Üzerindeki Etkileri: Borsa İstanbul Bilişim Sektörüne Yönelik Bir Panel Veri Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 15(3), 25-41.
- Birgili, E. ve Düzer, M. (2010). Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değeri İlişkisi: İMKB'de Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46), 74-83.
- Black, F. (1976). The Dividend Puzzle. *The Journal of Portfolio Management*, 2(2), 5-8.
- Bounsathip, C. ve Rinta-Runsala, E. (2001). *Overview of Data Mining for Customer Behavior Modeling*. VTT Information Technology Research Report .
- Breadly, M.; Jarrell, G. A. ve Kim, E. H. (1984). On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 39(3), 857-878.
- Büyükşalvarcı, A. ve Uyar, S. (2012). Farklı Muhasebe Düzenlemelerine Göre Hazırlanan Mali Tablolardan Elde Edilen Finansal Oranlar İle Şirketlerin Hisse Senedi Getirileri ve Piyasa Değerleri Arasındaki İlişki. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 0(53), 25-48.
- Can, Y. (2007). Türk İmalat Sanayinin Finansmanında Banka Kredilerinin Rolü: Modigliani-Miller Teoremi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Cem Mehmet Baydur), Muğla: Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Chowdhury, A. ve Chowdhury, S. P. (2010). Impact of Capital Structure on Firm's Value: Evidence from Bangladesh. *BEH - Business and Economic Horizons*, 3(3), 111-122.
- Damodaran, A. (2001). *Corporate Finance Theory and Practice*. Wiley International Edition.
- Dasilas, A. ve Leventis, S. (2011). Stock Market Reaction to Dividend Announcements: Evidence from the Greek Stock Market. *Int. Rev. Econ. Finance*, 20(2), 302-311.
- De Angelo, H. ve Masulis, R. W. (1980). Optimal Capital Structure Under Corporate and Personal Taxation. *Journal of Financial Economics*, 8(1), 3-29.
- Demirel, E. (2014). Temettü Dağıtım Politikasının Firma Değeri Üzerine Etkisi ve BİST 30 Endeksinde Bir Uygulama, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Fehmi Karasioğlu), Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirgüneş, K. (2016). Firma Değerinin Finansal Belirleyicileri: Ampirik Bir Analiz. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 159-179.
- Durukan, B. (1997). Hisse Senetleri İMKB'de İşlem Gören Firmaların Sermaye Yapısı Üzerine Bir Araştırma: 1990-1995. *İMKB Dergisi*, 1(3), 75-91.
- Ege, İ. ve Topaloğlu, T. N. (2018). Piyasa Değerinin Firmaya Özgü Belirleyicileri: BİST 30 Firmaları Üzerine Panel Veri Analizi. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi (AEUIİBFD)*, 2(1), 110-129.
- Ertaş, F. C. ve Karaca, S. S. (2010). Kar Dağıtımının İlanı ile Gerçekleşmesi Arasında Geçen Sürenin Firma Değerine Etkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 0(47), 58-68.

- Fama, E. F. ve French, K. R. (1998). Taxes, Financing Decisions, and Firm Value. *The Journal of Finance*, 53(3), 819-843.
- Gamayuni, R. R. (2015). The Effect of Intangible Asset, Financial Performance and Financial Policies on The Firm Value. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(1), 202-2012.
- Gemici, Ç. G. (2010). Mali Oranların Firma Değerine Etkisinin Analizi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Fazıl Gökgöz), Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ghalandari, K. (2013). The Moderating Effects of Growth Opportunities on the Relationship between Capital Structure and Dividend Policy and Ownership Structure with Firm Value in Iran: Case Study of Tehran Securities Exchange. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 0(4), 1424-1431.
- Gill, A.; Biger, N. ve Mathur, N. A. (2012). Determinants of Equity Share Prices Evidence from American Firms. *International Research Journal of Finance and Economics*, 90(90), 176-192.
- Gordon, M. J. (1962). The Savings Investment and Valuation of a Corporation. *The Review of Economics and Statistics*, 44(1), 37-51.
- Gordon, M. J. ve Shapiro, E. (1956). Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit. *Management Science*, 0(3), 102-110.
