



CHATGPT’NİN ŞİRKETLERİN MALİ DURUMUNU TESPİT YETENEĞİ

Türkmen DERDİYOK*

Serkan ÜNAL**

Çağlar DOĞRU***

Araştırma Makalesi

ÖZ

Bu araştırmada ChatGPT’nin borsada halka açık olan şirketlerin finansal durum skorlarını ne kadar başarılı bir şekilde değerlendirdiği araştırılmıştır. Araştırmada Borsa İstanbul’da işlem gören 408 şirkete ait olan 2019, 2020 ve 2021 yıllarını kapsayan finansal veri kullanılmıştır. Bilanço hakkında sermaye yapısı skoru, gelir gider tablosu ile ilgili kârlılık skoru ve nakit akış tablosu ile ilgili nakit akış skoru kullanılarak finansal tabloların kapsamlı analizi hedeflenmiştir. ChatGPT tarafından ölçülen skorların ne kadar başarılı olduğunun anlaşılması için skor hesaplandıktan sonraki yılda belli performans kriterlerinin gelişimi incelenmiştir. Bu kriterler arasında şirketlerin takip eden dönemdeki hisse senedi performansları, 2022 yılındaki temettü verimleri ve 2022 yılında yapmış oldukları sermaye artışlarının piyasa değerine oranı kullanılmıştır. Çalışmada çapraz tablo analizi ve regresyon analizlerinden faydalanılmıştır. Araştırma bulgularına göre ChatGPT tarafından belirlenen kârlılık skoru, takip eden yıldaki temettü verimini; nakit akış skoru ise hem hisse senedi getirisini hem de temettü verimini açıklayabilmektedir. Bu çalışmada yapılan analizler gerekli verilerin sağlanması halinde, henüz gelişme aşamasında olan ChatGPT’nin başarılı bir şekilde borsada halka açık şirketlerin mali durumlarını tespit edebildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: ChatGPT, Borsa İstanbul, AI araçları, NLP araçları

Yasal İzinler: Çalışmada, yalnızca kamuya açık bilgiler kullanması ve insandan veri toplanılmaması sebebiyle, etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer almaktadır.

*Prof. Dr., Ufuk Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, turkmen.derdiyok@ufuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4221-9073

**Doç. Dr., Ufuk Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, serkan.unal@ufuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7060-979X

***Doç. Dr., Ufuk Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, caglar.dogru@ufuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4215-8979

CHATGPT'S ABILITY TO DETERMINE FINANCIAL STATUS OF COMPANIES

Research Article

ABSTRACT

In this research, it was investigated how successfully ChatGPT determined the financial status scores of publicly traded companies. Financial data covering 2019, 2020, and 2021 belonging to 408 companies traded on Borsa Istanbul were used in the study. A comprehensive analysis of the financial statements is aimed by using the capital structure score for the balance sheet, the profitability score for the income statement, and the cash flow score for the cash flow statement. In order to understand how successful, the scores measured by ChatGPT were, the status of specific performance criteria was examined in the year after the score was calculated. Among these criteria, the stock performance of the companies in the following period, the dividend yield in 2022, and the ratio of the capital increases they made in 2022 to the market value were calculated. Cross-table analysis and regression analysis were used in the study. According to the research findings, the profitability score could explain the dividend yield in the following year, and the cash flow score could explain both the stock return and the dividend yield. This study shows that ChatGPT, which is still under development, can successfully detect the financial status of publicly traded companies.

Keywords: ChatGPT, Borsa İstanbul, AI tools, NLP tools

Legal Permissions: The study is among the studies that do not require ethical committee approval, since it only uses publicly available information, and no data is collected from humans.

1. GİRİŞ

Günümüzde finans sektörü çok hızlı bir gelişim göstermekte ve gelişen teknoloji sıradan yatırımcıların oldukça etkin analiz imkanlarına erişimini sağlamaktadır. Finansal tabloları hızlı bir şekilde analiz eden ve çeşitli oranları görselleştirerek sunan birçok web sitesi hali hazırda faaliyettedir. Diğer yandan yapay zekâ (AI) araçları alanında da hızlı bir gelişim yaşanmaktadır. Bu gelişim, görüntü ve konuşma tanıma, dil çevirisi ve veri analizi dahil olmak üzere çeşitli görevleri gerçekleştirebilen daha gelişmiş AI araçlarının geliştirilmesine yol açmıştır. Günümüzde birçok farklı platform; dil öğrenme, doğal dil işleme, yazılım oluşturma, derin öğrenme ve resim işleme gibi konularda çözümler sunmaktadır. Ek olarak, AI araçları, verimliliği ve üretkenliği artırmak için sağlık, finans ve üretim dahil olmak üzere çeşitli sektörlerle giderek daha fazla entegre edilmektedir. Finans sektörü özelinde AI araçları finansal verileri analiz ederek risk yönetiminde, finansal verilerle birlikte piyasa trendlerini de anlamlandırarak yatırım yönetiminde, müşteri hizmetlerinde ve işlem otomasyonu gibi konularda kullanılabilir. Özellikle AI araçlarından ChatGPT önemli bir popülerliğe sahiptir ve yaygın kullanımı ile bireylerin finansal analiz yeteneklerine katkı sunabilmektedir. ChatGPT Kasım 2022’de piyasaya sürülen bir yapay zekâ dil modelidir. Kendisine sorulan sorulara cevap verebilmektedir. Öğrenme algoritmaları kullanılarak 150 milyarın üstündeki parametre yardımıyla geliştirilmiştir. Yayına geçmesinin ardından bir hafta içinde bir milyon kullanıcıyı geçerek önemli bir teknolojik değişim sürecinin sinyalini vermiştir (Grant ve Metz, 2022).

Bu çalışmada yatırımcıların, şirketlerin finansal analizi sırasında ChatGPT’yi kullanarak ne ölçüde fayda sağlayabilecekleri araştırılmıştır. ChatGPT’nin yaygın olarak kullanıma açık olması, sorulan sorulara çok kısa sürede cevap vermesi ve cevap verirken de cevabın dayanağını açıklaması kullanıcılar açısından oldukça pratik bir kullanım imkânı yaratmaktadır. Fakat ChatGPT’den alınan cevapların ne ölçüde doğru ve anlamlı olduğunun tespit edilmesi yanlış kullanımların önüne geçilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada Borsa İstanbul’da işlem gören şirketlerin finansal tabloları kullanılarak ChatGPT’nin yapmış olduğu değerlendirmelerin ne ölçüde etkin olduğu analiz edilmiştir. ChatGPT bilanço, gelir gider ve nakit akış gibi tabloları inceleme ve değerlendirme yeteneğine sahiptir. ChatGPT’nin finansal tabloların sağlığına ilişkin analizini üç başlıkta özetlemek mümkündür. Bu başlıklar arasında sermaye yapısı, kârlılık ve nakit akış bulunmaktadır.

