

DENETİM AÇISINDAN İŞLETMENİN SÜREKLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE GENETİK ALGORİTMANIN KULLANIMI: BORSA İSTANBUL SINAİ ENDEKSİ ÖRNEĞİ

Arş. Gör. Ramazan TERZİ

Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,
ramazanterzi@gazi.edu.tr

Doç. Dr. Metin ATMACA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga İİBF, İşletme Bölümü,
matmaca20@gmail.com

Doç. Dr. Serkan TERZİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
serkanterzi@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, denetim açısından işletmenin sürekliliğinin değerlendirilmesinde güvenilir bir model oluşturmaktır. Bu amaçla araştırmada Borsa İstanbul (BİST) Sınai Endeksinde 2009-2014 yılları arasında sürekli olarak kote olan işletmelerin finansal tablolarından elde edilen değişkenler kullanılmıştır. Araştırmada makine öğrenme algoritmalarından biri olan genetik algoritma kullanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda cari oran ve stokların toplam aktife oranı değişkenlerinin denetim aşamasında işletmenin sürekliliğinin değerlendirilmesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca genetik algoritma kullanılarak oluşturulan modellerin başarı oranları ortalama %73 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca oluşturulan kuralların Tip I hataları ise ortalama %20 olarak belirlenmiştir. Bu nedenle BİST Sınai Endeksi için oluşturulan modellerin güvenilir olduğu söylenebilir.

***Anahtar Kelimeler:** İşletmenin Sürekliliği, Denetim, Genetik Algoritma, Borsa İstanbul.*

USING GENETIC ALGORITHM TO GOING CONCERN ASSESSMENT IN TERMS OF AUDITING: EVIDENCE FROM BORSA ISTANBUL INDUSTRIAL INDEX

ABSTRACT

The purpose of this paper is to develop a reliable model to going concern assessment in terms of auditing. For this purpose, the variables derived from the financial statements of the companies constantly listed in Borsa Istanbul (BIST) Industrial Index between the years 2009-2014 are used in this research. In the paper genetic algorithm, one of the machine learning algorithms, is used. The research concluded that current ratio and ratio of inventories to total assets variables are significant in to going concern assessment in auditing. Also the success rate of the models developed using genetic algorithm has been determined as an average of 73%. In addition, Type I errors of the

generated rules have been determined as the average of 20%. Therefore the models generated for BIST Industrial Index can be said to be reliable.

Keywords: *Going Concern, Auditing, Genetic Algorithm, Borsa Istanbul.*

1. Giriş

İşletmelerin sürekliliğinin değerlendirilmesi sadece denetçiler açısından değil, yöneticiler, yatırımcılar, finansal analistler ve çalışanlar başta olmak üzere birçok işletme ilgisini ilgilendirmektedir (Moradi vd., 2012:38). Nitekim son yıllarda görsel ve yazılı basında işletmelerin sürekliliği konusunda tartışmalar yer almıştır. Özellikle Amerika’da yaşanan Enron skandalından sonra işletmelerin sürekliliğinin değerlendirilmesi öncelikli konular arasına girmiştir. Buna rağmen bazı işletmelerin denetim raporlarında süreklilikleriyle ilgili olumsuz yönde herhangi bir açıklayıcı ifade yer almadığı halde iflas etmiş veya iflas riski ile karşı karşıya gelmiştir (Carey vd., 2008:61). Bu durum, denetim raporlarına olan güven açısından olumsuz bir etki ortaya çıkarmaktadır.

İşletmenin sürekliliği kavramı, öngörülebilir bir gelecek içinde işletmenin faaliyetlerini devam ettirmesi anlamına gelmektedir (UMS 1; ISA 570). İşletmelerin sürekliliğinin günümüzde ön planda olması nedeniyle, bu konuyla ilgili düzenleyici kuruluşlar tarafından da çeşitli düzenlemeler yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Bu konuyla ilgili IFAC tarafından yayınlanan SAS 59 “İşletmenin Sürekliliği” standardı ile AICPA tarafından yayınlanan ve Türkiye’de de geçerli olan ISA 570 “İşletmenin Sürekliliği” standardı denetçiler açısından önemli olmaktadır. Özellikle dünya genelinde uygulanan ISA 570’e göre denetçiler, denetim görüşünü oluştururken şu iki durumu göz önüne almaları gerekmektedir:

- Süreklilik varsayımının zedelenmemesi, ancak önemli belirsizliklerin işletmede mevcut olması,
- Süreklilik varsayımının sonlanması.

