

Borsada İşlem Gören İşletmelerde Mali Başarısızlık Tahmini: Altman Modeli'nin BIST Uygulaması

Hülya YILMAZ^a
Cumhuriyet Üniversitesi

Mustafa YILDIRAN^b
Akdeniz Üniversitesi

Öz

Bu çalışma, BIST'teki işletmelerde mali başarısızlığın ölçülmesinde Altman Modelinin tahmin kapasitesini test etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, BIST'de faaliyet gösteren ve hisse senetleri BIST (İMKB)'de işlem gören 18'i iflas etmiş ve 18'ide başarılı toplam 36 işletme seçilmiştir. Altman'ın iflasın öngörülmesi ile ilgili geliştirmiş olduğu Z Değeri modelinde kullandığı mali oranlar, sözkonusu 36 işletmenin 2001-2006 yıllarını kapsayan 5 yıllık mali verilerinin ortalaması kullanılarak hesaplanmıştır. Mali oranların ağırlıklı ortalamasının toplamından her bir gözleme (işletme) ait Z Değeri (bağımsız değişken) bulunmuştur. Altman'ın kritik eşik değerleri esas alınarak, her bir Z Değerinden söz konusu işletmenin iflasa ne derece yakın olduğu tahmin edildikten sonra, bu tespitler BIST'den elde edilen gerçek verilerle karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Altman'ın Z Değeri 18 başarılı işletmeden 16'sını (%89), 14 başarısız işletmeden de 10'unu (%71) doğru tahmin etmiştir. İkinci olarak, Altman Modeli'nde kullanılan mali oranların hangilerinin mali başarı ve başarısızlığı daha iyi ayırt ettiğini anlayabilmek amacıyla Diskriminant Analizi yapılmıştır. Bulgulara göre, sözkonusu 5 mali orandan 4'ünün ortalamalarının başarılı ve başarısız işletmelerde istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı olduğu ve diskriminant analizinin de başarılı ve başarısız işletmeleri %94 oranında doğru tahmin ettiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler:

Altman Modeli; Borsa İstanbul

Mali başarısızlığın tespit edilmesi ve önceden tahmini işletmelerde, gelecekte finansal sürdürülebilirlik ve iflasın önceden tahmini ile önlenmesi kolaylıklarını sağlayabilecektir. Mali başarısızlık işletmelerin iş ve ekonomik çevresindeki sorunlardan kaynaklanabildiği gibi, işletmenin yönetsel kararlarındaki davranışlarından da kaynaklanabilir (Aktaş, 1997). Son yıllarda istatistik ve ekonometrik yöntemlerin sağladığı avantajlarla çok yönlü mali başarısızlık analizleri yapılabilsen de mali başarısızlığın ölçülmesinde klasik yöntem, Altman modelidir.

Bu çalışma, 'Altman Modeli, işletmelerde mali başarısızlığı tahmin etmede ne derece etkilidir?' sorusunu Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren 36 sanayi işletmesi üzerinden analiz etmek amacıyla yapılmıştır. Analiz sonucunda Altman modelinin Borsa İstanbul'daki

işletmelerin mali başarısızlık ölçümünde halen geçerliliğinin olup olmadığı da analiz edilebilecektir.

Mali Başarısızlığın Tahmini Açısından Altman Modeli

İşletmelerde mali başarısızlığın önceden tahmin edilmesi ile ilgili ilk çalışma Altman'ın (1968) tarafından yapılmıştır. Geliştirdiği Hayatta Kalma adıyla bilinen modeli ile Altman, işletmelere ait bazı mali oranları kullanarak ileride iflas edip etmeyeceklerini tahmin etmeye çalıştı. Bu model, mali oranları tek başına kullanarak bir model geliştiren Beaver (1966)'ın kendi adıyla bilinen modelinin (Beaver Modeli) aksine, mali oranların kombine olarak kullanıldığı bir modeldi. Altman, bu modelle bir işletmenin iflas etmesinin en önemli nedeninin ekonomik kriz ve yüksek rekabette

^a Sorumlu Yazar: Hülya YILMAZ, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, İşletme Doktora

^b Mustafa YILDIRAN, Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, mustafayildiran.my@gmail.com

daha ziyade kötü yönetilmesi olduğunu ortaya koydu. Söz konusu çalışması ile Altman, finans literatüründe iflası öngörebilecek çok değişkenli bir modeli geliştiren ilk bilim adamı olarak kabul edilmektedir.

