

## BÖLÜM 6

# BİST TEKNOLOJİ ENDEKSİNDE YER ALAN ŞİRKETLERİN FİNANSAL DURUMLARININ ALTMAN MODELİYLE İNCELENMESİ

Alper OVA<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Yirminci yüzyılın son çeyreğinden beri hızlı bir ivmeyle hareket eden teknolojik ilerlemeler, yaşamın tüm alanlarında hissedilmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki bu hızlı hareket küreselleşmenin de etkisiyle tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Bilgi ve teknoloji yoğun ülke ekonomileri sürdürülebilir büyüme konusunda çok avantajlıdır. Toplum yaşamına etki eden eğitim, güvenlik, sağlık gibi ana konuların yanı sıra bankacılık, finans, ticaret gibi alanlarda da teknoloji kullanımını yaygın hale gelmektedir (Saridoğan, 2020:23).

Örneğin klasik bankacılık anlayışı, bankaların teknolojik altyapılarındaki ilerlemeyle beraber giderek dijital bankacılık anlayışına dönüşmektedir. Türkiye Bankalar Birliği<sup>2</sup> verilerine göre Ekim-Aralık 2021 döneminde en az bir kere sisteme girmiş bireysel aktif dijital bankacılık müşteri sayısı (katılım bankaları hariç) 74,5 milyon olmuş, kurumsal müşteri sayısı ise 3,4 milyon olmuştur. Bireysel ve kurumsal, toplam aktif dijital müşteri sayısı 77,9 milyon olmuştur (Türkiye Bankalar Birliği, 2022:i). Teknolojik değişimler, finans sektörünü inanılmaz bir şekilde etkilemiş ve neredeyse tüm bankacılık işlemlerinin dijital ortamda yapılmasını mümkün kılmıştır.

Covid-19 salgınıyla beraber birçok eğitim kurumu, eğitimi uzaktan sağlamış, sınavlar dahi dijital ortamda olmuştur. Kütüphane erişimleri belirli yazılımlar vasıtasıyla uzaktan mümkün hale gelmiştir. Ayrıca ders sırasında kullanılan materyaller teknolojideki gelişmelere paralel olarak değişmekte ve eğitimi daha kolay hale getirmektedir.

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finansman Yönetimi Bölümü, alperova@hotmail.com

<sup>2</sup> Raporda yer alan bilgiler, Türkiye Bankalar Birliğine üye olan ve internet bankacılık hizmeti veren 28 banka ve mobil bankacılık hizmeti veren 22 bankanın verilerinden oluşturulmuştur.

Üretim şirketlerinin kullandığı makineler teknolojik gelişmeler sayesinde giderek daha etkinliği yüksek hale gelmekte, daha az girdiyle maksimum çıktıyı elde edecek noktaya ulaşmaktadır. Yıllar geçtikçe üretimde kullanılan makinelerin fiziksel görüntüsü değişmekle beraber kullanılan yazılımlar da değişmekte ve gelişmektedir.

Bütün bu gelişmeler toplumların giderek bilişim, teknoloji gibi kavramlara ne kadar bağlı olmaya başladığını göstermektedir. Eğitimden sağlığa, finans sektöründen üretim sektörüne teknoloji hayatın her noktasında karşımıza çıkmaktadır. Bu durum teknolojinin ülke sınırları içinde üretilmesinin giderek daha önemli olduğu gerçeğiyle karşılaşmamıza neden olmaktadır. Çünkü teknoloji ithalatı diğer sektörler göre daha pahalı olabilmekte ve ekonomiye zarar verebilmektedir. Bu durumda ülkedeki teknoloji şirketlerinin istikrarlı bir şekilde faaliyetlerine devam etmesi gerekmektedir. Teknoloji şirketlerinin başarısızlığı ya ülkedeki şirketleri teknoloji ithalatına bağımlı hale getirecek ya da mevcut şirketlerin dünyadaki diğer rakipleriyle rekabetinde geri kalmalarına neden olacaktır.

Konunun öneminden dolayı bu çalışmada KAP'ta, BIST Teknoloji sınıflaması altında bulunan şirketlerin finansal durumları Altman Z" skoruyla incelenmiştir. Çalışmanın literatüre iki yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Birincisi BIST teknoloji endeksinde yer alan şirketlerin tümü analiz edilmiş ve Z"-skorları hesaplanmıştır. İkincisi ise Z"-skorlarına etki eden faktörler araştırılmıştır. Dolayısıyla Z"-skorunu yükseltmek ve finansal sıkıntıdan uzaklaşmak isteyen firmaların hangi faktörlere odaklanmaları gerektiği açıklanmıştır. Çalışmanın 2. bölümünde literatür incelemesi, 3. bölümde veri ve yöntem açıklanırken, bulgular 4. bölümde sunulmuştur. Bulgular bölümünden sonra sonuç bölümü gelmektedir.

## **LİTERATÜR TARAMASI**

### **Finansal Başarısızlık Düzeyini Araştıran Çalışmalar**

Literatürde finansal sıkıntı üzerine çok sayıda model vardır. Altman modeli en popülerlerindedir. Aşağıda Türkiye'de ve yurtdışında finansal sıkıntı analizi uygulayan çalışmalara ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Beaver (1966) çalışmasında tek değişkenli model uygulamıştır. Oranların tahmin gücünü tek tek inceleyen Beaver (1966), tüm oranların eşit derecede tahmin gücüne sahip olmadığını ve nakit akışın toplam borca oranının, beş yıllık periyod süresince mükemmel bir ayırım gücüne sahip olduğunu ifade etmiştir.

Altman (1968) çalışmasında 66 üretim şirketini iflas eden ve iflas etmeyenler olarak iki gruba ayırmıştır. Daha sonra değerlendirme yapmak için 22 oran belirleyen Altman (1968), değişkenleri likidite, karlılık, kaldıraç, borç ödeme gücü

ve faaliyet oranları olarak 5 kategoriye ayırmıştır. Araştırmasında çoklu diskriminant analizi kullanan yazar, kurumsal iflas tahmininde, birlikte en iyi netice veren 5 değişkeni belirlemiştir. Çalışma sonucunda Altman (1968) iflasın, başarısızlıktan iki yıl öncesine kadar doğru bir şekilde tahmin edilebileceğini, ikinci yıldan sonra ise tahmin gücünün hızla azaldığını belirtmiştir.

Beaver (1966) ve Altman (1968) çalışmaları finansal başarısızlık tahmini alanında önemli makalelerdir. Bu makaleler gibi bir diğer önemli çalışma ise Ohlson (1980)'dir. 1970-1976 dönemine ait verileri kullanan Ohlson (1980), 105 iflas etmiş 2058 başarılı şirketi incelemiş ve koşullu logit model uygulamıştır. Ohlson (1980) herhangi bir modelin öngörü gücünün, bilginin ne zaman mevcut olduğunun varsayıldığına bağlı olduğunu belirtmiştir.