ChatGPT, bir şirketin özkaynak yapısını bilançosuna bakarak analiz edebilir. ChatGPT, bir şirketin varlıklarını, yükümlülüklerini ve öz sermayesini analiz ederek bir şirketin sermaye yapısının sağlığını değerlendirebilir. Bilançodaki yüksek borç seviyeleri veya aşırı miktarda stok gibi potansiyel riskleri veya zayıflıkları belirleyebilir. Güçlü öz sermaye yapısına sahip bir şirketin genişleme için fon bulma olasılığı daha yüksektir ve finansal sıkıntı yaşama olasılığı daha düşüktür. Sağlıklı bir bilançoya sahip bir şirketin mali yükümlülüklerini yerine getirebilmesi ve ekonomik gerileme dönemlerinde bile faaliyetlerine devam etmesi daha olasıdır. ChatGPT ayrıca bir şirketin sermaye yapısını inceleyerek temettü politikası hakkında da öngörülebilir ve bu da yatırımcıların yatırımlarından ne kadar getiri bekleyebileceklerini anlamalarına yardımcı olabilir. Yatırımcılar bu bilgileri bir şirketin finansal istikrarını ve büyüme potansiyelini değerlendirmek için kullanabilirler.

ChatGPT, gelir tablosuna bakarak şirketlerin kârlılığını analiz edebilir. Gelir, brüt kâr marjı, net kâr marjı ve özkaynak kârlılığı gibi temel performans göstergelerini belirleyebilir. Kârlılığı güçlü olan bir şirketin faaliyetlerini sürdürmesi ve yatırımcılarını ödüllendirmesi daha olasıdır. Yatırımcılar, bir şirketin kâr elde etme ve işini büyüme yeteneğini değerlendirmek için bu bilgileri kullanabilir.

ChatGPT, nakit akışı tablosunu analiz ederek bir şirketin nakit akışının ne derece sağlıklı olduğunu değerlendirebilir. İşletme faaliyetleri, yatırım faaliyetleri ve finansman faaliyetleri gibi alanlarda nakit giriş ve çıkışlarının miktarını belirleyebilir ve ayrıca negatif nakit akışı veya yüksek düzeyde alacaklar gibi olası nakit akışı sorunlarını belirleyebilir. Nakit akışı sağlıklı olan bir şirketin borçlarını ödeyebilmesi ve geleceğine yatırım yapabilmesi daha olasıdır. ChatGPT ayrıca, pozitif nakit akışına sahip ancak değerinin altında değer biçilen şirketler gibi potansiyel yatırım fırsatları hakkında bilgi sağlayabilir. Yatırımcılar, bir şirketin mali yükümlülüklerini yerine getirme ve büyümesine yatırım yapma yeteneğini değerlendirmek için bu bilgileri kullanabilir.

Bu çalışmada ChatGPT'ye şirketlerin finansal tabloları yüklenerek, şirketlerin sermaye yapısı, kârlılığı ve nakit akışının notlandırılması istenmiştir. ChatGPT tarafından verilen skorlar ile şirketlerin takip eden dönemdeki hisse performansı, temettü verimliliği ve bedelli sermaye artışına ihtiyaç duyup duymaması kriterleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Bu sayede ChatGPT'nin finansal tabloları değerlendirmede ne ölçüde başarılı olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR

Literatürde yapay zekâ programlarının ve nispeten çok yeni olan ChatGPT'nin finans alanındaki uygulamalarını inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Birçok çalışmada yapay sinir ağlarının finans sektöründe kullanımı ele alınmıştır. Örneğin, Hsieh (1993) yapay sinir sistemlerinin finans yönetimi alanında sağlayabileceği potansiyel faydaları araştırmıştır. Bu çalışmaya göre finansal simülasyon, yatırımcının davranışını tahmin etme, finansal değerlendirme, kredi onayı, güvenlik ve/veya varlık portföyü yönetimi, ilk halka arzları fiyatlandırma ve en uygun sermaye yapısını belirleme gibi alanlarda yapay sinir sistemlerinden faydalanmak mümkündür. Medsker ve diğerleri (1993) yaptıkları çalışmada yapay sinir sistemlerinin yatırım ve finansal karar alma süreçlerinde ne ölçüde etkin kullanılabileceğini araştırmışlardır. Çalışmada özellikle finans profesyonellerine doğrudan destek sağlayan yapay sinir sistemlerinin kredi ve risk derecelendirmesi gibi alanlarda kullanılabileceği belirtilmiştir. Motiwalla ve Wahab (2000) yapay sinir ağlarını kullanarak borsada kârlı bir şekilde ticaret yapmanın mümkün olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmada hisse senetlerinde veya hazine bonolarında yatırım pozisyonları oluşturmak için örneklem dışı bir anahtarlama kuralı kullanılmıştır. Oluşturulan modellerin ekonomik faydası, simüle edilmiş alım satım stratejilerine işlem maliyetleri dahil edilerek değerlendirilmiştir. Araştırmada yapay sinir ağları modellerinin, piyasa endekslerine veya basit bir al ve tut stratejisine kıyasla üstün kümülatif ve riske göre düzeltilmiş getiriler elde etmek için yatırımcılar tarafından kullanılabilecek anahtarlama sinyalleri ürettiği tespit edilmiştir.

Son dönemde finans alanında doğal dil işlemeye dayalı tekniklerin kullanımını alan bazı çalışmalar da mevcuttur. Tetlock ve diğerleri (2008) yapmış oldukları çalışmada şirketlerin kârlarını ve hisse senedi getirilerini tahmin etmek için basit bir nicel dil ölçüsünün kullanılıp kullanılmayacağını incelemişlerdir. Araştırmada üç önemli bulguya ulaşmışlardır. (1) Şirkete özgü haberlerdeki olumsuz kelimelerin oranı, düşük firma kazançlarına işaret etmektedir. (2) Firmaların hisse senedi performansları, olumsuz kelimelerin içerdiği bilgilere kısa süreliğine yetersiz tepki vermektedir. (3) Negatif kelimelerden elde edilen kazanç ve getiri öngörülebilirliği, temellere odaklanan hikayeler için en yüksektir. Makalede ayrıca dilsel medya içeriğinin, anlaşılması zor olan firma ile ilgili temel bilgileri yakaladığı vurgulanmıştır. Agüero-Torales ve diğerleri (2021) sosyal medya üzerinde derin öğrenme ve çok dilli duyarlılık analizi yardımıyla sosyal medya verisini analiz eden çalışmaları değerlendirmişlerdir. Araştırmada 23 farklı dil ve 11 sosyal medya uygulaması üzerinde yapılan 24 çalışma