Altman Modeli'nde kullanılan mali oranlar; işletmenin likiditesi, karlılığı, kullandığı finansal destekler, kapasite kullanımı ve borç ödeme gücü ile ilgili oranlardır. İflasın öngörülmesinde öne çıkan mali oranları bulmak amacıyla bir model üzerinde çalışan Altman, bağımlı değişkenin iflas eden ve etmeyen işletmelerden oluştuğu modelinde ayırt edici özelliğe sahip 5 mali oran ve bunların modeldeki ağırlıklarını belirleyen katsayıları buldu. Katsayılarla her bir mali oranı çarparak, bunların toplamından bir Z değeri elde etti. Daha sonradan bir standart olan haline gelen bu model, finansal krize giren işletmelerin iflas edip etmeyecekleri ile ilgili tahminde bulunan analizlerde kullanılmaya başlandı. Altman Modeli'nin matematiksel eşitliği ise şöyle idi:

$$Z=1.2(X1) + 1.4(X2) + 3.3(X3) + 0.6(X4) + 0.99(X5)$$

Buna göre, eşitlikteki;

- X1 işletme sermayesinin toplam varlıklara oranını,
- X2 dağıtılmamış karların toplam varlıklara oranını,
- X3 faiz ve vergi hariç kazancın toplam varlıklara oranını,
- X4 hisse senedi değerinin toplam borçlara oranını
- X5 ise yıllık satışların toplam varlıklara oranını temsil etmektedir.

Altman Modeli'nde, formülde verilen eşitliğin sol yanını oluşturan ve hayatta kalma göstergesi olarak bilinen Z değeri işletmeleri borç ödeme güçlerine bağlı olarak sınıflandırmaktadır. Buna göre, Z değeri ne kadar yüksek ise, iflas etme ihtimali o kadar düşüktür. Düşük ya da negative değer alan bir Z değeri, bir işletmenin iflasa yakın olduğunu gösterir. Altman, Z değerine göre birtakım kritik eşikler de tanımlamıştır:

- Z değeri 1,81'den düşük olan işletmelerin iflas etme oranı daha yüksektir.

- Z değeri 2,99'dan fazla olan işletmelerin iflas etme ihtimali çok düşüktür.
- Z değeri bu iki eşik değer arasında bulunan işletmeler ise gri alanda bulunmaktadır ve iflas edip etmeyeceklerini kestirmek güçtür.

Altman, 1983 yılında 1968 yılında geliştirdiği ilk modeli gözden geçirerek, özel işletmeler için yeni katsayılar içeren yeni bir model oluşturdu.

$$Z=0.717(X1) + 0.847(X2) + 3.107(X3) + 0.420(X4) + 0.998(X5)$$

Özel işletmeler için kritik eşiklerde aşağıdaki gibidir:

- Eğer Z değeri 1,23'den düşük ise iflas ihtimali yüksektir.
- Eğer Z değeri 1,23 ve 2,99 arasında bir değer ise, o zaman işletme gri alanda bulunuyor demektir.
- Eğer Z değeri 2,99'dan yüksek ise, o zaman iflas etme ihtimali çok düşüktür.

Altman'ın (1968) çığır açan çalışmasından sonra, işletmelerde mali başarısızlığı önceden tahmin etmek maksadıyla bir çok model geliştirilmiştir. Altman Modeli ise hem ilk haliyle hem de gözden geçirilmiş haliyle bir çok defa farklı ülkelerde test edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, model genel olarak desteklenmiştir. Aşağıda, hem dünya hem de Ülkemiz genelinde mali başarısızlık ile ilgili yapılan çalışmalara ve kullanılan analiz yöntemlerine bazı örnekler verilecektir.