Gritta vd (2008) Amerika'daki büyük havayolu şirketlerinin finansal durumlarını Altman modeliyle incelemiştir. Çalışma sonucunda havayolu şirketlerinin finansal sağlığının bir firma dışında düşüş yaşadığı belirtilmiştir. Çalışmanın son yılı olan 2006 yılında ise sadece iki şirket güvenli bölgede yer almıştır.

Lifschutz & Jacobi (2010) İsrail'deki halka açık şirketlerin 2000-2007 dönemi finansal başarısızlığını Altman ve Ingbar modelleriyle incelemiştir. 40 şirketin incelendiği çalışma sonucuna göre, İflastan bir yıl önce Altman modelinin isabet yüzdesi %62.5 olurken, Ingbar modelinin isabet yüzdesi %80 olmuştur. Lifschutz & Jacobi (2010), Altman modelinin iflas eden şirketleri iyi tahmin ettiğini, fakat çoğu durumda istikrarlı firmaları da iflas etmiş kategorisine koyduğunu belirtmiş ve İsrail'deki şirketlerin iflas tahmini için kritik değerin 1 olduğu ve gri bölgenin üst alana eklendiği Ingbar modelini önermiştir.

Büyükarıkan & Büyükarıkan (2014) bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal durumlarını 2008-2013 yılları için Altman Z-skor ve Springate modelleriyle incelemiştir. Altman modeli sonuçlarına göre 2013 yılında üç şirket güvenli bölgede, iki şirket gri bölgede ve bir şirket riskli bölgede çıkmıştır. 2013 yılı Springate model sonuçlarına göre beş şirket başarılı bir şirket başarısız çıkmıştır. Büyükarıkan & Büyükarıkan (2014) iki modelin de finansal başarısızlık tespitinde benzer neticeler ortaya koyduğunu ifade etmiştir.

Celli (2015) İtalya Borsasında kote olan 102 endüstriyel şirketi 1995-2013 dönemi finansal durumunu Altman Z-skoruyla incelemiştir. Celli (2015) listeden çıkarılmış olmanın ya da kotasyonun kalıcı olarak askıya alınmış olmanın İtalya firmaları için başarısızlığı temsil ettiğini ifade etmiştir. Çalışma sonucunda başarısızlık Z-skor sınırınının 2.675 varsayıldığı modelde, finansal açıdan başarısız olan firmalar bir yıl öncesinden %84.3 isabet oranıyla tahmin edilirken, başarılı firmalar bir yıl öncesinden %90.1 oranıyla tahmin edilmiştir. Başarılı ve başarısız tüm firmalar ise bir yıl öncesinden %87.3 isabet oranıyla tahmin edilmiştir.

Kulalı (2016) BIST şirketlerinin finansal başarısızlıklarını Altman Z skoruyla incelemiştir. 2000-2013 yıllarında borsa İstanbul'da kote olan iflas etmiş şirketleri inceleyen çalışma sonucunda araştırmaya konu olan 19 iflas etmiş şirketten 17'si iflastan 2 yıl önce tahmin edilirken, 18 firma iflastan önce açıklanan son dönem finansal tablolarında öngörülebilmiştir. Kulalı (2016) Altman Z-Skor modelinin tahmin gücünün yüksek olduğunu belirtmiştir

Khaddafi vd (2017) Endonezya borsasında listelenen bankaların iflas tahmini- ni Altman Z-skor yardımıyla yapmıştır. 2011-2013 döneminin incelendiği çalış- ma sonucuna göre analize konu olan son yıl olan 2013 yılında, 29 bankadan 11'i güvenli bölgede, 4'ü gri bölgede ve 14'ü riskli bölgede çıkmıştır.

Alali (2018) Kuveyt borsasında listelenen mobil telekomünikasyon şirketleri- nin finansal durumlarını Altman model yardımıyla analiz etmiştir. 2013-2016 yıl- larını inceleyen Alali (2018), incelenen üç firmadan sadece birinin finansal olarak sağlıklı olduğunu, diğer iki firmanın ise finansal sıkıntı içinde olduğunu belirt- miştir. Çalışmanın incelediği son yıl olan 2016 yılında bir firma güvenli bölgede, bir firma gri bölgede, bir firma ise riskli bölgede çıkmıştır.

Milašinović, Knežević & Mitrović (2019) Sırbistan'daki otel şirketlerinin iflas tahminini 2014-2018 dönemi için Altman Z-skor modeliyle analiz etmiştir. Belg- rad borsasında işlem gören otel şirketlerinin incelendiği çalışma sonuçlarına göre, analizin uygulandığı son yıl olan 2018 yılında 6 şirketten 3'ü güvenli bölgede ve 3'ü gri bölgede çıkmıştır.

Lypitka, Makrygiannakis & Papadogonas, (2019) Yunanistan'daki enerji firma- larının finansal performansını Altman modeliyle incelemiştir. 2012-2015 yıllarını konu alan, 4 şirketin analiz edildiği, çalışmanın son yılı olan 2015 sonuçlarına göre analiz edilen firmaların tümünün finansal sıkıntı içinde olduğu görülmüştür.

Siekelova, Kovalova & Ciurlău (2019) Romanya'daki üretim şirketlerinin fi- nansal istikrarını Altman Z-skoruyla tahmin etmiştir. 2014-2018 dönemini konu alan ve 105 şirketin incelendiği çalışma sonuçlarına göre, son inceleme yılı olan 2018 yılında analize dahil edilen şirketlerin %35'i güvenli bölgede, %37'si gri böl- gede ve %28'i riskli bölgede yer almıştır.

Tung & Phung (2019) Altman Z-skor analizini Vietnam şirketlerine uygula- mıştır. 180 firma üzerinde uygulanan analize göre firmaların %29,44'ü riskli böl- gede çıkarken, %19,44'ü gri bölgede ve %51,12'si güvenli bölgede çıkmıştır. Ayrıca Tung & Phung (2019) şirketleri üretim, ticaret-hizmet, inşaat gibi sınıflara ayır- mış ve analiz sonuçlarını bu sınıflar bazında da tablo halinde vermiştir.

Akyüz (2020) taş ve toprağa dayalı sektörde yer alan firmaların finansal durum- larını Altman Z-skor, Springate ve Fulmer modelleriyle incelemiştir. 2014-2018 dönemini kapsayan çalışma sonuçları yazar tarafından tablo halinde verilmiştir.

Güngör & Armutlu (2020) havayolu şirketlerinin finansal başarısızlıklarını Altman Z-skor modeliyle incelemiştir. Yazarlar, 2010-2018 yıllarının incelendiği ve 16 şirketin analiz edildiği çalışma sonuçlarını tablo halinde vermiştir.

Prasetiyani & Sofyan (2020) Endonezya borsasında işlem gören perakende ticaret şirketlerinin iflas analizini Altman Z –skor ve Springate modelleriyle gerçekleştirmiştir. Altman modeline göre analiz edilen 6 şirketten 2 şirket güvenli bölgede yer alırken, 3 şirket gri bölgede ve 1 şirket de riskli bölgede yer almıştır. Springate modeline göre ise 3 şirket güvenli bölgede ve 3 şirket riskli bölgede yer almıştır.