İşletmelerin süreklilikleri denetçiler tarafından kolaylıkla tespit edilebilecek bir konu değildir. Bu nedenle denetçilerin uzmanlıkları ve mesleki yargıları ön plana çıkmaktadır (Louwers, 1998:144). Denetçiler tarafından süreklilik değerlendirmesinde nicel bazı verilerin yanında nitel bilgilere de ihtiyaç duyulmakta ve değerlendirmenin bir bütün olarak yapılması gerekmektedir. İşletmenin sürekliliğinin değerlendirmesinde, işletmenin gelecekteki durumuyla ilgili önemli şüphelere neden olabilecek olaylar ve durumlara aşağıdaki örnekler verilebilir (Harris & Harris, 1990:155):

- Sürekli seyreden dönem zararları
- Önemli finansal oranlarındaki (değişkenlerdeki) sürekli seyreden olumsuz trendler,
- Üçüncü şahıs veya kurumlara olan borçların veya ortaklara temettülerin ödenmemesi gibi ciddi finansal sorunlar,
- İş gücü sıkıntısı gibi içsel bazı sorunlar,
- Yasal prosedürler ve yükümlülükler gibi dışsal bazı sorunlar

Yukarıdaki faktörleri dikkate alındığında denetçinin işletmenin sürekliliğini değerlendirirken çok yönlü bir bakış açısına sahip olması gerektiği görülmektedir. Ancak burada nicel açıdan yapacağı değerlendirmeler, nitel değerlendirmelere göre daha objektif olacaktır. Bu nedenle finansal değişkenlerin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi

gerekmektedir. Bu amaçla literatürde çok çeşitli modeller kullanılmaktadır. Bunların büyük bir çoğunluğu istatistiksel yöntemlere (lojistik regresyon, doğrusal regresyon, diskriminant analizi gibi) dayanmaktadır. Buna karşın son yıllarda makine öğrenmeleri kapsamında veri madenciliği, hibrid yöntemler ve çeşitli algoritmaların da kullanıldığı görülmektedir (Bellovary vd., 2007:9).

İstatistiksel yöntemlerde sadece istatistiksel açıdan önemli olan değişkenler ortaya konmakta ve değişkenler arasındaki ilişki açıklanmamaktadır. Bunun yanında literatürde sıklıkla kullanılan yapay sinir ağı, bulanık mantık gibi yöntemlerde de “kara kutu” biçiminde çalışma prensibi olmasından dolayı hangi değişkenlerin önemli olduğu ve bu değişkenler arasındaki ilişki açık bir şekilde ortaya konmamakta olup, sadece modelin başarı oranı üzerine odaklanılmaktadır. Buna karşın bu çalışmada da kullanılan genetik algoritma gibi sınıflandırma modellerinde değişkenler arasındaki ilişki ortaya konulmaktadır.

İşletmelerin sürekliliğinin değerlendirilmesi sadece yöneticiler açısından değil, yöneticiler, yatırımcılar, finansal analistler ve çalışanlar başta olmak üzere birçok işletme ilgisini ilgilendirmektedir (Moradi vd., 2012:38). Bu nedenle bu çalışmada denetim işletmenin sürekliliğinin değerlendirilmesinde BIST Smaî Endeksi esas alınarak bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada istatistiksel yöntemlerin değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymamasından dolayı genetik algoritması yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem sayesinde denetçilere işletmenin sürekliliğinin değerlendirirken bir hiyerarşi sunulmuştur. Bunun için de 2009-2014 yılları arasında sürekli işlem gören şirketlerin finansal tabloları kullanılarak finansal değişkenler elde edilmiştir.

2. Literatür Araştırması

İşletmenin sürekliliğinin değerlendirilmesi konusunda literatürde makine öğrenmelerini içeren az sayıda çalışma bulunmaktadır. Aşağıda literatürde yer alan bazı çalışmalar açıklanmıştır.