Literatür

Daha öncede ifade edildiği üzere, Altman Modeli işletmelerde mali başarısızlığı öngörebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Altman (1968) bir işletmenin iflas edip etmeyeceğini çok değişkenli diskriminant analizi kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Altman gibi çoklu diskriminant analizini kullanarak iflas tahmininde bulunan diğer araştırmacılar ise Blum (1974), Deakin (1977), Beynon ve Peel (2001) ve Neophytou vd. (2001)'dir. Bunun yanında regresyon analizi (Meyer ve Pifer, 1970), logit analizi (Ohlson, 1980), probit analizi (Zmijewski, 1984), tekrarlanan bölünme analizi (Frydman vd., 1985), faktör lojistik analizi (West, 1985) ve suni sinir ağları modellerini

(Trippi ve Turban, 1996) kullanarak işletmelerin iflas edip etmeyeceklerini analiz eden araştırmacılar da olmuştur.

Yakın geçmişte ise, Z değeri iflas riskini ölçmede, stratejik planlamada (Calandro, 2007), yatırım kararlarında (Sudarsanam ve Lai, 2001; Lawson, 2008), aktiflerin fiyatlandırılmasında (Griffin ve Lemmon, 2002; Ferguson ve Shockley, 2003), sermaye yapısı kararlarında (Allayannis vd., 2003; Molina, 2005), kredi riski fiyatlandırılmasında (Kao, 2000; Jayadev, 2006), sorunlu menkul kıymetlerde (Altman, 2002; Marchesini vd., 2004) ve Z değeri ile ilgili test amaçlı olarak düzenlenen diğer araştırmalarda (Citron ve Taffler, 2004; Taffler vd., 2004) kullanılmıştır.

Aziz ve Dar (2006) 1968 ve 2003 yılları arasında yapılan 89 araştırmada en çok kullanılan modelin, çoklu değişken modeli (Z Değeri) ve lojit analizi olduğunu bulmuşlardır. Chung vd. (2008) 2006 ve 2007 yılları arası Yeni Zelanda çapında iflas etmiş 10 tane finansman işletmesinin çeşitli mali oranlarını incelemişlerdir. Bu araştırmacılara göre, Altman (1968)'in kullandığı 5 mali orandan 4'ünün iflastan bir yıl önce işletmenin iflas riskini diğer mali oranlara nazaran çok daha iyi tahmin ettiklerini bulmuşlardır.

İşletmelerde mali başarısızlıkların tahmin edilmesi amacıyla Ülkemizde de bir takım çalışmalar yapılmıştır. Çilli ve Temel (1988) bankaların mali başarısızlıklarının önceden tahmin edilebilmesi amacıyla bir model geliştirmişlerdir. Diskriminant ve faktör analizi kullanarak bankaları sorunlu ve sorunsuz şekilde ikiye ayırabilen bu modelde, sözkonusu araştırmacılar bankalar arasında bu ayrımı yapabilecek 6 farklı değişken belirlemişlerdir.

Altaş ve Giray (2005) İMKB'ye kayıtlı tekstil işletmelerinin mali başarısızlık riskini araştırdıkları çalışmalarında; sözkonusu işletmelerin 2001 yılına ait verilerine dayanarak mali oranlarını ve dönem sonu kar ve zararlarına bakarak da mali başarılarını ölçmüşlerdir. Lojistik regresyon yöntemi ile yaptıkları analizde, mali oranlara dayalı olarak geliştirdikleri modelin doğru sınıflandırma oranının %74 olarak gerçekleşmiştir.

İçerli ve Akkaya (2006) ise hisse senetleri İMKB'de işlem gören 80 (40 başarılı, 40 başarısız) endüstri işletmesinin

çeşitli mali oranlarını karşılaştırmışlardır. Sözkonusu araştırmacılar, işletmelerin mali tablolarından yararlanarak 10 farklı mali oran hesaplayarak her birisi için Z testi yapmışlardır. Sonuç olarak başarılı ve başarısız firmaların cari oran, asit-test oranı ve alacak devir hızları arasında anlamlı farklar olduğu ve başarısız işletmelerin vadesi gelen yükümlülüklerini karşılamada oldukça zorlandıkları görülmüştür.