Sarıdoğan (2020) Altman ve Springate modelleriyle BIST teknoloji endeksindeki firmaların finansal durumlarını 2013-2018 dönemi için incelemiştir. Çalışmadaki Altman modeli sonuçlarına göre 2018 yılında, incelenen 14 firmadan 13 tanesi güvenli bölgede yer alırken, 1 tanesi gri bölgede yer almıştır. Diğer önemli bir sonuç ise Altman modeline göre hiçbir teknoloji şirketinin, çalışmaya konu olan yıllarda riskli bölgede bulunmamasıdır. Springate analizi sonuçlarına göre ise 2018 yılında 12 firma güvenli bölgedeyken, 2 firma riskli bölgede yer almıştır.

Swalih, Adarsh & Sulphrey (2021) Hindistan otomobil endüstrisinin finansal sağlamlığını Altman Z-skor modeliyle incelemiştir. Ulusal Borsada (National Stock Exchange) listelenen otomobil şirketleri hem Altman orijinal Z-skor modeli hem de gelişen piyasa (emerging market) modeliyle incelenmiştir. Altman'ın gelişen piyasa modeli sonuçlarına göre analize dahil olan tüm firmalar güvenli bölgede çıkmıştır. Swalih, Adarsh & Sulphrey (2021) incelenen firmaların finansal açıdan sağlam olduğunu ve yakın gelecekte finansal sıkıntı içinde olmaya ya da iflas etmeye meyilli olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Altınbaş Tutar & Medetoğlu (2022) BIST Spor endeksinde yer alan firmaların finansal durumlarını 2017-2020 dönemi için Altman Z-skor modeliyle incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, incelenen en son yıl olan 2020 yılında, analiz edilen dört firmadan birinin belirsiz bölgede kaldığı, diğer firmaların ise sıkıntılı bölgede olduğu anlaşılmıştır.

Kendirli & Çıtak (2022) Altman modelini BIST orman kağıt ve basım endeksindeki şirketlere uygulamışlardır. 2016-2020 yıllarının incelendiği çalışmada, hesaplanan ortalama Z skor sonuçlarına göre incelenen 15 şirketten 7'sinin iflas riskinin yüksek olduğu, 3 şirketin iflas riskinin belirsiz olduğu ve 5 şirketin ise güvenli bölgede olduğu tespit edilmiştir.

Tanç, Çardak & Canlıtepe (2022) Altman modelini BIST imalat sektörü şirketlerine uygulamışlardır. Çalışma sonuçlarına göre Covid-19 salgını, bazı şirketlere etki yapmazken, bazılarını olumsuz bazılarını ise olumlu yönde etki yapmıştır.

### **Altman Z-skoruna Etki Eden Faktörleri Araştıran Çalışmalar**

Udin, Khan & Javid (2017) Karachi borsasında listelenen 146 Pakistan şirketinin sahiplik yapısının, finansal sıkıntı ihtimaline etkisini 2003-2012 dönemi için incelemiştir. Çalışmada uygulanan dinamik GMM sonuçlarına göre sahiplik yapısının firmaların finansal risk olasılığı üzerinde önemsiz bir etkisi olduğu görülürken, panel lojistik regresyon modelinde yabancı hissedarlığın finansal sıkıntı olasılığıyla negatif ve anlamlı bir ilişkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Akpınar & Akpınar (2017) Borsa İstanbul'da yer alan 82 imalat işletmesinin finansal başarısızlığına etki eden faktörleri 2010-2014 dönemi için incelemiştir. Bağımlı değişken olarak Altman Z' skorunun kullanıldığı çalışmada toplam aktiflerin logaritması, toplam borçlar/toplam aktifler oranlarının da içinde bulunduğu çok sayıda bağımsız değişken kullanılmıştır. Çalışma sonucunda karlılık, işletmenin yaşı, işletme değeri ve entelektüel sermaye Z' skorunu pozitif yönde etkilerken, kaldıraç, büyüklük ve kar payı ödemesi negatif yönde etkilemiştir.

Ece & Öner (2018) finansal bilgi düzeyi ve finansal başarı arasındaki ilişkiyi Erzincan ilindeki kobiler üzerinde incelemiştir. 2014-2017 dönemini kapsayan çalışmada Altman Z" skoru bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmada 4 regresyon modeli uygulanmış ve tüm firmaların dahil edildiği modele göre likidite oranı, aktif karlılığı, net işletme sermayesinin doğal logaritması ve finansal bilgi düzeyi Altman Z" skoruna pozitif yönde etki yaparken, özkaynak karlılığı ve sermaye yapısı (toplam borç/öz kaynak) negatif yönde etki yapmıştır.

Gürol (2021) entelektüel sermaye ile finansal başarısızlık ilişkisini 2020 yılı için incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre ROE ile Z-skor arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken Toplam borç/toplam aktif oranıyla Z-skor arasında negatif ve anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Ayrıca yapısal sermayenin verimliliği Z-skorunu pozitif yönde etkilerken, insan sermayesi negatif yönde etkilemiştir.

Isayas (2021) Etiyopyadaki sigorta şirketlerinin finansal sıkıntı belirleyicilerini 2008-2019 dönemi için incelemiştir. Bağımlı değişken olarak Altman Z-skorunu kullanan Isayas (2021), bağımsız değişken olarak net/kar/ toplam varlıklar, toplam varlıkların doğal logaritması, dönen varlıklar/ kısa vadeli borçlar, toplam borç/toplam öz sermaye, öz sermaye/ toplam varlıklar, kazanç büyümesi, firma yaşı, kayıp oranı ve tesis varlığı/toplam varlıkları kullanmıştır.

Alıcı (2021) havayolu işletmelerinde finansal başarısızlığa etki eden faktörleri 2009-2019 dönemi için incelemiştir. 11 şirketin incelendiği ve Altman Z"-skorunun bağımlı değişken olarak kullanıldığı çalışma sonuçlarına göre CASK (arz edilen koltuk km başına maliyet) değişkeni yani toplam operasyon maliyeti/Toplam ask oranı Z" skoruna negatif bir etki yapmıştır.

Shi & Li (2021) finansal sıkıntıya etki eden faktörleri Avrupa hava taşımacılığı endüstrisinde incelemiştir. Bağımlı değişken olarak Z” skoru kullanan Shi & Li (2021) bağımsız değişken olarak toplam borçlar/toplam varlıklar, cari oran, net kar/faaliyet gelirleri, toplam varlıkların doğal logaritması, firma yaşının doğal logaritması ve ulusal hava yolu şirketi olup olmasını (flag carrier) kullanmışlardır. İlk aşamada gerçekleştirilen regresyon sonuçlarına göre kaldıraç ve ulusal hava yolu şirketi olma (flag-carrier) durumu Z” skor üzerinde negatif bir etki yaparken, likidite, net kar/faaliyet gelirleri ve firma büyüklüğü pozitif bir etki yapmıştır. Yazarlar ayrıca şirket grubundaki en önemli şirketin (flagship) moderator olduğu ikinci bir regresyon modeli daha hesaplamışlardır.