incelenmiştir. Araştırma kapsamında ele alınan çalışmalar 2017-2020 yıllarını kapsamaktadır. Elde edilen bulgulara göre bu alanda yapılan çalışmalarda ilgi, çoklu dil ve kod değiştirme yaklaşımlarına kaymaktadır. Özellikle yüz tanıma, nesne tanıma ve araba plakası tanıma gibi fonksiyonları olan CNN ve geçmiş bilgiyi de kullanarak zaman içindeki gelişimi dikkate alan LSTM tabanlı yöntemlere ilginin arttığı tespit edilmiştir. Yu ve diğerleri (2022) düşük karbonlu enerjiye dönüşüme önem veren 355 firmayı ele aldıkları çalışmalarında çevre dostu firmaların kredi notlarını tahmin etmek için çeşitli makine öğrenimi modellerinin yeteneğini araştırmışlardır. Araştırmada 2010 ile 2019 yılları arasında SDP tarafından verilmiş olan iklim değişikliği puanlarından faydalanılmıştır. Çalışmada çeşitli makine öğrenme yöntemleri kullanılmış ve araştırma bulguları, sınıflandırma ve regresyon ağaçlarının, kredi notu tahminleri için en yüksek kesinliğe sahip olduğunu göstermiştir. Zarembo ve Demir (2023) ChatGPT teknolojisinin finans alanındaki kullanımının mevcut durumunu ve doğal dil işleme bazlı finans uygulamalarının potansiyelini konu alan makaleleri derlemişlerdir. Yaptıkları incelemeler sonunda, GPT teknolojisinin; risk yönetimi, doğal dili anlama, doğal dil oluşturma ve metin tabanlı finansal analiz gibi mevcut doğal dil işleme tabanlı finansal uygulamaların performansını büyük ölçüde geliştirme potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Trivedi ve diğerleri (2023) yapmış oldukları çalışmada ChatGPT gibi AI araçlarının insanların yaptıkları işleri alıp alamayacağını değerlendirmişlerdir. Araştırma bulgularına göre yapay zekâ, şu anda insanlar tarafından gerçekleştirilen ve verimliliğin ve üretkenliğin artmasına yol açabilecek birçok görevi otomatikleştirme potansiyeline sahiptir. Bu sayede, insanlar daha karmaşık ve yaratıcı görevlere odaklanabildikleri için, daha yüksek düzeyde beceri ve uzmanlık gerektiren yeni işler oluşturabilirler. Öte yandan, yapay zekanın, özellikle gerçekleştirilen görevlerin nispeten basit veya tekrarlayıcı olduğu endüstrilerde, insan işçileri yerinden etme potansiyeli de vardır. Bu, bazı bireyler için iş kaybına ve işsizliğe yol açabilir ve bu da bir bütün olarak toplum için olumsuz sonuçlar doğurabilir. Nihayetinde, yapay zekanın insan işlerinin yerini alıp almayacağı sorusu, yerine getirilen belirli görevler, yeni iş fırsatlarının mevcudiyeti ve yapay zekanın benimsenmesinin genel ekonomik ve sosyal etkisi dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olacaktır. Yazarlara göre, yapay zekâ gelişmeye ve iş gücünde daha yaygın hale gelmeye devam ederken; hükümetlerin, işletmelerin ve bireylerin bu sorunları dikkatle ele alması önemli olacaktır.

Dwivedi ve diğerleri (2023) yapmış oldukları çalışmada ChatGPT'yi çok disiplinli bir şekilde incelemiş ve ChatGPT ile ilgili olarak fırsatları, zorlukları ve potansiyel çıktıları analiz etmişlerdir. Çalışma bulgularına göre ChatGPT verimliliği artıracaktır fakat aynı zamanda işsizliğe yol açması söz konusudur. Öğretme, öğrenme ve akademik araştırma ciddi bir dönüşüm yaşayabilir. Yanlı olma, verinin eski olması, şeffaflığın sınırlı olması ve kredibilite ChatGPT ile ilgili en önemli kaygıları oluşturmaktadır. AI araçlarının yanlış kullanımı sonucu ortaya çıkabilecek problemlerin araştırılması ve önlemlerin alınması önem arz etmektedir.

Efe (2022) denetim mesleği üzerindeki etkilerinden hareketle ChatGPT'nin tespit, analiz, değerlendirme ve raporlama yeteneklerine vurgu yapmıştır.

3. METODOLOJİ

3.1. Data

Bu çalışmada Borsa İstanbul'a kote olan şirketlerin 2019-2022 döneminde raporlamış oldukları finansal tablolardan, 1 Mart 2022 ile 1 Mart 2023 arasındaki hisse senedi fiyat performanslarından, 1 Mart 2022 tarihindeki halka açık piyasa değeri verisinden ve bu şirketlerin 2022 yılında yaptıkları bedelli sermaye artış ve temettü dağıtım verisinden faydalanılmıştır. Çalışma kapsamında şirketlerin ilgili zaman aralığında finansal rapor yayınlamış olma şartı aranmıştır. Finans sektöründe faaliyet gösteren şirketler çalışma

kapsamına alınmamıştır. Araştırma kapsamında değerlendirilen şirket sayısı 408'dir. Çalışmada ayrıca ChatGPT 3.5'ten faydalanılarak araştırma kapsamındaki şirketlere ait mali durum notlandırması yapılmış ve araştırmada kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmanın ilk aşamasında ChatGPT'ye şirketlerle ilgili 2019, 2020 ve 2021 yıllarını kapsayan; bilanço, gelir gider tablosu ve nakit akışıyla ilgili olan temel değerler verilmiştir. ChatGPT'nin bu veriler ışığında şirketlerin kârlılıklarını, nakit akış durumlarını ve sermaye yapılarını notlandırması istenmiştir. Notlandırmanın 1'den 10'a kadar (10 çok iyi, 1 çok kötü) şeklinde gerçekleştirilmesi talep edilmiştir. Bu şekilde ChatGPT'den ilgili mali skorlar alındıktan sonra şirketlerin 1 Mart 2022 ile 1 Mart 2023 arasındaki hisse senedi fiyat performansları, 2022 yılında yapmış oldukları bedelli sermaye artışının 1 Mart 2022 tarihindeki piyasa değerlerine oranı ve 2022 yılında dağıtmış oldukları toplam kâr paylarının 1 Mart 2022 tarihindeki piyasa değerine oranı hesaplanmıştır. Araştırmada bağımsız değişken olarak ChatGPT tarafından şirket finansalları için verilmiş olan sermaye yapısı skoru, kârlılık skoru ve nakit akış skoru kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak ise ChatGPT tarafından skor hesabında kullanılan finansal tabloların kapsadığı dönemden sonraki dönemi temsil eden belli performans göstergeleri kullanılmıştır. Bu kriterler arasında hisse senetlerinin takip eden yıldaki getirisi, şirketlerin takip eden dönemde yaptıkları sermaye artışı / piyasa değeri oranı ve takip eden dönemdeki temettü verimi kullanılmıştır. Şirketler genellikle 1 Mart tarihine kadar yıllık finansallarını yayınlamış olmaktadır. Bu yüzden hisse senedi getirisi hesaplanırken performans 1 Mart 2022 tarihinden başlanarak hesaplanmıştır. ChatGPT araştırmanın yapıldığı tarihte ancak 2021 sonuna kadar güncel verilere sahiptir. Bu nedenle performansın ölçüldüğü 2022 yılındaki gelişmelere doğrudan erişimi yoktur. Araştırmada çapraz tablolardan ve grafiklerden faydalanılarak, ChatGPT skorlarının şirketlerin gelecek dönemdeki performanslarını belirlemede ne derece etkin olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Araştırmada ayrıca aşağıdaki denklemleri verilen regresyon analizleri yapılmıştır. Denklemlerde Hisse Getirisi, 1 Mart 2022-1 Mart 2023 arası hisse senedi getirilerini; BS/PD, şirketlerin 2022 yılında yapmış oldukları bedelli sermaye artışının 1 Mart 2022 tarihindeki piyasa değerine bölümünü; Temettü Verimi, hisselerin 2022 yılında dağıttıkları toplam kâr payı tutarının 1 Mart 2022 tarihindeki piyasa değerine bölümünü; SerS, ChatGPT'nin 2019, 2020 ve 2021 yıllarındaki finansalları inceleyerek şirketlere vermiş olduğu sermaye yapısı skorunu; KârS, ChatGPT'nin 2019, 2020 ve 2021 yıllarındaki finansalları inceleyerek şirketlere vermiş olduğu kârlılık skorunu; NakS, ChatGPT'nin 2019, 2020 ve 2021 yıllarındaki finansalları inceleyerek şirketlere vermiş olduğu nakit akış skorunu; β değerleri ilişki katsayılarını; ε hata terimini ve n kaçınıcı hissenin değerlendirildiğini göstermektedir.