Çelik (2010) ise yapmış olduğu çalışma ile bankaların başarısızlıklarının önceden öngörülebilmesi amacıyla bir erken uyarı modeli geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada 36 adet özel sermayeli ticaret bankasına ait çeşitli mali oranlar hesap edilerek bu bankaların 1 veya 2 yıl önceden mali başarısızlığa düşme olasılıkları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Diskriminant analizi ve yapay sinir ağları modellerinin kullanıldığı bu çalışmada; diskriminant modelinin mali başarısızlığı 1 veya 2 yıl önceden %91 başarı ile, yapay sinir ağları modelinin ise mali başarısızlığı 1 yıl önceden %100, 2 yıl önceden %88 başarı ile tahmin edebildiği ortaya çıkmıştır.

Zeytinoglu ve Akarım (2013) çalışmalarında 20 finansal oranı ve Altman'ın başarılı/başarısız ayırımına dayalı 2009, 2011 ve 2012 yıllarına ait verilerle Borsa İstanbul işletmeleri ile yaptığı analiz %88'in üzerinde işletmelerin mali başarısızlığının öngörülmesinde açıklayıcı sonuçlar vermiştir.

2015 yılında Selimoğlu ve Orhan tarafından yayımlanan çalışmada yine BİST işletmeleri veri kaynağı ile analiz yapılmıştır. Bu çalışmada BİST'te işlem gören deri, giyim ve dokuma işletmelerinden 25 âdeti üzerinde analiz yapılmıştır. 23 adet finansal oran kullanılarak yapılan çok değişkenli analiz sonucunda 7 finansal oranın gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu 7 oran kullanılarak yapılan diskriminant analizi sonucunda, kullanılan modelin %92 sınıflandırma başarısı gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırma Yöntemi

Bu araştırma, 'Altman Modeli, işletmelerde mali başarısızlığı tahmin etmede ne derece etkilidir?' sorusuna cevap aramaktadır. Altman Modeli işletmelerde iflasın yanında başka sonuçların

öngörülebilmesi amacıyla tercih edilmiştir. Altman modeli çok değişkenli diskriminat analizidir. Bu analizde bağımlı değişkenimale başarısızlık oluşturmaktadır ve bu değişken iki farklı değer almaktadır: Başarılı (1) ve Başarısız (0). Yukarıda da bahsedildiği gibi mali başarısızlık literatürde iki türlü ölçülmüştür: Birincisi, teknik başarısızlık olarak da

bilinen bir işletmenin vadesi gelmiş olan borçlarını ödeyebilme gücü veya borç ödeme gücü oranı (solvency ratio). Bu oran vergi sonrası net karın amortisman ile toplamının kısa ve uzun vadeli borçlara bölünmesinden oluşur. Kabul edilen eşik değer 0,20'dir. Eğer bir işletmenin borç ödeme gücü oranı bu eşikten yukarı ise bu işletme teknik anlamda başarılı sayılır. Oranın 0,20'den küçük olması ise teknik anlamda mali başarısızlığa işaret eder. Mali başarısızlığı ölçmenin ikinci bir yolu ise, işletmenin gerçekte iflas edip etmediğinin tespit edilmesidir. Bu çalışmada, ikinci yol kullanılarak BIST kayıtlarına göre 2007 ve 2012 yılları

arası iflas eden 18 adet işletme seçilmiştir. Bu işletmelere ek olarak 18 adet de başarılı işletme seçilerek, iki farklı değeri olan bir başarı değişkeni oluşturulmuştur (Başarısız=0, Başarılı=1).

hesaplanırken bu işletmelere ait 6 yıllık (2001, 2002, 2003, 2004, 2005 ve 2006) değerlerin ortalaması alınmıştır. Araştırmaya dahi edilen işletmeler seçilirken hizmet üretmeyen işletmelerden olmasına dikkat edilmiştir. Diğer bir ifade ile örnekleme bulunan işletmelerin tamamı mal üretmektedirler. Bu işletmelerle ilgili veriler BİST'in resmi internet sitesinden toplanmıştır.

İşletmelere ait gerçek başarıların Altman'ın eşik değerleri dikkate alınarak ne ölçüde tahmin edilebileceğini ölçmek amacıyla bir tahmini başarı değişkeni oluşturuldu. Bu amaçla, Z değerleri ortalaması (1) 1,81'e kadar olan firmalar başarısız (iflas), (2) 1,81-2,99 olan işletmeler gri ve (3) 2,99'dan yüksek olan ise başarı olarak kabul edilmişlerdir.