## **VERİ VE YÖNTEM**

### **Veri**

Bu çalışmada BIST Teknoloji endeksinde yer alan 30 firmanın tamamının verileri kullanılmıştır. Bazı şirketlerin bazı yıl verilerine ulaşamamış, ulaşamayan kısım analizden çıkarılmıştır. Veriler <https://finance.yahoo.com> adresinden alınmıştır. Bu 30 firmanın 29 tanesi zaten BIST Bilişim endeksinde bulunmaktadır. Dolayısıyla sonuçlar BIST Bilişim endeksi hakkında da büyük oranda bilgi vermektedir.

### **Yöntem**

Literatürde çeşitli finansal başarısızlık ya da iflas tahmin modelleri bulunmaktadır. Bunlardan en popüler olanı, yukarıdaki literatür bölümünden de anlaşılacağı üzere, Altman Z-Skordur. Z skoru hesaplama ile ilgili birkaç versiyon geliştirilmiştir. Orijinal Z skor hesaplaması üretim şirketleri için tasarlanmıştır.

1968 yılında geliştirilen model aşağıdaki gibidir (Altman, 1968):

$$Z = 0.012X1 + 0.014X2 + 0.033X3 + 0.006X4 + 0.999X5 \quad (1)$$

Burada X1= Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar

X2= Dağıtılmamış Karlar / Toplam Varlıklar

X3 = Faiz ve Vergi Öncesi Kar/ Toplam Varlıklar

X4 = Özsermayenin Piyasa Değeri/Toplam Borcun Defter Değeri

X5 = Satışlar / Toplam Varlıklar

Z = Toplam İndeks

Analizde X1-X4 değişkenleri yüzde olarak hesaplanırken X5 değişkeni farklı bir şekilde hesaplanmaktaydı. Modelin daha uygun bir spesifikasyonu aşağıdaki gibidir (Altman, 1993):

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 1.0X_5 \quad (2)$$

Altman 1968 makalesinde alınan Z skoruna göre firmaların bulunduğu bölgeleri şöyle açıklamıştır (Altman, 1968):

- Z skor > 2.99 → Güvenli bölge
- 1.81 < Z skor < 2.99 → Gri Bölge
- Z skor < 1.81 → İflas bölgesi

Yani orijinal modelde firma Z skoru 2,99 un üzerindeyse şirket güvenli bölgede olurken, Z skoru 1,81 in altındaysa riskli bölgede (iflas bölgesi), 1.81-2.99 arasındaysa gri bölgede bulunmaktadır.

Daha sonra Altman özel şirketler için Z' modelini geliştirmiş. Daha sonra ise üretim dışı şirketler için model tekrardan geliştirilmiş ve Z'' halini almıştır. Bu araştırmaya konu olan BIST teknoloji şirketleri için Z'' modelinin uygulanması daha anlamlıdır. Bu sebeple Z'' model kullanılmıştır.

Z'' model değişkenleri aşağıdaki gibidir (Altman, 1993):

$$Z'' = 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72X_3 + 1.05X_4 \quad (3)$$

Burada X<sub>1</sub>= Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar

X<sub>2</sub>= Dağıtılmamış Karlar / Toplam Varlıklar

X<sub>3</sub> = Faiz ve Vergi Öncesi Kar/ Toplam Varlıklar

X<sub>4</sub> = Özsermayenin Defter Değeri / Toplam Borcun Defter Değeri

Z'' modelde bölgeler aşağıdaki gibidir (Altman, 1993):

- Z skor > 2.60 → Güvenli bölge
- 1.10 < Z skor < 2.60 → Gri Bölge
- Z skor < 1.10 → İflas bölgesi

## **BULGULAR**

### **Altman Z'' Skoruna Ait Bulgular**

Z'' model sonuçlarına göre analiz edilen BIST teknoloji şirketlerinin genel görüntüsü finansal başarısızlık ya da iflastan uzak olduğu yönündedir.



**Tablo 1. BIST Teknoloji Şirketleri Z” Skorları**

	2018		2019		2020		2021	
	Z” Skor	Bölge	Z” Skor	Bölge	Z” Skor	Bölge	Z” Skor	Bölge
F1	5.50	Güvenli	3.95	Güvenli	3.70	Güvenli	6.34	Güvenli
F2	7.53	Güvenli	12.17	Güvenli	15.77	Güvenli	16.35	Güvenli
F3	3.67	Güvenli	3.66	Güvenli	3.75	Güvenli	1.99	Gri Bölge
F4	3.95	Güvenli	2.92	Güvenli	2.61	Güvenli	3.23	Güvenli
F5	5.28	Güvenli	4.70	Güvenli	4.62	Güvenli	4.54	Güvenli
F6	4.32	Güvenli	3.51	Güvenli	3.56	Güvenli		
F7			6.48	Güvenli	5.82	Güvenli	5.55	Güvenli
F8	5.12	Güvenli	5.55	Güvenli	4.38	Güvenli	5.06	Güvenli
F9	9.38	Güvenli	6.31	Güvenli	4.59	Güvenli	5.12	Güvenli
F10	8.83	Güvenli	6.48	Güvenli	7.16	Güvenli	10.52	Güvenli
F11	35.55	Güvenli	24.69	Güvenli	34.04	Güvenli	75.37	Güvenli
F12	4.81	Güvenli	8.37	Güvenli	11.66	Güvenli	6.46	Güvenli
F13	9.73	Güvenli	10.51	Güvenli	6.77	Güvenli		
F14	3.62	Güvenli	2.66	Güvenli	2.10	Gri Bölge	2.33	Gri Bölge
F15	6.60	Güvenli	7.48	Güvenli	3.95	Güvenli	3.66	Güvenli
F16	3.92	Güvenli	4.48	Güvenli	3.87	Güvenli	3.26	Güvenli
F17	7.51	Güvenli	6.41	Güvenli	5.30	Güvenli	5.64	Güvenli
F18	16.19	Güvenli	14.17	Güvenli	16.84	Güvenli		
F19	4.56	Güvenli	4.32	Güvenli	3.80	Güvenli	3.25	Güvenli
F20	1.75	Gri Bölge	0.69	Riskli	0.56	Riskli	5.95	Güvenli
F21	3.85	Güvenli	3.31	Güvenli	5.06	Güvenli	5.84	Güvenli
F22	4.03	Güvenli	6.49	Güvenli	7.15	Güvenli	8.79	Güvenli
F23	1.50	Gri Bölge	-4.03	Riskli	2.46	Gri Bölge	3.80	Güvenli
F24	3.22	Güvenli	1.51	Gri Bölge	0.74	Riskli	-2.52	Riskli
F25			5.50	Güvenli	5.30	Güvenli	3.98	Güvenli
F26	32.36	Güvenli	16.34	Güvenli	28.58	Güvenli	20.42	Güvenli
F27	5.37	Güvenli	4.49	Güvenli	3.92	Güvenli	3.20	Güvenli
F28	6.25	Güvenli	5.74	Güvenli	7.71	Güvenli	6.49	Güvenli
F29	3.82	Güvenli	8.21	Güvenli	6.16	Güvenli	4.51	Güvenli
F30	2.98	Güvenli	4.27	Güvenli	4.11	Güvenli	3.80	Güvenli
	Şirket	Oran	Şirket	Oran	Şirket	Oran	Şirket	Oran
Güvenli	26	92.9%	27	90.0%	26	86.7%	24	88.9%
Gri Bölge	2	7.1%	1	3.3%	2	6.7%	2	7.4%
Riskli	0	0.0%	2	6.7%	2	6.7%	1	3.7%
Toplam	28	100.0%	30	100.0%	30	100.0%	27	100.0%