$$\text{Hisse Getirisi}_n = \beta_1 \text{SerS}_n + \beta_2 \text{KârS}_n + \beta_3 \text{NakS}_n + \varepsilon \quad (1)$$

$$\text{BS/PD}_n = \beta_1 \text{SerS}_n + \beta_2 \text{KârS}_n + \beta_3 \text{NakS}_n + \varepsilon \quad (2)$$

$$\text{Temettü Verimi}_n = \beta_1 \text{SerS}_n + \beta_2 \text{KârS}_n + \beta_3 \text{NakS}_n + \varepsilon \quad (3)$$

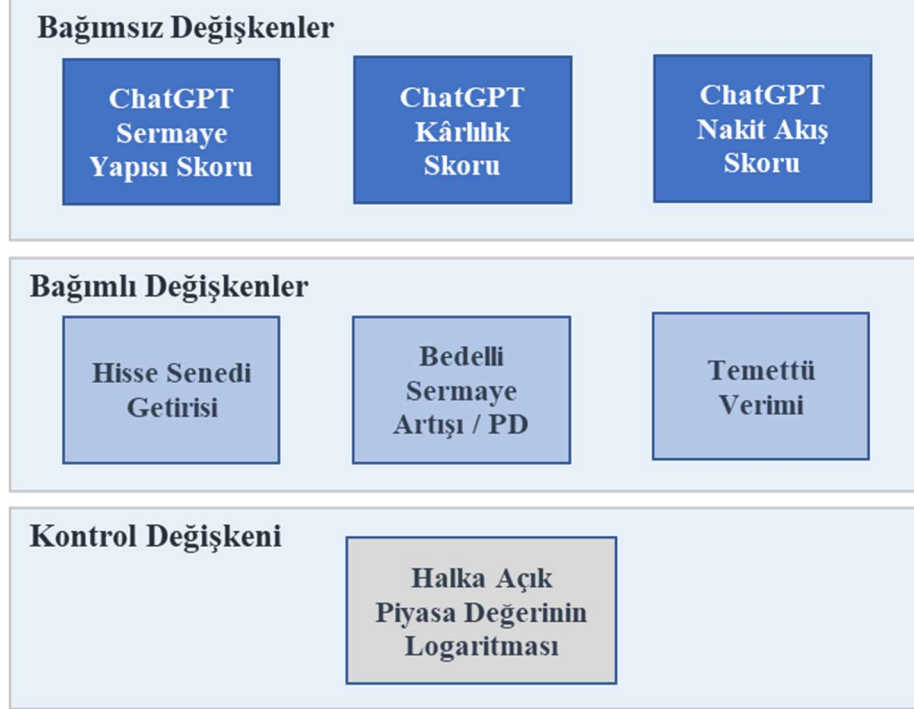
Ünal ve Çömlekçi (2021) Borsa İstanbul'da büyük ve küçük ölçekli şirketlerin performansının ciddi anlamda ayrışabildiğini ve bunda da halka açık piyasa değerinin önemli bir belirleyici olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenle küçük ölçekli şirketlerin getirilerinin ayrışmasının araştırma sonuçlarına etkisini yok etmek için halka açık piyasa değerinin logaritması (HAPD) kontrol değişkeni yukarıdaki denklemlere eklenmiş ve aşağıdaki denklemler tanımlanmıştır.

$$\text{Hisse Getirisi}_n = \beta_1 \text{SerS}_n + \beta_2 \text{KârS}_n + \beta_3 \text{NakS}_n + \beta_4 \text{HAPD}_n + \varepsilon \quad (4)$$

$$BS/PD_n = \beta_1 SerS_n + \beta_2 KârS_n + \beta_3 NakS_n + \beta_4 HAPD_n + \varepsilon \quad (5)$$

$$Temettü Verimi_n = \beta_1 SerS_n + \beta_2 KârS_n + \beta_3 NakS_n + \beta_4 HAPD_n + \varepsilon \quad (6)$$

Araştırmanın regresyon analizinde kullanılan değişkenler Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın Regresyon Analizinde Kullanılan Değişkenler

4. BULGULAR

Araştırmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de paylaşılmıştır. Çarpıklık ölçüleri, kârlılık skoru ve sermaye yapısı skorunun negatif; hisse senedi getirisi ve bedelli sermaye artışı / PD değerlerinin ise pozitif olarak çarpık olduğunu göstermektedir. Temettü verimi ve halka açık piyasa değerinin logaritması da büyük ölçüde pozitif olarak çarpıktır. Basıklık ölçümleri, orta derecede zirve yapmış olan bedelli sermaye artışı / PD değerlerinin dışında, her bir değişken için değer dağılımının nispeten yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Kârlılık Skoru	Nakit Akış Skoru	Sermaye Yapısı Skoru	Hisse Getirisi	Bedelli Sermaye Artışı / PD	Temettü Verimi	Halka Açık Piyasa Değerinin Logaritması
Ortalama	5.660	6.223	7.046	166.5%	1.7%	1.6%	8.595
Medyan	6.000	6.000	7.000	131.6%	0.0%	0.0%	8.485
Maks.	9.000	10.000	9.000	1077.0%	196.1%	21.2%	10.742
Min.	1.000	1.000	2.000	-67.5%	0.0%	0.0%	7.479
Std. Sapma	1.574	1.638	1.134	145.3%	12.2%	3.1%	0.585
Çarpıklık	-0.479	-0.136	-1.253	204.0%	1198.7%	264.9%	0.942
Basıklık	3.3	2.6	5.8	10.0	178.1	11.1	3.9