Analiz Bulguları

Altman Modeli'nin iflası ne ölçüde tahmin edebildiği ile ilgili analizlere geçmeden önce, Z değerleri normallik testinden geçirildi. Aşırı uç değerler nedeniyle, dağılımın normal olmadığı görüldü. Bu nedenle, Zdeğerlerine ait standart sapma değerleri esas alınarak aşırı uç değere sahip 4 işletmeye ait veriler analize dahil edilmedi.

Tablo 1. Başarı Durumlarına Göre Z Değerlerinin Dağılımı

	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven Aralığı		En Düşük	En Yüksek
					Düşük Aralık	Yüksek Aralık		
İflas	14	,0739	2,24712	,60057	-1,2236	1,3713	-4,59	3,60
Başarılı	18	2,8042	,96711	,22795	2,3233	3,2851	1,38	4,33
Toplam	32	1,6097	2,12701	,37601	,8428	2,3766	-4,59	4,33

Bağımsız değişkeni ise Altman'ın Hayatta Kalma Modeli'nde kullandığı Z değeri oluşturmaktadır. Bu değer, yukarıda da bahsedilen 5 farklı mali oranın toplamından elde edilmiştir. Söz konusu mali oranlar, yukarıda da bahsedildiği gibi işletmelerin 2001-2006 yıllarını kapsamaktadır. Bağımsız değişkeni oluşturmak için öncelikle her bir işletmenin her bir yılı için bir Z değeri hesaplanmıştır. Bu değer, işletme sermayesinin toplam varlıklara oranı, dağıtılmamış karların toplam varlıklara oranı, faiz ve vergi hariç kazancın toplam varlıklara oranı, hisse senedi değerinin toplam borçlara oranı ve yıllık satışların toplam varlıklara oranlarının, Altman'ın 1968 tarihli modelinde ortaya koyduğu katsayılarla çarpımlarından sonra alınan toplamlarından elde edilmiştir. Z değeri

Tablo 1'den de görüldüğü üzere, normallik testinden sonra 4 gözlemin analizden çıkarılması ile toplam gözlem sayısı (N) 36'dan 32'ye indi. İflas eden (0) 14 işletmenin Z ortalaması 0,074 (0,60) iken, başarılı (1) 18 işletmenin Z ortalaması 2,8 (0,23) olarak gerçekleşmiştir. En düşük ve en yüksek değerlere bakıldığında, iflas eden işletmelerin daha heterojen bir Z dağılımına sahip oldukları, hatta Z ortalaması 3,6 olan, ancak buna rağmen iflas etmiş olan işletmelerin olduğu görülmektedir. Öte yandan, başarılı işletmelerin, iflas edenler ile karşılaştırıldığında daha homojen bir Z dağılımına sahip oldukları görülmektedir. Öte yandan, başarılı işletmelerin ortalama Z değeri (2,8) dikkate alındığında,

Türkiye'deki işletmelerin Altman'ın kabul etmiş olduğu başarı alt eşik değerinden bile (2,9) düşük olduğu görülmektedir.

Altman'ın geliştirdiği modele göre hesaplanan mali başarının (tahmini başarı) gerçek başarı ile ne derece örtüştüğünü anlamak amacıyla, her iki değişkene ait gözlem sayıları çapraz tablolama yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Ancak, Altman Modeli'nin mali başarıyı üç farklı kategoride değerlendirmesinden (iflas, gri, başarılı) dolayı, tahmini başarı değişkenine ait kategori sayısı ikiye indirilmiştir. Bu işlem yapılırken, Altman Modeli'nde gri alan olarak belirlenen 1,81-2,99 aralığı başarılı kategorisine dahil edilmiştir. Diğer bir ifade ile, Z ortalaması 1,81'in altında olan işletmeler başarısız (iflas), üstünde olan işletmeler başarılı olarak kabul edilmiştir. Gri alanda bulunan işletmelerin iflas etmedikleri varsayıldığında ve Türkiye'de başarılı işletmelere ait Z değerleri ortalamasının Altman'ın alt başarı eşliğinden bile düşük olduğu göz önüne alındığında, gri kategorisinde bulunan işletmelerin başarılı kategorisine dahil edilmesinin uygun olduğu değerlendirilmiştir. Bu işlemden sonra, tahmini başarı değişkenine ait ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, Altman Modeli 12 işletmeyi başarısız (iflas), 20 işletmeyi de başarılı olarak tahmin etmiştir.