Tablo 1 BIST teknoloji şirketlerinin Z” skorlarını vermektedir. Genel olarak şirketlerin durumunun, birkaç şirket dışında, iyi olduğu anlaşılmaktadır. Güvenli bölgedeki şirket sayısı 2018 yılında 26, 2019’da 27, 2020’de 26, 2021’de ise 24 çıkmıştır. Güvenli bölgedeki şirket oranı ise en düşük %86.7 çıkmıştır. Yani son 4 yıl içerisinde en kötü yılda şirketlerin %86.7’si iflas riski taşımamaktadır. Aynı yıl riskli bölgedeki şirket oranı %6.7 çıkmıştır.

Gri bölgede yer alan firma sayısı ise oldukça sınırlıdır. 2018 yılında 2, 2019 yılında 1, 2020 ve 2021 yıllarında ise 2 şirket gri bölgede yer almıştır. Yıllar itibariyle gri bölgede yer alan şirket oranı %3.3 ile %7.4 arasında değişmektedir.

Riskli bölgedeki firma sayıları incelendiğinde 2018 yılında riskli bölgede yer alan şirketin bulunmadığı, 2019 ve 2020 yıllarında 2, 2021 yılında ise 1 şirketin riskli bölgede yer aldığı görülmektedir. Yıllar itibariyle riskli bölgedeki firma oranı %0 ile %6.7 arasındadır. Sektör genel olarak sağlıklı bir görüntü vermektedir.

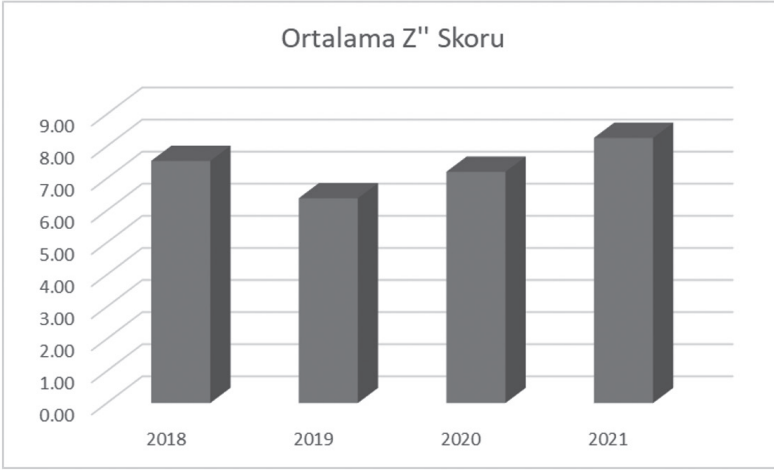
Altınbaş Tutar & Medetoğlu (2022) BIST spor endeksinde yer alan şirketleri incelediğinde 2020 yılı için şirketlerden bir tanesi gri bölgede çıkarken 3 tanesi riskli bölgede çıkmıştır. Bu durumda ilgili sektörün riskli bölge oranı %75 olmaktadır.

Akyüz (2020) taş ve toprağa dayalı sektörü incelediğinde, Altman modeli uyguladığı çalışmasının son yılı olan 2018 yılı sonucunda 25 şirketten 7’sinin riskli bölgede olduğu görülmüştür. Dolayısıyla sektörün %28’i 2018 yılında riskli bölgede çıkmıştır.

Kendirli & Çıtak (2022) BIST Orman, kağıt ve basım endeksini incelerken 2016-2020 yıllarının ortalaması alındığında 15 şirketten 7’sinin iflas riskinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Oransal olarak bu durum %46.6’ya tekabül etmektedir.

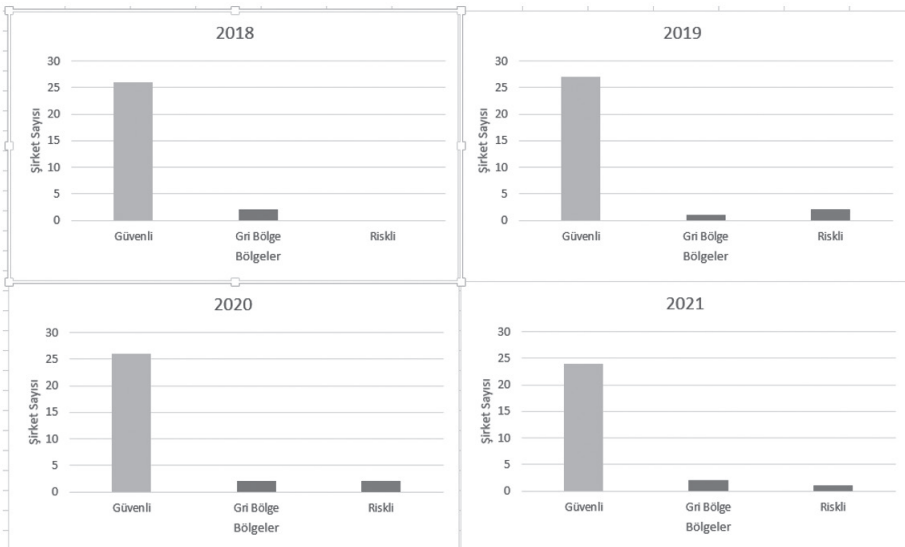
Diğer sektörlerle karşılaştırıldığında BIST teknoloji endeksindeki şirketlerin daha düşük düzeyde finansal başarısızlık yaşama ihtimalleri bulunmaktadır. Zira riskli bölgenin en yüksek olduğu yıllarda bile, BIST teknoloji şirketlerinin sadece %6.7’si riskli bölgede yer almıştır.

Bu sonuçlar Sarıdoğan (2020) çalışmasıyla tutarlılık göstermektedir. Sarıdoğan (2020) BIST teknoloji endeksindeki 14 şirketi incelemiş ve incelemeye konu olan yıllarda, Altman modeline göre hiçbir şirket riskli bölgede yer almamıştır.



**Şekil 1.** BIST Teknoloji Şirketleri Ortalama Z'' Skoru

Şekil 1 ortalama Z'' skorlarını vermektedir. Altman Z'' skorunun 2.60'dan yukarı olması iflas riskinin bulunmadığına işaret etmektedir. Şekil 1'e göre 2018 yılı Z'' skor ortalaması 7.54, 2019 yılı ortalaması 6.38, 2020 yılı ortalaması 7.20 ve 2021 yılı ortalaması 8.26 çıkmıştır. Sektör genel itibariyle iflas ihtimalinden uzak ve güvenli bir görüntü çizmektedir. Şekil 2'de şirketlerin bulunduğu bölgeler görülmüştür.