Harris & Harris (1990) çalışmasında uzman karar destek sisteminin kullanmış olup, yapılan çalışmada modellerin başarı oranları %67 ile %87 arasında bulunmuştur.

Koh & Tan (1999) çalışmasında yapay sinir ağını kullanmış olup, yapılan çalışmada modellerin lojistik regresyon ve probit yöntemlere göre başarı oranını karşılaştırmıştır. Yapılan çalışmada modelin başarı oranı %100 bulunmuştur.

Lenard vd. (2001) çalışmasında hibrid yöntem kullanmış olup, yapılan çalışmada modelin başarı oranları %86 ile %96 arasında bulunmuştur.

Martens vd. (2008) çalışmasında karınca koloni algoritmasını (Ant Miner+) kullanmış olup, diğer bazı yöntemlerle karşılaştırma yapmıştır. Yapılan çalışmada modelin başarı oranı %97 bulunmuştur.

Moradi vd. (2012) çalışmasında bulanık mantık kümeleme yöntemi kullanmış olup, yapılan çalışmada modelin başarı oranları bazı gözlemler için %56 ile %80 arasında bulunmuştur.

Salehi & Fard (2013) çalışmasında karar ağacı yöntemi ile Naive Bayes Bayesian Network kullanmış olup, yapılan çalışmada modelin başarı oranları bazı gözlemler için %99 ile %100 arasında bulunmuştur.

3. Araştırma Metodolojisi

Genetik algoritma (GA), yapay zekânın bir türü olup, muhasebe ve muhasebe-finans alanında da kullanılmaktadır. Bu yöntem, araştırma sorununa tek bir çözüm üretme yerine birden fazla çözüm seçeneğinden oluşan bir çözüm kümesi sunmaktadır. Bu yöntemin temelini ise biyolojide yer alan genetik konusu oluşturmak olup, buna göre “*iyi çocuklar, iyi genlere sahip ailelere aittir*” (Terzi, 2012).

Genetik aloritmada Eğitim ve Test setlerinin belirlenmesinde veri setinin %80’i eğitim seti, %20’si test seti olarak alınmıştır. Ayrıca hangi verinin hangi grupta syer alacağıın belirlenmesinde ise rastsal seçim esas alınmıştır.

İşletmelerin sürekliliğinin değerlendirmesinde gözlemler (0, 1) şeklinde etiketlenmiştir. Buna göre 0 değeri, süreklilik varsayımının geçerli olduğu gözlemleri, 1 değeri ise sürekliliğinin zedelendiği gözlemleri temsil etmektedir. Çalışmada kullanılan 714 gözlemin sınıflandırmasında *aşağıdaki kriterler* (Harris & Harris, 1990; Martens vd., 2008; Chen & Church, 1992; Mutchler & Williams, 1990) kullanılmış olup, *bu kriterlerin tamamını karşılayan gözlemlerde* süreklilik varsayımının zedelendiği kabul edilmiştir.

- Dönem zararı
- Yasal nedenler (Esas sermayenin karşılıksız kalması veya 2/3 yitirmesi)
- Geçmiş yıl zararı
- Faaliyet zararı
- Negatif çalışma sermayesi
- Negatif işletme faaliyetlerinden nakit akışı

Araştırmada 377 gözlem 0, 337 gözlem ise 1 değeri ile etiketlenmiştir. Algoritmalarla yapılan sınıflandırma çalışmalarında veri setindeki 0 ve 1 değerlerinin birbirine yakın olması sonuçların daha anlamlı olması açısından önemlidir. Aksi halde bir grubun ağır basması ve algoritmanın baskın olan gruba göre kural çıkarması gibi olumsuz durumlar da ortaya çıkabilmektedir. Bu konuda literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde veri setinin birbirine yakın iki gruba bölündüğü görülmektedir. Nitekim Mutchler (1985), Chen & Church (1992), Koh & Tan (1999), çalışmalarında veri seti eşit oranda gruplandırılmıştır. Buna karşın Raghunandan & Rama (1995) ile Geiger & Raghunandan (2002) tarafında yapılan çalışmalarda veri setin birbirine yakın bir şekilde gruplandırılmıştır.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler ve Değişkenler