Tablo 2. Tahmini Başarı Durumlarına Göre Z Değerlerinin Dağılımı

	N	Ort.	Std. Sapma	Std. Hata	95% Güven Aralığı		En Düşük	En Yüksek
					Düşük Aralık	Yüksek Aralık		
İflas	12	,4393	2,00490	,57876	-1,7132	,8345	-4,59	1,49
Basarili	20	2,8391	,90096	,20146	2,4174	3,2608	1,82	4,33
Total	32	1,6097	2,12701	,37601	,8428	2,3766	-4,59	4,33

Tablo 3'de gerçek başarı ve tahmini başarının çapraz tablolama yöntemi ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan değerler verilmiştir. Buna göre, Altman Modeli iflas eden 14 işletmenin 10'unu (%71), başarılı olan 18 işletmeden 16'sını (%89) doğru tahmin etmiştir.

Tablo 1. Basari * TahminBasari Çapraz Tablo

		Tahmin Başarı		Toplam	
		İflas	Başarılı		
Başarı	İflas	Sayı	10	4	14
		% Başarı İçinde	71,4%	28,6%	100,0%
	Basarili	Sayı	2	16	18
		% Başarı İçinde	11,1%	88,9%	100,0%
Toplam		Sayı	12	20	32
		% Başarı İçinde	37,5%	62,5%	100,0%

Altman Modeli'nin tahmin gücünü analiz ettikten sonra, Altman Modeli'nde bulunan mali oranlardan

hangilerinin başarılı ve iflas işletmeleri birbirinden daha iyi ayırt edebildiğini ölçmek amacıyla diskriminant analizi yapılmıştır. Başarı değişkeni (başarı) her bir işletme için bir defa hesaplandığından, her bir mali oranın işletme bazında 6 yıllık ortalaması alınmıştır.

Tablo 4. Grup Ortalamalarının Eşitliği Testi

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
X1	,815	6,789	1	30	,014
X2	,986	,430	1	30	,517
X3	,579	21,832	1	30	,000
X4	,837	5,828	1	30	,022
X5	,852	5,218	1	30	,030

Tablo 4 başarılı ve iflas etmiş işletmelerin başta X3 (faiz ve vergi hariç kazancın toplam varlıklara oranı) olmak üzere X1, X4 ve X5 oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğuna işaret etmektedir. Diğer bir ifade ile, bu 4 mali oran başarılı ve iflas eden işletmelerin birbirinden ayırt edilmesinde yararlıdır.

Tablo 5. Eigenvalues

Fonksiyon	Eigen Değeri	Varyansın %'si	Kümülatif %	Kanonik Korelasyon
1	1,659 ^a	100,0	100,0	,790

a. Analizde 1. kanonik diskriminant fonksiyonları kullanılmıştır.

Tablo 5 Beş mali orandan (bağımsız değişken) oluşan modelin başarılı ve iflas etmiş işletmeleri ayırt etme gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Kanonik

korelasyon değeri olan 0,79 oranı, modelin gruplar arası (başarılı ve iflas) varyansın (farkın) %62'sini açıkladığına işaret etmektedir.

Tablo 6. Standart Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları

	Fonksiyon
	1
X1	-1,714
X2	,093
X3	2,160
X4	,312
X5	,324

Tablo 6'da her bir bağımsız değişkene ait standart katsayılar verilmiştir. Standart katsayılar, bağımsız değişkenlerin modele yaptıkları göreceli katkıyı

göstermektedir. Standart katsayıların mutlak değerlerinin önemli olduğu dikkate alındığında, modele katkı yapan en önemli değişkenin, daha önce de vurgulandığı gibi, X3 değişkeninin olduğu, daha sonra da sırasıyla X1, X5 ve X4 değişkenlerinin olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları

	Fonksiyon
	1
X1	-3,607
X2	,422
X3	3,461
X4	,446
X5	,510
(Sabit)	-,240

Standart Olmayan Katsayılar

Tablo 7’de verilen standart olmayan katsayılar ise, ayırt edici bir denklemde bulunan bağımsız değişkenlere ait katsayıları göstermektedir. Buna göre, modelin ürettiği katsayıları aşağıdaki denklemle ifade etmek mümkündür:

$$Z = -3,6(X1) + 0,42(X2) + 3,46(X3) + 0,45(X4) + 0,51(X5)$$

Denklemde verilen katsayıların her biri, denklemde verilen diğer bütün değişkenler kontrol edildiğinde o değişkenin modeleyaptığı katkısı gösterir.