**Şekil 2.** BIST Teknoloji Şirketleri Genel Durum

## Altman Z" skoru Belirleyicilerine Ait Bulgular

Altman Z"-skor hesaplamalarından sonra hangi faktörlerin Altman Z"-skora etki ettiği araştırılmıştır. Zira finansal sıkıntı ihtimali bulunan şirketlerin, Z"-skoruna pozitif etki eden faktörlere odaklanması Z"-skorlarının artırılması adına önem arz etmektedir. Araştırmada kullanılan değişkenler literatür dikkate alınarak belirlenmiş ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Değişken Açıklamaları			
Değişkenler	Türü	Kısaltma	Hesaplanışı
Finansal Sıkıntı	Bağımlı Değişken	Z"	$Z'' = 6.56X1 + 3.26X2 + 6.72X3 + 1.05X4$
Karlılık	Bağımsız Değişken	ROA	Net Kar/Toplam Aktif
Likidite	Bağımsız Değişken	Liq	Dönen Varlıklar / Kısa vadeli borçlar
Sermaye yeterlilik	Bağımsız Değişken	Capadex	Toplam özsermaye/ Toplam varlıklar

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'te verilmiştir. 115 gözlemin Z skor ortalaması 7.32 olmuştur. Teknoloji endeksinin genel olarak finansal sıkıntı düzeyinin oldukça üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca ROA ortalamasının 0.11 olması, liq ortalamasının 2.82 olması gerek karlılık gerekse likidite açısından endeksin iyi durumda olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler				
	Z"	ROA	Liq	Capadex
Ortalama	7.32	0.11	2.82	0.52
Standart Sapma	9.09	0.11	3.93	0.24
Maksimum	75.37	0.51	29.28	0.99
Minimum	-4.03	-0.24	0.32	-0.14
Ortanca	5.06	0.10	1.64	0.52
Gözlem	115	115	115	115

Tablo 4. Korelasyon Matrisi				
	Z"	Roa	Liq	Capadex
Z"	1.0000			
Roa	0.4679	1.0000		
Liq	0.5244	0.2285	1.0000	
Capadex	0.6496	0.5458	0.5122	1.0000

Tablo 4'teki korelasyon matrisi incelendiğinde Z" skoruyla ROA, Liq ve Capadex değişkenlerinin pozitif yönde ilişkili olduğu görülmektedir. Genel olarak bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonun çoklu doğrusallık (multi-collinearity) oluşturacak seviyede olmadığı görülmektedir. Bağımsız değişkenler için hesaplanan vif değerleri ise 1.36 ile 1.84 arasında değişmektedir. Ortalama vif ise 1.54 tür.

Birim kök testlerinin bazılarının uygulanabilmesi için dengeli panel veri seti gerekmektedir. Bu sebeple dengesiz panel veri setine izin veren Fisher tip – Philips Perron test kullanılmıştır. Tablo 5 birim kök test sonuçlarını vermektedir.

Tablo 5. Birim Kök Testi – Fisher Tip – Philips Perron									
Değişken	Gecikme	Trend	Panel Ortalaması	AR parametresi	Yatay Kesit Ortalaması	Ters Ki-kare (P)	Ters Normal	Ters Logit	Pm
Z"	2	Yok	Dahil	Panel Spesifik	Kaldırılmadı	396.6409***	-7.5078***	-18.0421***	30.7310***
ROA	2	Yok	Dahil	Panel Spesifik	Kaldırılmadı	183.3172***	-1.9646**	-5.0107***	11.2573***
Liq	2	Yok	Dahil	Panel Spesifik	Kaldırılmadı	338.4530***	-8.3008***	-17.3008***	25.4192***
Capadex	2	Yok	Dahil	Panel Spesifik	Kaldırılmadı	177.0018***	-2.3310***	-6.7765***	10.6808***

Birim kök testlerinden sonra elde edilen veri için havuzlanmış regresyon (pooled OLS) mu yoksa sabit etkiler modelinin mi daha uygun olduğunu anlama üzere F testi yapılmıştır.

Tablo 6. F Test	
F(29, 82) = 13.18	Prob > F = 0.0000

Tablo 6'da yer alan F test sonucunda havuzlanmış regresyon modelinden ziyade sabit etkiler modelinin uygulanmasının daha anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca zaman etkileri için ayrı bir F test yapılmış ve zaman etkilerinin modele eklenmesinin anlamlı olmadığı görülmüştür.

Havuzlanmış regresyon modelinin uygun bir model olarak görülmemesinden sonra, uygulanacak modelin sabit etkiler modeli mi yoksa rassal etkiler modeli mi olduğu araştırılmalıdır. Bunun için Hausman test gerçekleştirilmiştir ve Tablo 7'de test sonuçları verilmiştir.

**Tablo 7. Hausman Test**

Test İstatistiği (ki-kare)	Olasılık (Prob.)
12.68	0.0054

Hausman testi, sabit etkiler modelinin daha uygun olduğunu göstermektedir. Modelin uygulanmasından önce heteroscedastisite ve otokorelasyon analizleri yapılmıştır.

**Tablo 8. Değiştirilmiş Wald testi**

Test İstatistiği (ki-kare)	Olasılık (Prob.)
2.3e+05	0.0000

**Tablo 9. Wooldridge Test**

Test İstatistiği (F)	Olasılık (Prob.)
0.282	0.5991

Tablo 8’de yapılan heteroskedastisite testi sonuçlarına göre değişen varyans problemi görülmektedir. Tablo 9’da ise yapılan Wooldridge testi birinci dereceden otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Değişen varyans probleminden dolayı standart hataların düzeltilmesi gerekmektedir.

**Tablo 10. Sabit Etkiler (within) Regresyon Sonuçları**

Değişken	Katsayı	Robust Std Hata	t	P> t	[95% Güven Aralığı]	
ROA	37.85126	8.960787	4.22	0.000	19.5244	56.17813
Liq	0.4569352	0.1407807	3.25	0.003	0.1690063	0.7448642
Capadex	5.389752	1.91721	2.81	0.009	1.468616	9.310887
_cons	-1.032464	1.002736	-1.03	0.312	-3.08329	1.018362
Gözlem Sayısı	115	Grup Sayısı	30	F(3,29)=39.32 Prob > F = 0.0000		
R <sup>2</sup> within: 0.5630		R <sup>2</sup> between: 0.3721		R <sup>2</sup> Overall: 0.4080		

Tablo 10 sabit etkiler model (within) sonuçlarına göre ROA yani net kar/toplam aktif oranı Z”-skor üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yapmıştır. Daha önceki çalışmalarda Akpınar & Akpınar (2017) Roic’in, Gürol (2021) ise ROE’nin Z-skor üzerinde anlamlı ve pozitif bir etki yaptığını ifade etmiştir. Ayrıca Ece & Öner’in (2018) tüm firmaları analiz ettiği modelinde ROA’nın Z-skora pozitif yönde etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla literatürde genel anlamda karlılık değişkenlerinin

Z-skor ile pozitif bir ilişkide olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre bu çalışma önceki çalışmalar ile tutarlılık göstermektedir. Teknoloji şirketleri, genel anlamda çok büyük tutarda makine ve ekipman gereksiniminden ziyade nitelikli insan kaynağına ihtiyaç duyarlar. Bu da genel olarak bir miktar kar elde edildiğinde ROA'yı yüksek yapmaktadır. Elde edilen karlar ya kar payı olarak dağıtılmakta ya da firmada tutulmaktadır. Genel olarak kar payı dağıtım oranı ülkemizde düşük olduğu için dağıtılmamış kar/ toplam varlık oranı da yüksek olmaktadır ve bu da Z" skorunu olumlu etkilemektedir.