- Gümüş, U. T.; Şakar, Z.; Akkın, G. ve Şahin, M. (2017). Finansal Analizde Kullanılan Oranlar ve Firma Değer İlişkisi: BİST’de İşlem Gören Çimento Firmaları Üzerine Bir Analiz. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(16), 1-23.
- Günalp, B.; Kadioğlu, E. ve Kılıç, S. (2010). Nakit Temettü Bilgisinin Hisse Senedi Getirisi Üzerinde Önemli Bir Etkisi Olup Olmadığının İMKB’de Test Edilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(2), 47-69.
- Han, J.; Kamber, M. ve Pei, J. (2012). *Data Mining Concept and Techniques*. Amsterdam : Elsevier.
- Hansda, S.; Sinha, A. ve Bandopadhyay, K. (2020). Impact of Dividend Policy on Firm Value with Special Reference to Financial Crisis. *SIT Journal of Management*, 10(2), 158-175.
- Husna, A. ve Satria, I. (2019). Effects of Return on Asset, Debt to Asset Ratio, Current Ratio, Firm Size, and Dividend Payout Ratio on Firm Value. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 9(5), 50-54.
- Işıldak, M. S. (2019). Finansal Oranların Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranına Etkisinin Panel Veri Analiziyle İncelenmesi: BİST’te Kayıtlı Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Uygulama. *Ekonomik Yaklaşım*, 30(111), 71-100.
- Kaba, F. (2009). Kar Payı Dağıtımının Firma Değeri Üzerine Etkisi ve Bir Uygulama, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Erhan Birgili), Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaderli, Y. ve Başkaya, H. (2014). Halka Açık Firmalarda Kâr Payı Dağıtım Duyurularının Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul’da Bir Uygulama. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 49-64.
- Kalaycı, Ş. ve Karataş, A. (2005). Hisse Senedi Getirileri ve Finansal Oranlar: İMKB’de Bir Temel Analiz Araştırması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 0(27), 146-157.
- Kamu Aydınlatma Platformu (KAP). Kamu Aydınlatma Platformu Endeksler. <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler> adresinden 08.02.2022 tarihinde erişildi.
- Kantardzic, M. (2001). *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Kapusuzoğlu, A. ve Ceylan, N. B. (2018). Sermaye Yapısı ve Kar Payı İlgisizliği Teorileri. (Ed. A. Gündoğdu). *Finansın Temel Teorileri İçinde* (s. 15-38). İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş.
- Kar, A.; Özer, Ö.; Şantaş, F. ve Budak, F. (2012). Kar Dağıtımının Hisse Senedi Değeri İle İlişkisi: Spor Hizmetleri Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1-9.
- Karakaya, A.; Turan Kurtaran, A. ve Kurtaran, A. (2017). Firm Value and External Financing Needs. *International Journal of Economics and Finance*, 9(6), 69-81.
- Karathanassis, G. ve Philippas, N. (1988). Estimation of Bank Stock Price Parameters and the Variance Components Model. *Applied Economics*, 20(4), 497-507.

- Kaya, M. ve Şanlı, Ö. (2019). Kar Payı Dağıtım Politikalarının Firma Değeri Üzerine Etkisi: BİST 30 Endeksi Üzerine Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 107-116.
- Kıyılar, M. (1997). İşletmelerde Kâr Payı Politikası ve Firma Değeri Açısından Öneme İlişkin İMKB'de İşlem Gören Şirketlere Yönelik Bir Araştırma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 26(2), 121-154.
- Koç, S.; Yıldız, B. ve Şenol, Z. (2020). Nakit Temettü Ödemelerinin Firma Değeri Üzerine Etkilerinin Panel Veri Yöntemi ile Analizi: BİST 30 Üzerine Bir Uygulama (2007-2017). *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 69-89.
- Korkmaz, Ö. ve Dilmaç, M. (2018). Firma Piyasa Değerini Etkileyen Finansal Faktörler: Banka ve Sigorta İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 179-201.
- Kurtaran, A.; Turan Kurtaran, A.; Kurtaran Çelik, M. ve Temizer, Z. (2015). Finansal Oranlar İle Firma Değeri İlişkisi: BİST'te Bir Uygulama. *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*, 4(8), 35-45.
- Kuzey, C.; Uyar, A. ve Delen, D. (2014). The Impact of Multinationality on Firm Value: A Comparative Analysis of Machine Learning Techniques. *Decision Support Systems*, 0(59), 127-142.