Tablo 8. Grup Ortalamaları

Başarı	Fonksiyon
	1
İflas	-1,414
Başarılı	1,100

Standart Olmayan kanonik diskriminant fonksiyonları grup ortalamalarına göre değerlendirilmiştir.

Standart Olmayan kanonik diskriminant fonksiyonları grup ortalamalarına göre değerlendirilmiştir.

Tablo 8’de grupların (başarılı ve iflas) bütün değişkenlerin kombine ortalamaları yer almaktadır. Buna göre, iflas eden işletmelerin -1,41 değeri, başarılı işletmelerin ise 1,1 değeri etrafında yer aldıkları görülmektedir.

Tablo 9. Sınıflandırma Sonuçları^a

	Başarı	Tahmini Grup		Toplam	
		İflas	Başarılı		
Gerçek Grup	Sayı	İflas	12	2	14
		Başarılı	0	18	18
	%	İflas	85,7	14,3	100,0
		Başarılı	,0	100,0	100,0

a. Gruplara ait gözlemler %93,8 oranında doğru sınıflandırılmıştır.

Tablo 9’ dan görüldüğü üzere, gözlemlerin %94’ü doğru grup (iflas ve başarılı) altında sınıflandırılmıştır. Bu rakama göre, modelin ayırt etme gücü oldukça yüksektir. Model, iflas eden 14 işletmenin 12’sini (%86), 20 başarılı işletmenin ise tamamını (%100) doğru sınıflandırmıştır.

Tartışma

Bulgulardan da anlaşılacağı üzere, Altman’ın (1968) geliştirdiği Z Değeri Modeli işletmelerde mali başarısızlığı önceden tahmin etme gücü yüksektir. Ancak, modelin mali başarısızlığı öngörme gücü mali başarıyı öngörme gücüne göre biraz daha düşüktür. Bunun nedeni, mali olarak başarısız olan işletmelerin ortalamaları başarılı olan işletmelerin ortalamalarına göre daha heterojen olarak dağılmıştır. Öte yandan, veri setinde bulunan başarılı işletmelere ait Z değeri ortalamaları, Altman modelinde başarı alt eşiği olarak kabul ettiği 2,99’dan dahi küçüktür. Bu da, Z eşik değerlerinin Türkiye’de bulunan işletmeler için Altman’ın eşik değerlerinden daha farklı olabileceğini akla getirmektedir. Öte yandan, Altman’ın modelinde kullandığı mali oranlardan 4’ünün başarılı ve başarısız firmalarda farklı olduğu ortaya çıkmaktadır. Sonuçlara göre, Altman modeli, BIST’teki işletmeler için mali başarısızlığı tahmin etmeden halen geçerli bulgular üretebilmektedir.

Kaynakça

- Aktaş, R. (1997). Mali başarısızlık (işletme riski) tahmin modelleri. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Allayannis, G., Brown, G. W., & Klapper, L. F. (2003). Capital structure and financial risk: Evidence from foreign debt use in East Asia. *Journal of Finance*, 58(6), 2667–2709.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, 23 (4), 589-609.
- Altman, E. I. (2002). *Bankruptcy, credit risk, and high yield junk bonds: a compendium of writings*. Oxford: Blackwell Publishing.