Z"-skoruna etki eden diğer bir faktör likiditedir. Tablo 10'a göre Liq değişkeni, Z"-skor üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yapmıştır. Bu sonuç likiditeyi temsilen dönen varlık/kısa vadeli borç oranını kullanan Shi & Li (2021) ile tutarlıdır. Ayrıca Ece & Öner (2018) de likite oranı ile Z"-skor arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Bir şirketin en azından kısa vadeli yükümlülüklerini zamanında yerine getirecek düzeyde bir likiditeye sahip olması finansal başarısızlık ihtimalini azaltan, Z"-skorunu artıran bir unsur olmaktadır. Tablo 3 incelendiğinde teknoloji şirketlerinin likidite ortalamasının yüksek olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni teknoloji şirketlerinin yüksek miktarda sabit varlık yatırımı yapmak zorunda olmamalarıdır. Yukarıda ifade edildiği üzere, teknoloji şirketleri nitelikli insana ihtiyaç duymakta ve çalışanlarına belirli bir ücret ödemektedir. Hizmetlerini satarken, bu ödemiş olduğu ücreti dikkate alarak fiyatlama yapmaktadır. Dolayısıyla her zaman belirli bir oranda nakde sahip olmaktadırlar ve bu durum Z" skorlarını pozitif yönde etkilemektedir.

Son olarak özsermaye/toplam varlık oranının Z"-skor üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yaptığı görülmektedir. Yani borçtan ziyade, özsermaye finansmanı şirketin finansal sıkıntıya girme ihtimali azaltmakta ve Z" skoru artırmaktadır. Çünkü yüksek borç beraberinde yüksek faiz giderlerini getirmektedir. Ayrıca yüksek oranda borçla finanse edilen şirketler, kredi verenler tarafından da riskli grupta görülüp çoğu zaman normalden daha yüksek bir faiz oranıyla fonlanmaktadırlar. Akpınar & Akpınar (2017), Shi & Li (2021), Gürol (2021) toplam borç/toplam aktif oranının (kaldıraç) Z" skora negatif etki ettiğini ifade etmiştir. Literatürdeki bulgular toplam borç/toplam aktif oranının Z" skorunu azalttığını göstermektedir. Bu çalışmada ise bu durumun tersi olan özsermaye/toplam aktif oranının Z"-skor üzerinde pozitif bir etki yaptığı bulunmuştur. Dolayısıyla bulgular literatürle paralel niteliktedir. Yine Tablo 3 incelendiğinde, BIST teknoloji şirketlerinin özsermaye/toplam varlık ortalamasının 0.52 olduğu görülmektedir. Birçok sektörde bu oran daha düşük seviyededir. Yani teknoloji şirketleri, sanayi işletmeleri kadar sermaye yoğun olmadıkları için şirketi büyük oranda kendi kaynaklarıyla finanse etmektedirler. Bu da daha az tutarda faiz gideri oluşturmakta ve hem karlılığı hem de Z" skorunu olumlu yönde etkilemektedir.

## **SONUÇ**

Son yıllarda teknoloji hayatın her alanında varlığını hissettirmektedir. Eğitim, sağlık, finans, üretim ve birçok alanda faaliyet gösteren şirketler giderek teknolojiye daha bağımlı hale gelmektedir. Teknoloji bu kadar önemliken, teknoloji şirketlerinin durumu önemli hale gelmiştir.

Bu çalışmada iki aşamalı bir prosedür izlenmiştir. Birinci aşamada BIST teknoloji endeksinde yer alan 30 şirketin finansal durumları Altman Z" modeliyle incelenmiştir. İkinci aşamada ise Z"-skoruna etki eden faktörler sabit etkiler modeliyle analiz edilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre endekste yer alan şirketlerin genel durumu iyi bir seyir izlemektedir. 2018-2021 periyodunda en düşük ortalama Z" skoru 6.38, en yüksek ortalama Z" skoru ise 8.26 çıkmıştır. Z" modeline göre 2.60 'ın üzeri güvenli bölge olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda BIST teknoloji genel durumu güvenli bölge sınırının oldukça üzerindedir.

Şirketler tek tek incelendiğinde ise 2018 yılında riskli bölgede firmanın bulunmadığı, 2019 yılında 2, 2020 yılında 2 ve 2021 yılında 1 şirketin riskli bölgede olduğu görülmektedir. Oransal olarak riskli bölgede en çok firmanın bulunduğu yıl, firmaların %6.7'sinin riskli bölgede olduğu görülmüştür. Sarıdoğan (2020) de 2013-2018 dönemi BIST teknoloji endeksinin incelerken 14 şirketi analiz etmiş ve riskli bölgede firma olmadığını göstermiştir. Bu çalışmada ise 30 şirketin tamamı incelenmiş ve riskli firma oranının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla çalışmalar birbirini teyit eder niteliktedir. Diğer sektörlerde yapılan çalışmaların, (Kendirli & Çıtak, 2022; Altınbaş Tutar & Medetoğlu, 2022; Akyüz, 2020) oransal olarak daha çok riskli bölgede şirket içerdikleri görülmüştür.

Sonuçlar göstermektedir ki teknolojiye duyulan talep teknoloji şirketlerinin durumunu da etkilemiştir. 2018-2021 dönemini kapsayan analiz neticesinde BIST teknoloji endeksinde yer alan şirketlerin büyük bir kısmının güvenli bölgede olduğu anlaşılmaktadır.

İkinci aşamada uygulanan sabit etkiler modelinde ise net kar/ toplam aktifler, dönen varlıklar/ kısa vadeli borçlar ve özsermaye/toplam varlıklar oranlarının Z"-skor üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yapığı görülmüştür. Daha önceki çalışmalarda da karlılık ile Z"-skor arasında pozitif ilişkiye rastlanmıştır (Akpınar & Akpınar, 2017; Gürol, 2021). Burada şirketlerin finansal sıkıntıya girmemeleri için sadece net kar elde etmekten ziyade toplam varlıklarına göre oransal olarak bir kar elde etmeleri gerekmektedir.

Likidite ile Z"-skor arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç Shi & Li (2021), Ece & Öner (2018) çalışmalarıyla tutarlılık göstermektedir.



Şirketlerin en azından kısa vadeli borçlarını ödeyebilecek düzeyde dönen varlığa sahip olmaları Z”-skoruna pozitif yönde etki etmektedir.