- Küçükkaplan, İ. (2013). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında İşlem Gören Üretim Firmalarının Piyasa Değerini Açıklayan İçsel Değişkenler: Panel Verilerle Sektörel Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(2), 161-182.
- Lang, L.; Ofek, E. ve Stulz, R. (1996). Leverage, Investment, and Firm Growth. *Journal of Financial Economics*, 40(1), 3-29.
- Litner, J. (1962). Dividends, Earnings, Leverage, Stock Prices and the Supply of Capital to Corporations. *The Review of Economics and Statistics*, 0(44), 243-269.
- Lumapow, L. S. ve Tumiwa, R. F. (2017). The Effect of Dividend Policy, Firm Size, and Productivity to The Firm Value. *Research Journal of Finance and Accounting*, 8(22), 20-24.
- Manjunatha, K. (2013). Impact of Debt-Equity and Dividend Payout Ratio on the Value of the Firm. *Global Journal of Commerce & Management Perspective*, 2(2), 18-27.
- Mauer, D. C. ve Triantis, A. J. (1994). Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions: A Dynamic Framework. *The Journal of Finance*, 49(4), 1253-1277.
- Mesaric, J. ve Šebalj, D. (2016). Decision Trees for Predicting The Academic Success of Students. *Croatian Operational Research Review*, 0(7), 367-388.
- Midani, M. A. (1991). Determinants of Kuwaiti Stock Prices: An Empirical Investigation of Industrial Services, and Food Company Shares. *Journal of Administrative Sciences and Economics*, 0(2), 303-314.
- Miller, M. H. (1977). Debt and Taxes. *The Journal of Finance*, 32(2), 261-275.
- Modigliani, F. ve Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Modigliani, F. ve Miller, M. H. (1961). Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. *The Journal of Business*, 34(4), 411-433.
- Modigliani, F. ve Miller, M. H. (1963). Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Review*, (43), 433-443.
- Modigliani, F. ve Miller, M. H. (1966). Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry. *The American Economic Review*, 56(3), 333-391.
- Murekefu, T. M. ve Ouma, O. P. (2012). The Relationship between Dividend Payout and Firm Performance: A Study of Listed Companies in Kenya. *European Scientific Journal*, 8(9), 199-2015.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175.
- Nisa, M. ve Nishat, M. (2012). The Determinants of Stock Prices in Pakistan. *Asian Economic and Financial Review*, 1(4), 276-291.
- Omran, M. ve Ragab, A. (2004). Linear Versus Non-linear Relationships Between Financial Ratios and Stock Returns: Empirical Evidence from Egyptian Firms. *Review of Accounting and Finance*, 3(2), 84-102.

- Özaltın, O. (2006). Sermaye Yapısı ve Firma Değeri İlişkisi İMKB'de Bir Uygulama (2000-2003), (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Şeref Kalaycı). Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özçalık, S. G. ve Aytekin, S. (2017). İşletme Değeri ile Finansal Oranlar Arasında İlişki Var mı? Borsa İstanbul'da Bir Uygulama. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 203-2014.
- Özdemir, Ö. ve Öncü, E. (2018). Muhasebe Verilerinin Firma Değerine Etkisi: Borsa İstanbul Metal Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 0(78), 125-138.
- Özdemir, Ş. (2017). Karar Ağaçları. (Ed. U. Çelik; E. Akçetin, ve M. Gök). *Rapidminer ile Uygulamalı Veri Madenciliği* İçinde (s. 107-128). İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık A.Ş.
- Özkan, T. (2019). *Finansal Yönetim Kaynakların Yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özkan, Y. (2013). *Veri Madenciliği Yöntemleri*, (2. Baskı). İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Pardhan, R. S. (2003). Effects of Dividends on Common Stock Prices: The Nepalese Evidence. *Research in Nepalese Finance*, 0(0), 1-13.
- Pekkaya, M. (2006). Kar Dağıtımının Şirket Değeri Üzerine Etkisi: İMKB 30 Endeks Hisselerine Bir Analiz. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 183-209.