Değişkenler	Değişkenlerin tanımı	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sapma
SURE	Bilanço tarihi ile denetim raporu arasındaki sürenin karekökü (McKeown vd., 1991; Louwers, 1998)	5,00	19,75	8,31	1,19
BUYK	Şirket büyüklüğü (toplam aktifin doğal algoritması) (Raghuandan & Rama, 1995; Geiger & Raghuandan, 2002; Knechel & Vanstraelen, 2007)	6,49	23,33	19,12	1,86
ALTA	Alacaklar/toplam aktif (Ruiz-Barbadillo vd., 2004; Salehi & Fard, 2013)	0	14,37	0,21	0,55
STTA	Stoklar/toplam aktif (Ruiz-Barbadillo vd., 2004; Salehi & Fard, 2013)	0	2,36	0,17	0,14
CARO	Cari oran (Mutchler, 1985; Chen & Church, 1992; Raghuandan & Rama, 1995; Goodman vd., 1995; Lenard vd., 2001; Kuruppu vd., 2003)	0,17	18,34	2,38	2,20
KALD	Finansal kaldıraç oranı (McKeown vd., 1991; Mutchler, 1984; Mutchler, 1985; Lenard vd., 2001)	0,02	1,66	0,45	0,24
CATA	Çalışma sermayesi/toplam aktif (Bellovary vd., 2007)	-0,97	0,81	0,20	0,22

Tablo 1'deki bilgiler incelendiğinde 6 yıllık gözlemlerde ortalama finansal tabloların raporlanma süresinin 2 aya yakın olduğu, işletmelerin genellikle çok likit çalıştıkları ve genellikle sermaye yapısının %50'ye yakınının özkaynaklarla finanse edildiği görülmektedir. Ayrıca işletmenin likiditesi açısından önemli olan nakde çevirme gücünü temsil eden alacak ve stoklarında da ortalama olarak toplam aktif içinde düşük olduğu görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak da işletmelerin genellikle pozitif çalışma sermayesiyle çalıştıkları ifade edilebilir.

Genetik algoritmada istatistiksel açıdan anlamlı olan değişkenler kullanılmıştır. Bunun için değişkenler Kolmogorov-Smirnov testiyle normallik sınavına tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda tüm değişkenler ($p < 0,00$) çıkmasından dolayı parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır (Bkz. Tablo 2).

Tablo 2: Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Değişkenler	Z	Anlamlılık Değeri
CARO	-11,15	^(*) 0,00
KALD	-9,98	^(*) 0,00
CATA	-9,23	^(*) 0,00
SURE	-6,02	^(*) 0,00
BUYK	-3,55	^(*) 0,00
ALTA	-3,53	^(*) 0,00
STTA	-5,35	^(*) 0,00

(*) $p < 0,01$

4. Bulgular ve Tartışma

GA optimal çözüm seti için ikili, üçlü ve dördü kurallar üretilmiştir. GA tarafından üretilen en iyi kurallar Tablo 3'te sunulmuştur. Tip I hatası, 1 etiketli gözlemlerin 0 olarak sınıflandırılması yüzdesini temsil etmektedir.

Tablo 3: GA İle Üretilen Kurallar

Kurallar	Kural Açıklaması	Test Setinde Başarı Oranı	Eğitim Setinde Başarı Oranı	Tip I Hata
İkili kural	CARO \geq 0.3009 VE STTA \leq 0.8009	%72	%70	%20
Üçlü kural	KALD \leq 0.8074 VE STTA \leq 0.9074 VE CARO \geq 0.4074	%74	%67	%19
Dördü kural	KALD \leq 0.9107 VE STTA \leq 0.8107 VE ALTA \leq 0.7107 VE CARO \geq 0.1361	%73	%70	%22
Toplam		%73	%69	%20

Tablo 3 incelendiğinde genetik algoritma tarafında üretilen kurallar CARO ve STTA değişkenlerini esas almakta ve tüm kurallarda bu iki değişken baz alınarak kural üretilmektedir. Bu nedenle işletmenin sürekliliğinin değerlendirmesinde oluşturulacak bir modelde bu değişkenler göz önüne alınması gerekmektedir. Ayrıca genetik algoritma ile oluşturulan kuralların ortalama performansı %73 olup, Tip I hatası da %20 hesaplanmıştır. Tip I hatasının %20 civarında olması yeterli olacaktır. Bu nedenle genetik algoritma tarafından üretilen kuralların başarı oranlarının literatür açısından yeterli olduğu söylenebilir.