Jarque-Bera	15.8	4.1	216.7	1026.4	485577.8	1450.3	67.6
Olasılık	0.000	0.130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Gözlem	373	373	373	373	373	373	373

Araştırmada kullanılan değişkenlere ait korelasyon matrisi Tablo 2’de paylaşılmıştır. Tabloya göre, kârlılık skoru ile nakit akış skoru (0,482), kârlılık skoru ile sermaye yapısı skoru (0,608) ve nakit akışı skoru ile sermaye yapısı skoru (0,474) arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki vardır. Bu arada, hisse senedi getirisi ile kârlılık skoru (-0.061) arasında zayıf bir negatif korelasyon vardır, bu da daha yüksek karlılığın mutlaka daha yüksek hisse senedi getirilerine yol açmadığını göstermektedir. Hisse senedi getirisi ile bedelli sermaye artışı / PD oranı (-0.005) arasında da zayıf bir negatif korelasyon vardır; bu, daha yüksek bedelli sermaye artışı / PD oranının daha yüksek hisse senedi getirilerine yol açmadığını göstermektedir. Ayrıca tablo, nakit akışı skoru ile temettü verimi (0,332) arasında ve temettü verimi ile halka açık piyasa değerinin logaritması (0,320) arasında orta düzeyde pozitif bir korelasyon göstermektedir. Bu, daha yüksek nakit akışı skoruna ve daha yüksek piyasa değerine sahip şirketlerin daha yüksek temettü verimine sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu ilişkiler araştırmanın ilerleyen aşamalarındaki analizlerle test edilmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Değişkenlere Ait Korelasyon Matrisi

	Kârlılık Skoru	Nakit Akış Skoru	Sermaye Yapısı Skoru	Hisse Getirisi	Bedelli Sermaye Artışı / PD	Temettü Verimi	Halka Açık Piyasa Değerinin Logaritması
Kârlılık Skoru	1.000						
Nakit Akış Skoru	0.482	1.000					
Sermaye Yapısı Skoru	0.608	0.474	1.000				
Hisse Getirisi	-0.061	0.082	-0.011	1.000			
Bedelli Sermaye Artışı / PD	-0.110	-0.062	-0.041	-0.005	1.000		
Temettü Verimi	0.269	0.332	0.155	0.053	-0.072	1.000	
Halka Açık Piyasa Değerinin Logaritması	0.179	0.237	0.056	0.081	-0.077	0.320	1.000

Tablo 3’te her şirket için farklı skorların ve bağımsız değişkenlerin çapraz analizi sunulmaktadır. Skorlar, ChatGPT tarafından finansal tablolar kullanılarak; sermaye yapısı, kârlılık ve nakit akışı gibi farklı finansal ölçütlere göre hesaplanmıştır. Tablo, her biri farklı bir skor (sermaye yapısı puanı, kârlılık puanı ve nakit akışı puanı) temsil eden üç panele bölünmüştür. Her panelde skorun 1’den 10’a kadar farklı şirketler arasındaki dağılımı gösterilmektedir. İlgili skorlara sahip hisselerin sahip olduğu ortalama hisse senedi getirisi, ortalama temettü verimi ve ortalama bedelli sermaye artışı / piyasa değeri oranları ilgili kolonlarda belirtilmiştir. Ayrıca tabloda her skor için o skora sahip şirketlerin sayısı da paylaşılmıştır.

Panel A’da ChatGPT tarafından hisseler için 10 üzerinden verilen sermaye yapısı skorları gösterilmektedir. Sermaye yapısı skorlarının 6, 7 ve 8 puan seviyelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Sermaye yapısı skoru arttıkça özellikle temettü veriminin arttığı görülmektedir. Bu durum, sermaye yapısı skorunun yüksek olmasının düşük finansal borca işaret etmesi

nedeniyle makul bir sonuçtur. Diğer yandan sermaye yapısı skoru ile hisse senedi getirisi ve bedelli sermaye artışı / piyasa değeri değişkenleri arasında sağlıklı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Hisse senedi performanslarında ilişkinin tespit edilememesinde, piyasanın etkin çalışarak önceden fiyatlaması neden olarak gösterilebilir. Diğer yandan sermaye yapısı skoru çok düşük olan şirketlerin bedelli sermaye artışına ihtiyaçları olsa dahi düzenleyici otoritelerden onay alamamaları ve sermaye yapısı skoru çok yüksek olan şirketlerin ise bedelli sermaye artışına ihtiyaçlarının olmaması nedeniyle bedelli sermaye artışının özellikle orta seviye not alan şirketlerde yoğunlaşmış olması makul karşılanabilir.

Panel B’de kârlılık skoruna bağlı olarak hesaplanan değerler paylaşılmıştır. Şirketlerin kârlılık skorlarının daha homojen bir dağılım gösterdiği, sermaye yapısı skorundaki kadar belli skorlarda yoğunlaşma olmadığı görülmektedir. Bu da daha anlamlı sonuçlar alınması açısından uygun zemini oluşturmaktadır. Sonuçlar incelendiğinde kârlılık skoru ile ne hisse senedi getirileri arasında ne de bedelli sermaye artışı / piyasa değeri değişkenleri arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Diğer yandan yüksek kârlılığa sahip şirketlerin belirgin oranda daha yüksek temettü verimine sahip olmaları dikkat çekmektedir.

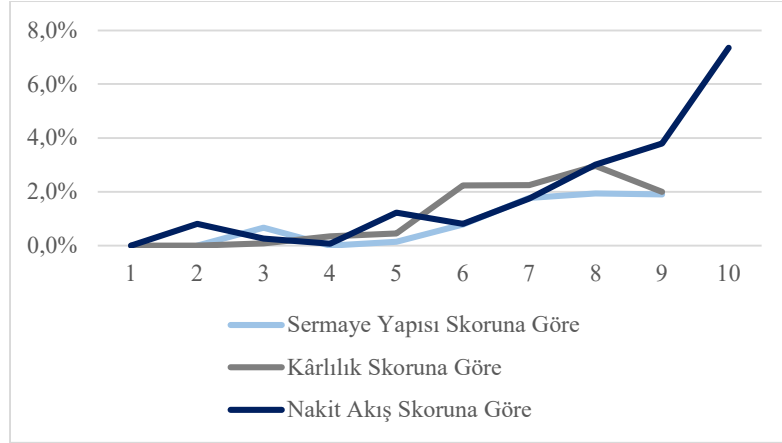
Panel C’de nakit akış skoruna bağlı olarak hesaplanan değerler paylaşılmıştır. Nakit akış skoru arttıkça gerek hisse senedi getirisinin gerekse temettü veriminin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Diğer yandan bedelli sermaye artışı / piyasa değeri oranı, nakit akış skoru çok düşük ve çok yüksek olan şirketlerde düşük değerler alırken, 4 ile 8 arasındaki notlarda yoğunlaşmıştır. Bu sonuçlarının sermaye yapısı skoruna ait sonuçlara benzerlik gösterdiği görülmektedir. Nakit akış durumu çok kötü olan şirketlerde hissedarların sermaye artışı yapmak istememesi ya da bu şirketlerin resmi otoritelerden izin alırken zorlanması ve nakit akış durumu çok iyi olan şirketlerin bedelli sermaye artışı yapmaya ihtiyaçlarının olmaması buna neden olarak gösterilebilir.