Son olarak özsermaye/ toplam varlık oranının Z”-skora pozitif ve anlamlı şekilde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Şirketlerin borçtan ziyade, kendi özsermayelerinin oransal olarak yüksek oluşu, onların daha düşük seviyede finansman giderleriyle karşı karşıya kalmalarını sağlamaktadır. Bu durum da onları finansal açıdan daha sağlam yapmaktadır. Dolayısıyla bu tarz şirketlerin Z”-skorları da daha yüksek olmaktadır.

İleri ki çalışmalarda çalışma periyodunu daha uzun tutmak suretiyle, Altman Z" skorunu belirleyen makroekonomik değişkenler de dikkate alınarak regresyon analizi yapılabilir. Böylelikle şirketlerin riskli bölgeye girmesine ya da güvenli bölgede kalmasına neden olan enflasyon ve benzeri makro-ekonomik değişkenler belirlenebilir.

## **KAYNAKLAR**

- Akpınar, O. & Akpınar, G. (2017). Finansal başarısızlık riskinin belirleyicileri: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9(4), 932-951.
- Akyüz, F. (2020). Taş ve toprağa dayalı sektörde faaliyet gösteren şirketlerin finansal başarısızlık risklerinin tahmin edilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 40-51. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.652278>
- Alali, M. S. (2018). Predicting financial distress for mobile telecommunication companies listed in Kuwait Stock Exchange using Altman's model. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 5(3), 242-248.
- Alici, A. (2021). Havayolu işletmelerinde finansal başarısızlık riskinin belirleyicileri. *International Journal of Aeronautics and Astronautics*, 2(2), 28-40
- Altınbaş Tutar, E. & Medetoğlu, B. (2022). Altman z skor modeli ile Bist spor endeksinde işlem gören işletmelerin finansal durumların değerlendirilmesi. *Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 15-26, <https://doi.org/10.38120/banusad.1103181>
- Altman E.I (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy, *Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Altman E.I (1993). *Corporate financial distress and bankruptcy*, John Wiley & Sons, Inc.
- Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, *Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, (Supplement), 71 – 111.
- Büyükarıkan, U. & Büyükarıkan, B. (2014). Bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık tahmin modelleriyle incelenmesi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (46), 160-172.
- Celli M. (2015). Can Z-Score Model Predict Listed Companies' Failures in Italy? An Empirical Test. *International Journal of Business and Management*, 10(3), 57-66.
- Ece, O. & Öner, A. (2018). Finansal bilgi düzeyi ile firma finansal başarısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi: Erzincan ili kobi'leri üzerine bir uygulama. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(24), 192-216.
- Gritta, R.D., Adrangi, B., Adams, B. & Tatyana, N. (2008). An Update on Airline Financial Condition and Insolvency Prospects Using the Altman Z” Score Model. *Journal of the Transportation Research Forum*, 47(2). Doi:10.5399/osu/jtrf.47.2.1726
- Güngör, H. Y. & Armutlu, M. (2020). Havayolu firmalarının finansal başarısızlıklarının tahmini. *Turkish Business Journal*, 1(2), 80-88.

- Gürol, B. (2021). Entelektüel sermaye ile finansal başarısızlık ilişkisi: borsa İstanbul mali kuruluşlar endeksi örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi*, 5(9), 31-44. <https://finance.yahoo.com> (Erişim Tarihi 18.10.2022)
- Isayas, Y.N. (2021). Financial distress and its determinants: Evidence from insurance companies in Ethiopia. *Cogent Business & Management*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1951110>
- Kendirli, S. & Çıtak, F. (2022). Altman modeli ile finansal başarısızlık tahmini: Bist orman, kâğıt ve basım endeksinde faaliyet gösteren şirketlerde bir uygulama. *Econder International Academic Journal*, 6 (1), 86-97.
- Khaddafi, M., Falahuddin, -, Heikal, M. & Nandari, A. (2017). Analysis z-score to predict bankruptcy in banks listed in Indonesia Stock Exchange. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(3), 326-330.
- Kulalı, İ. (2016). Altman z-score modelinin Bist şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde uygulanması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(27), 283-292, <https://doi.org/10.17130/10.17130/ijmeb.2016.12.27.1076>
- Lifschutz S. & Jacobi A. (2010). Predicting Bankruptcy: Evidence from Israel, *International Journal of Business and Management*, 5(4), 133-141. DOI:10.5539/ijbm.v5n4p133
- Lypitka, M., Makrygiannakis G., & Papadogonas, T. (2019). The Performance of Energy Firms in Greece. *International Journal of Business and Applied Social Science*, 5(8).
- Milašinović, M, Knežević, S, & Mitrović, A. (2019). Bankruptcy forecasting of hotel companies in the Republic of Serbia using Altman's Z-score model. *Hotel and Tourism Management*, 7(2), 87-95. <https://doi.org/10.5937/menhottur1902087M>
- Ohlson J.A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- Prasetiyani, E., & Sofyan, M. (2020). Bankruptcy analysis using Altman z-score model and Springate model in retail trading company listed in Indonesia Stock Exchange. *Ilomata International Journal of Tax and Accounting*, 1(3), 139-144. <https://doi.org/10.52728/ijtc.v1i3.98>
- Sarıdoğan, H. Ö. (2020). BIST teknoloji endeksinde kayıtlı firmaların finansal performanslarının analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 22-36.
- Shi, Y., & Li, X. (2021) Determinants of financial distress in the European air transport industry: The moderating effect of being a flag-carrier, *PLoS One*, 16(11): e0259149. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259149>
- Siekelova, A., Kovalova, E., Ciurlău, C.F. (2019). Prediction financial stability of Romanian production companies through Altman Z-score, *Ekonomicko-manazerske spektrum*, 13(2), 89-97.
- Swalih, M., Adarsh, K & Sulphay, M. (2021). A study on the financial soundness of Indian automobile industries using Altman Z-Score. *Accounting*, 7(2), 295-298.
- Tanç, A., Çardak, D. & Canlıtepe, F. (2022). Covid-19 salgınının işletmelerin finansal başarısızlığı üzerine etkileri: Bist imalat sektöründe yer alan işletmelerin Altman z-skor yöntemi kullanılarak incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi 25. Yıl Özel Sayısı, 288-301. DOI: 10.29249/selcuksbmyd.1125891
- Tung, D. T. & Phung, V. T. H (2019). An application of Altman z-score model to analyze the bankruptcy risk: cases of multidisciplinary enterprises in Vietnam. *Investment Management and Financial Innovations*, 16(4), 181-191. [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.16\(4\).2019.16](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.16(4).2019.16)
- Türkiye Bankalar Birliği (2022): Dijital, internet ve mobil bankacılık istatistikleri Aralık 2021, Rapor Kodu DT22, Şubat 2022.
- Udin, S., & Khan, M.A. & Javid, A.Y. (2017). The effects of ownership structure on likelihood of financial distress: an empirical evidence. *Corporate Governance*, 17(4), 589-612. <https://doi.org/10.1108/CG-03-2016-0067>