- Pouraghajan, A.; Mansourinia, E.; Bagheri, B.; Emamgholipour, M. ve Emamgholipour, B. (2013). Investigation the Effect of Financial Ratios, Operating Cash Flows and Firm Size on Earnings Per Share: Evidence from the Tehran Stock Exchange. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4(5), 1026-1033.
- Santosa, P. W.; Aprilia, O. ve Tambunan, M. E. (2020). The Intervening Effect Of the Dividend Policy On Financial Performance and Firm Value In Large Indonesian Firms. *International Journal of Financial Research*, 11(4), 408-420.
- Savsar, A. (2012). Finansal Oranlarla Firma Değeri Arasındaki İlişki ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bir Uygulama, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Süleyman Serdar Karaca). Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sayılğan, G. (2017). *İşletme Finansmanı*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Schulman, C. T.; Thomas, D. W.; Sellers, K. F. ve Kenndy, D. B. (1996). Effects of Tax Integration and Capital Gains Tax On Corporate Leverage. *National Tax Journal*, 49(1), 31-54.
- Sharma, S. (2011). Determinants of Equity Share Prices in India. *Journal of Arts, Science and Commerce*, 2(4), 51-60.
- Sharma, S. ve Singh, B. (2006). Determinants of Equity Share Prices in Indian Corporate Sector: An Empirical Study. *The ICAI Journal of Applied Finance*, 12(4), 21-38.
- Siadati, S. (2018). Fundamentals of Python Programming. *Strategic Intelligence Research Lab (SIRLAB)*. Iran: Iran Affiliation: Khaje Nasir Toosi University of Technology.
- Siboni, Z. M. ve Pourali, M. R. (2015). The Relationship Between Investment Opportunity, Dividend Policy and Firm Value In Companies Listed In TSE: Evidence from Iran. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 4(1), 263-272.
- Şit, A. (2021). Kar Dağıtım Politikaları Firma Değeri Üzerinde Etkili Midir? BİST Temettü 25 Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(12), 159-171.
- Tatari, M. F. (1999). Analysis of Cash vs. Stock Dividend Announcement's Effect on Stock Prices in İstanbul Stock Exchange, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Jale Sözer Oran). İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Titman, S. ve Wessels, R. (1988). The Determinants of Capital Structure Choice. *The Journal of Finance*, 43(1), 1-19.
- Uğuz, S. (2021). *Makine Öğrenmesi Teorik Yönleri ve Python Uygulamaları ile Bir Yapay Zeka Ekolü*, (2. Baskı). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Uluyol, O. ve Türk, V. E. (2013). Finansal Rasyoların Firma Değerine Etkisi: Borsa İstanbul (BİST)'da Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 365-384.
- Uyar, U. ve Sarak, G. (2020). Finansal Oranlar ile Firma Değeri İlişkisinin Borsa İstanbul ve Londra Borsası İmalat Sanayi Sektörlerinde Karşılaştırılması. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 537-560.

-
- Walter, J. E. (1963). Dividend Policy: Its Influence on the Value of the Enterprise. *The Journal of Finance*, 18(2), 280-291.
- Weiyang, J. ve Baofeng, C. (2008). Financial Risk, Business Risk and Firm Value for Logistics Industry. *4th International Conference on Wireless Communications Networking and Mobile Computing*, 0(0), 1-4.
- Weston, J. F. (1963). A Test of Cost of Capital Propositions. *Southern Economic Journal*, 30(2), 105-112.
- YahooFinance. <https://finance.yahoo.com/quote/XU100.IS?p=XU100.IS&.tsrc=fin-srch> adresinden 08.02.2022 tarihinde erişildi.
- Yakut, E. (2012). Veri Madenciliği Tekniklerinden C5.0 Algoritması ve Destek Vektör Makineleri ile Yapay Sinir Ağlarının Sınıflandırma Başarılarının Karşılaştırılması: İmalat Sektöründe Bir Uygulama, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Erkan Oktay). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zeren, F. (2017). Kar Payı Bilmesinin Araştırılması: BİST Temettü 25 Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(5), 172-183.
- Zor, İ. ve Karakuş, R. (2014). Tek Düzen Hesap Planı ve UFRS'ye Göre Elde Edilen Finansal Oranların Hisse Getirileri İle İlişkisinin Karşılaştırmalı İncelenmesi: BİST'te Bir Uygulama. *Journal of Yasar University*, 9(34), 5870-5886.
-