Tablo 3. ChatGPT’den Elde Edilen Skorlar ve Araştırmada Kullanılan Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

Panel A- Sermaye Yapısı Skoru				
Skor	Hisse Sayısı	Hisse Getirisi	Temettü Verimi	Bedelli Sermaye / PD
1	0			
2	2	125.5%	0.0%	0.0%
3	6	69.4%	0.7%	0.0%
4	7	144.8%	0.0%	0.0%
5	17	159.3%	0.1%	4.6%
6	57	191.2%	0.8%	3.8%
7	178	177.1%	1.8%	1.3%
8	123	157.6%	1.9%	1.3%
9	18	130.9%	1.9%	0.0%
10	0			
Panel B- Kârlılık Skoru				
Skor	Hisse Sayısı	Hisse Getirisi	Temettü Verimi	Bedelli Sermaye / PD
1	2	34.3%	0.0%	0.0%
2	18	137.9%	0.0%	11.5%
3	21	193.7%	0.1%	0.0%
4	46	197.7%	0.3%	2.9%
5	59	154.1%	0.5%	2.1%
6	155	177.1%	2.2%	0.5%
7	73	162.4%	2.3%	1.1%
8	22	150.0%	3.0%	2.1%
9	12	88.2%	2.0%	0.0%
10	0			

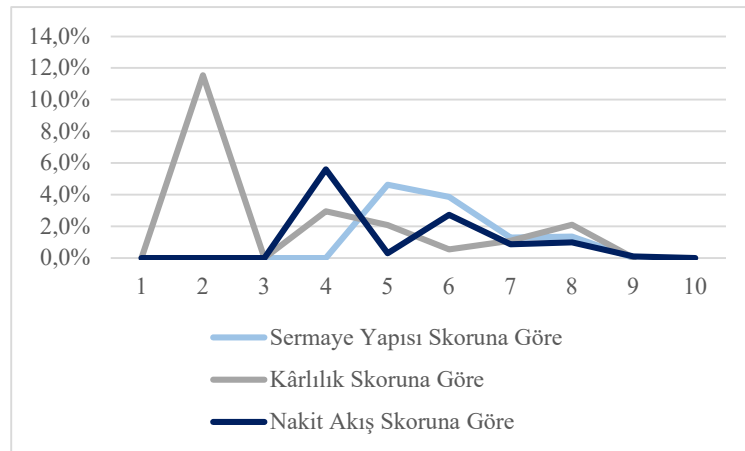
Panel C- Nakit Akış Skoru				
Skor	Hisse Sayısı	Hisse Getirisi	Temettü Verimi	Bedelli Sermaye / PD
1	1	-3.0%	0.0%	0.0%
2	5	83.6%	0.8%	0.0%
3	10	162.0%	0.3%	0.0%
4	47	135.6%	0.1%	5.6%
5	79	160.7%	1.2%	0.3%
6	99	187.9%	0.8%	2.7%
7	65	158.5%	1.7%	0.9%
8	66	179.5%	3.0%	1.0%
9	35	183.7%	3.8%	0.1%
10	1	95.2%	7.4%	0.0%

Şekil 2’de ChatGPT tarafından hazırlanan skorlar ve şirketlerin temettü verimleri paylaşılmıştır. Buradaki bulgulara göre ChatGPT’nin son 3 yıldaki finansalları inceleyerek belirlediği skorlar büyük ölçüde takip eden yılda şirketlerin temettü verimlerini tahmin yeteneğine sahiptir. Özellikle nakit akış skoru ile temettü verimi arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir.



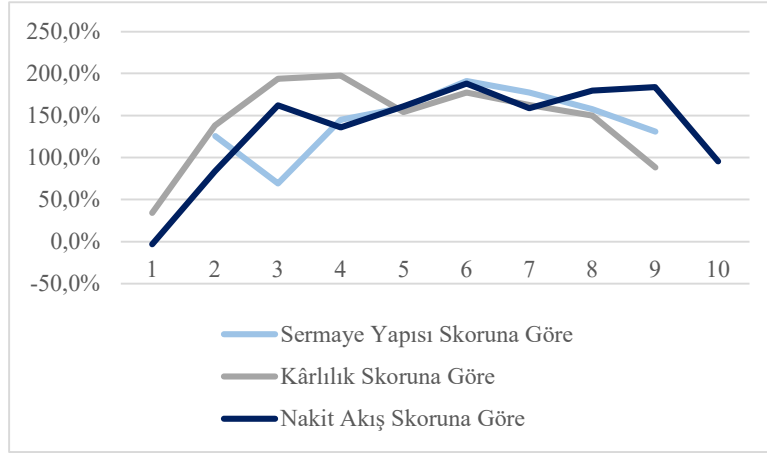
Şekil 2. ChatGPT Skorlarına Göre Temettü Verimlerinin Dağılımı

Şekil 3’te ChatGPT tarafından hazırlanan skorlar ve şirketlerin bedelli sermaye artışı /PD oranları paylaşılmıştır. Özellikle çeşitli kriterlere göre 4 ile 8 arasında not alan şirketlerin bedelli sermaye artışı yapma olasılıklarının arttığı görülmektedir.



Şekil 3. ChatGPT Skorlarına Göre Bedelli Sermaye Artışı /PD Oranlarının Dağılımı

Şekil 4'te ChatGPT tarafından verilen skorlar ile hisse senetlerinin takip eden yıldaki getirileri görselleştirilmiştir. Şekil incelendiğinde nakit akış skoru dışında hisse senedi getirileri arasında ilişkiye sahip skor bulunmamaktadır. Şirketlerin nakit akış skoru yükseldikçe getirileri de artmaktadır fakat bu ilişki de çok kuvvetli değildir.