- Aziz, M. A., & Dar, H. A. (2006). Predicting corporate bankruptcy: Where we stand? *Corporate Governance*, 6 (1), 18-33.
- Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, Empirical Research in Accounting: Selected Studies, (Supplement), 71 – 111.
- Beynon, M. J., & Peel, M. J. (2001). Variable precision rough set theory and data discretisation: An application to corporate failure prediction. *Omega*, 29, 561-576.
- Blum, M. P. (1974). Failing company discriminant analysis. *Journal of Accounting Research*, 12 (1), 1-25.
- Calandro, J. (2007). Considering the utility of Altman's Z-score as strategic assessment and performance management tool. *Strategic & Leadership*, 35(5), 37-43.
- Chung, K. C., Tan, S. S., & Holdsworth, D. K. (2008). Insolvency prediction model using multivariate discriminant analysis and artificial neural network for the finance industry in New Zealand. *International Journal of Business and Management*, 3(1), 19-29.
- Citron, D. B., & Taffler, R. J. (2004). The comparative impact of an audit report standard and an audit going-concern standard on going-concern disclosure rates. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 23(2), 119-130.
- Çelik, K. M. (2010). Bankaların Finansal Başarısızlıklarının Geleneksel ve Yeni Yöntemlerle Öngörüsü. *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 17 (2), 129-143.
- Deakin, E. B. (1977). Business failure prediction: An empirical analysis. In E. Altman, & A. Sametz (Eds.), *Financial crises: Institutions and markets in a fragile environment*. New York: John Wiley.
- Ferguson, M. F., & Shockley, R. L. (2003). Equilibrium anomalies. *Journal of Finance*, 58(6), 2549-2580.
- Frydman, H. E., Altman E. I., & Kao, D.G. (1985). Introducing recursive partitioning for financial classification: The case of financial distress. *Journal of Finance*, 40 (1), 269-291.
- Griffin, J., & Lemmon, L. (2002). Book-to-market equity, distress risk, and stock returns. *Journal of Finance*, 57(5), 2317-2336.
- Jayadev, M. (2006). Predictive power of financial risk factors: An empirical analysis of default companies. *The Journal for Decision Makers*, 31(3), 45-56.
- İçerli, M.Y. & Akkaya, G.C. (2006). Finansal Açıdan Başarılı Olan İşletmelerle Başarısız Olan İşletmeler Arasında Finansal Oranlar Yardımıyla Farklılıkların Tespiti. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20 (1), 413-421.
- Kao, D. L. (2000). Estimating and pricing credit risk: An overview. *Financial Analysts Journal*, 56(4), 50-66.
- Marchesini, R., Perdue, G., & Bryan, V. (2004). Applying bankruptcy prediction models to distressed high yield bond issues. *Journal of Fixed Income*, 13(4), 50-56.
- Meyer, P. A. & Pifer, H. W. (1970). Prediction of Bank Failures. *The Journal of Finance*, 25, (September), 853-868.
- Molina, C. A. (2005). Are firms underleveraged? An examination of the effect of leverage on default probabilities. *Journal of Finance*, 60(3), 1427-1459.
- Neophytou, E., Charitou, A., & Charalambous, C. (2001). Predicting corporate failure: Empirical evidence for the UK. Discussion Paper No. 01-173, March, School of Management, University of Southampton, Southampton.
- Ohlson, J. (1980). Financial ratios and probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18 (1), 109-131.
- Selimoğlu, S., & ORHAN, A. (2015) Finansal Başarısızlığın Oran Analizi ve Diskriminant Analizi Kullanılarak Ölçülenmesi: BİST'de İşlem Gören Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. *MUFAD Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Nisan
- Sudarsanam, S., & Lai, J. (2001). Corporate financial distress and turnaround strategies: An empirical analysis. *British Journal of Management*, 12(3), 183-199.
- Taffler, R. J., Lu, J., & Kausar, A. (2004). In denial? Stock market under reaction to going-concern audit report disclosures. *Journal of Accounting & Economics*, 38(1-3), 263-296.
- Trippi, R., & Turban E (Eds). (1996). *Neural networks in finance and investing: using artificial intelligence to improve real-world performance* (pp. 367-394). London: IRWIN Professional Publishing.
- West, R.G. (1985). A Factor-Analytical Approach to Bank Condition. *Journal of Banking and Finance*, 9(2), 253-266.
- Zmijewski, M.E. (1984). Methodological Issues Related to Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22(1), 59-82.
- Zeytinoglu, E., & Akarın, Y. D. (2013). Financial failure prediction using financial ratios: an empirical application on Istanbul Stock Exchange. *Journal of Applied Finance & Banking*, 3(3), 107-116.