Şekil 4. ChatGPT Skorlarına Göre Hisse Senetlerinin Yıllık Getirilerinin Dağılımı

1, 2, 3, 4, 5 ve 6 nolu denklemlerde tanımlanmış olan regresyon analizlerine ait sonuçlar Tablo 4'te paylaşılmıştır. Tabloda sunulan bağımlı değişkenleri hisse senedi getirileri, temettü verimi ve bedelli sermaye artışının piyasa değerine oranı ve bağımsız değişkenleri ChatGPT tarafından verilmiş olan kârlılık, nakit akışı ve sermaye yapısı skorları oluşturmuştur. Panel A'da, sermaye yapısı skoru ile bedelli sermaye artışının piyasa değerine oranı değişkeni arasında pozitif ancak anlamsız bir ilişki varken; kârlılık skorunun hisse senedi getirileri ile negatif ve anlamlı, temettü verimi ile pozitif ve anlamlı bir ilişkisi vardır. Nakit akış skorunun, hisse senedi getirileri ve temettü getirisi ile pozitif ve anlamlı ancak bedelli sermaye artışının piyasa değerine oranı ile negatif ve anlamsız bir ilişkisi vardır.

Panel B'de, kârlılık skoru ile hisse senedi getirisi ve bedelli sermaye artışının piyasa değerine oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki vardır. Kârlılık skoru ile temettü verimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifdir. Nakit akış skoru ile hisse senedi getirisi ve temettü verimi arasındaki ilişkiler de istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifdir. Panel B'de bu ilişkiler dışında istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır.

Genel olarak Panel A ile halka açık piyasa değerinin logaritması kontrol değişkeni ile şirketlerin dolaşımdaki paylarının büyüklüğünü dikkate alan Panel B arasında sonuçlar açısından önemli farklar yoktur. Nakit akış skoru gerek hisse senedi getirisini gerekse temettü verimini oldukça etkin bir şekilde tahmin edebilmektedir. Finansal performansı kötü olan şirketlerin bedelli sermaye artışı yapmasına kamu otoriteleri tarafından izin verilmemesi ve finansal skoru çok yüksek olan şirketlerin bedelli sermaye artışına ihtiyaç duymamaları, bedelli sermaye artışının piyasa değerine oranı değişkeninin finansal skorlarla açıklanmasını engellenmiştir. Diğer yandan nakit akış skoru dışındaki değişkenler hisse senedi getirisini açıklayamamıştır. Temettü verimini inceleyen denkleme ait açıklama gücünü gösteren R^2 değerinin nispeten daha yüksek, diğer iki bağımlı değişkeni inceleyen denklemlerde ise açıklama gücünün oldukça düşük olduğu atlanmamalıdır.

Tablo 4. ChatGPT’den Elde Edilen Skorlar ve Araştırmada Kullanılan Bağımlı Değişkenler Arasındaki İlişkinin Regresyon Analizi

	Bağımlı Değişkenler		
	Hisse Senedi Getirisi	Temettü Verimi	Bedelli Sermaye Artışı / Piyasa Değeri
Panel A			
Bağımsız Değişkenler (ChatGPT Notları)			
Kârlılık	-0.108 *	0.004 ***	-0.010 *
Nakit Akış	0.131 ***	0.005 ***	-0.001
Sermaye Yapısı	-0.004	-0.003	0.005
R ²	0.019	0.131	0.013
Panel B			
Bağımsız Değişkenler (ChatGPT Notları)			
Kârlılık	-0.131 **	0.003 **	-0.009 *
Nakit Akış	0.113 **	0.004 ***	-0.001
Sermaye Yapısı	0.014	-0.002	0.004
Ln HAPD	0.188	0.013	-0.012
R ²	0.025	0.184	0.016

***%1; ** %5; * %10 düzeyinde anlamlı

Araştırmanın bu aşamasında çapraz tablo analizi ile farklı ChatGPT skorlarının kesişim kümelerinin performansı incelenmiştir. Bu amaçla da regresyon analizinde bağımlı değişkenler ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkilere sahip olan nakit akış skoru ve kârlılık skorları kullanılmıştır. Tablo 5’te şirketler sahip oldukları nakit akış skoruna ve kârlılık skoruna göre gruplandırılmıştır. Daha sonrasında da ilgili skorlara sahip olan şirketlerin skor hesaplandıktan sonraki takip eden yılda sahip oldukları ortalama temettü verimi hesaplanmıştır. Tablodan da görüleceği üzere her iki kriterde daha yüksek skora sahip olan şirketlerin daha yüksek temettü verimine ulaşabildikleri tespit edilmiştir.

Tablo 5. Nakit Akış Skoru ile Kârlılık Skorlarına Göre Gruplandırılmış Şirketlerin Ortalama Temettü Verimleri

Kârlılık Skoru	Nakit Akış Skoru									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.0%				0.0%				
2	0.0%		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
3		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%			
4		0.0%	0.2%		0.4%	0.1%	0.8%	0.0%		
5		4.0%	0.8%	0.0%		0.4%	0.6%	1.1%		
6				0.2%	1.5%	1.7%	1.9%	4.0%	0.1%	
7				0.0%	2.6%	1.6%	11.0%	1.4%	3.0%	7.4%
8					0.6%	0.2%			6.5%	
9						0.0%	2.3%	2.1%	1.6%	
10										

Tablo 6’da şirketler sahip oldukları nakit akış skoruna ve kârlılık skoruna göre gruplandırılmıştır. Daha sonrasında da ilgili skorlara sahip olan şirketlerin skor hesaplandıktan sonraki yılda elde ettikleri hisse senedi getirilerinin ortalaması hesaplanarak sunulmuştur. Nakit akış skoru ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu görülürken, analize kârlılık skorunun eklenmesi değerlerde herhangi bir optimizasyon sağlamamıştır.

Tablo 6. Nakit Akış Skoru ile Kârlılık Skorlarına Göre Gruplandırılmış Şirketlerin Ortalama Hisse Senedi Getirileri

		Nakit Akış Skoru									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kârlılık Skoru	1		42%				27%				
	2	-3%		120%	81%	97%	234%	294%			
	3		77%	382%	172%	270%	199%	288%			
	4		37%	204%		143%	253%	188%	360%		
	5		186%	52%	149%		152%	246%	130%		
	6				101%	173%	285%	141%	203%	100%	
	7				217%	114%	160%	236%	119%	204%	95%
	8					159%	146%			151%	
	9						61%	79%	58%	166%	
	10										

Tablo 7’de de önceki tablolara benzer şekilde şirketler sahip oldukları nakit akış skoruna ve kârlılık skoruna göre gruplandırılmıştır. Daha sonrasında da ilgili skorlara sahip olan şirketlerin skor hesaplandıktan sonraki yılda yapmış oldukları sermaye artışlarının piyasa değerlerine oranlarının ortalaması hesaplanarak sunulmuştur. Tablodan da görüleceği üzere bedelli sermaye artışı yapan şirket sayısının az olması istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulmayı engellemiştir. Bedelli sermaye artışı yapan şirketler daha çok her iki kriterde 4 ile 8 arasındaki skorlarda yoğunlaşmıştır.

Tablo 7. Nakit Akış Skoru ile Kârlılık Skorlarına Göre Gruplandırılmış Şirketlerin Yapmış Oldukları Bedelli Sermaye Artışlarının Piyasa Değerlerine Oranının Ortalaması

		Nakit Akış Skoru									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kârlılık Skoru	1		0.0%				0.0%				
	2	0.0%		0.0%	39.2%	0.0%	0.0%	0.0%			
	3		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
	4		0.0%	0.0%		0.0%	5.0%	0.0%	31.6%		
	5		0.0%	0.0%	2.8%		2.8%	0.0%	0.0%		
	6				0.0%	0.5%	0.0%	1.5%	0.0%	2.9%	
	7				0.0%	0.0%	2.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	8					0.0%	4.9%			0.0%	
	9						0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	10										

5. SONUÇ

Bu araştırmada ChatGPT’nin finansal tablo analiz yeteneği test edilmiştir. Bu amaçla Borsa İstanbul’da işlem gören 408 şirkete ait olan 2019, 2020 ve 2021 yıllarını kapsayan finansal veriler kullanılarak ChatGPT’den bu şirketlere ait finansal durum skorlarını hesaplaması istenmiştir. Bilançonun durumunun ölçülmesi için sermaye yapısı skoru, gelir gider tablosundaki performansın ölçülmesi için kârlılık skoru ve son olarak nakit akış tablosunun sağlık durumunun ölçülebilmesi için nakit akış skoru kullanılmıştır. ChatGPT tarafından ölçülen skorların ne kadar başarılı olduğunun anlaşılması için bu şirketlerin takip eden dönemdeki hisse senedi performansları, 2022 yılındaki temettü verimleri ve 2022 yılında yapmış oldukları sermaye artışlarının piyasa değerine oranı hesaplanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar üç farklı grupta değerlendirilebilir. İlk olarak sermaye yapısı skoru, temettü verimini tahmin etmekte oldukça etkili olmuştur. 6'dan daha yüksek sermaye yapısı skoruna sahip olan şirketler ortalama da diğer şirketlerden çok daha yüksek temettü verimine sahip olmuşlardır. Diğer yandan sermaye yapısı skoru 5'in altında kalmış olan 15 şirketin hem hisse senedi getirisinin düşük olduğu hem de bedelli sermaye artışı yapamadıkları görülmektedir. Bunun nedeni, şirketlerin çok riskli olması nedeniyle yatırımcıların bedelli sermaye artışına yanaşmaması olabileceği gibi halka açıklık oranı çok yüksek ve kârlılığı düşük şirketlerde düzenleyici otoritenin bedelli sermaye artışına izin vermemesi söz konusu olabilir. Yine sermaye yapısı skoru 7'nin üstündeki şirketlerde bedelli sermaye artışı uygulaması azalmıştır ki bu da bu şirketlerin bedelli sermaye artışına zaten ihtiyaç duymamalarıyla açıklanabilir. Kısaca ChatGPT tarafından belirlenmiş olan sermaye yapısı skorlarının oldukça anlamlı olduğu görülmektedir.

Çalışmada değerlendirilen bir diğer skor şirketlerin kârlılığıyla ilgilidir. Kârlılık skorlarının özellikle temettü verimini belirleme noktasında etkili olduğu ve 5'ten daha yüksek kârlılık skoruna sahip şirketlerin ortalama temettü veriminin belirgin bir şekilde diğer şirketlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Kârlılık skoru ile bedelli sermaye artışı ve hisse senedi getirisi arasında ise anlamlılık düzeyi düşük ve ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Yüksek kârlılığa sahip şirketlerin bedelli sermaye artışı yapmaya ihtiyaçları kendi kendilerini finansman yetenekleri sayesinde daha düşük düzeyde bulunabileceği için bu sonuçlar makuldür. Diğer yandan yüksek kârlılığın hisse senedi getirisini pozitif yönde açıklayamaması mevcut durumun hisse fiyatlarına daha önceden yansımaları ve bu tür şirketlerin halihazırda primli işlem görmesiyle açıklanabilir.

Son olarak nakit akış skorları değerlendirilecek olursa bu skorların hem hisse senedi getirisini hem de temettü verimini oldukça başarılı bir şekilde açıklayabildiği görülmektedir. Diğer yandan sermaye yapısı skoruna benzer bir şekilde 4 ve 8 arasında nakit akış skoru alan şirketlerin daha yüksek bedelli sermaye artışı / piyasa değeri oranına sahip oldukları görülmektedir.

Özet olarak, bu çalışmada yapılan analizler, henüz gelişme aşamasında olan ChatGPT'nin gerekli verilerin sağlanması halinde sınırlı bir başarı oranıyla borsada halka açık şirketlerin mali durumlarını tahmin edebildiğini göstermektedir. Diğer yandan çalışmanın yalnızca bir yıl ile sınırlı olduğu ve belli skorlarda yoğunlaşma olması nedeniyle istatistiksel açıdan verinin belli zafiyetleri olduğu dikkate alınmalıdır. Literatürde bu konuda yapılacak çalışmalarla ChatGPT'nin finansal analiz performansı daha uzun dönemli veri, haber akışı yorumlaması vb. geliştirmelerle sorgulanabilir.

KAYNAKÇA

- Agüero-Torales, M. M., Salas, J. I. A., & López-Herrera, A. G. (2021). Deep learning and multilingual sentiment analysis on social media data: an overview. *Applied Soft Computing*, 107, 107373.
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., ... & Wright, R. (2023). So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642.
- Efe, A. (2022). Yapay zekâ algoritmalarının denetim mesleği üzerindeki potansiyel etkileri. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 8(2), 1-19.
- Grant, N., & Metz, C. (2022). A new chat bot is a 'Code Red' for Google's search business. *New York Times*, <https://www.nytimes.com/2022/12/21/technology/ai-chatgpt-google-search.html>
- Hsieh, C. T. (1993). Some potential applications of artificial neural systems in financial management. *Journal of Systems Management*, 44(4), 12.
- Medsker, L., Turban, E., & Trippi, R. R. (1993). Neural network fundamentals for financial analysts. *The Journal of Investing*, 2(1), 59-68.
- Motiwalla, L., & Wahab, M. (2000). Predictable variation and profitable trading of US equities: a trading simulation using neural networks. *Computers & Operations Research*, 27(11-12), 1111-1129.
- Tetlock, P. C., Saar-Tsechansky, M., & Macskassy, S. (2008). More than words: quantifying language to measure firms' fundamentals. *The journal of finance*, 63(3), 1437-1467.
- Trivedi, A., Kaur, E. K., Choudhary, C., & Barnwal, P. (2023). Should AI technologies replace the human jobs?. In *2023 2nd International Conference for Innovation in Technology (INOCON)* (pp. 1-6). IEEE.
- Ünal, S., & Çömlekçi, İ. (2021). Borsa İstanbul alt pazar balonunun belirleyicileri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 3132-3155.
- Yu, B., Li, C., Mirza, N., & Umar, M. (2022). Forecasting credit ratings of decarbonized firms: comparative assessment of machine learning models. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121255.
- Zaremba, A., & Demir, E. (2023). ChatGPT: unlocking the future of NLP in finance. *Available at SSRN 4323643*.