Genetik algoritma ile üretilen kuralların başarı oranlarının karşılaştırılabilmesi amacıyla süreklilik değerlemesinde kullanılan karar ağacı ve yapay sinir ağları da uygulanmıştır. Karar ağacı yöntemlerinden CHAID yöntemi kullanılmış olup, oluşturulan modelin sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Karar Ağacı Sonuçları

Gözlemler	Tahmin Edilen		
	1	0	Başarı Oranı
1	256	121	%68
0	69	268	%80
Toplam	%46	%55	%73

Karar ağacı yöntemi kullanılarak yapılan analiz sonucunda CARO, ALTA ve CATA değişkenleri ön plana çıkmıştır. Yapay sinir ağı ile yapılan analiz sonucunda tespit edilen başarı oranı Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Yapay Sinir Ağı Sonuçları

Örneklem	Gözlemler	Tahmin Edilen		
		1	0	Başarı Oranı
Eğitim Seti	1	216	99	%69
	0	61	208	%77

	Toplam	%47	%53	%73
Test Seti	1	46	16	%74
	0	13	55	%81
	Toplam	%45	%55	%78

Karar ağacı ve yapay sinir ağı yöntemlerine göre yapılan analiz sonucunda Tip I hatası sırasıyla %32 ve %26 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, genetik algoritma tarafından üretilen kuralların işletmeler açısından daha doğru değerlendirme imkanı sağlayacağını göstermektedir. Ayrıca literatürde Harris & Harris (1990) ile Moradi vd. (2012) tarafından yapılan çalışmalarda bulunan başarı oranları dikkate alındığında genetik algoritma ile üretilen kuralların başarı oranlarının yeterli olacağı değerlendirilmektedir.

5. Sonuç

Bu çalışma, Borsa İstanbul Sınai Endeksinde işlem gören işletmelerin süreklilik risklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu endekse kayıtlı olan işletmeler üzerine gerçekleştirilen çalışmada, elde edilen veriler genetik algoritma ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçların etkinliğinin tespiti için ise karar ağacı ve yapay sinir ağları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre genetik algoritmanın başarı oranının diğer yöntemlere ve literatüre göre yeterli olduğu ve genetik algoritma ile işletmelerin süreklilik değerlendirmesinin yapılmasının güvenilir olacağı tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada kullanılan değişkenler, daha önce süreklilik değerlendirmesinde kullanılmış ve etkinliği tespit edilmiş olan değişkenlerdir. Ancak Borsa İstanbul Sınai Endeksi için genetik algoritma yardımıyla yapılan çalışmada cari oran ve stokların toplam aktife oranlarının en önemli iki değişken oldukları belirlenmiştir. Bu bulgulara göre işletmelerde cari oranın artmasına karşın, nakde dönüştürmek için işletmelerde kaynak olabilecek olan stokların toplam içindeki payının azalması süreklilik açısından riski artırmaktadır. Ancak daha ayrıntılı değerlendirme yaparken bu iki değişkenin yanında işletmelerde kaldıraç oranı ile alacakların toplam aktif içindeki payının da dikkate alınması daha uygun olacaktır.

Genetik algoritma, yapay sinir ağları gibi kara kutu mantığıyla çalışan yöntemlere göre daha yararlı sonuçlar sunmaktadır. Çünkü bu yöntemde değişkenlerden oluşan kurallar silsilesi sunulmakta ve finansal piyasalarda kullanımı daha uygun olmaktadır.

Yapılan bu çalışmanın bulguları, işletmelerin süreklilik değerlendirmesini yapan yöneticiler, denetçiler ve kamu düzenleyici kuruluşlarınca için yararlı olabilecektir. Ayrıca kreditorler açısından da verilen kredilerin geri dönüş riskinin belirlenmesi aşamasında da kullanılabilir olacaktır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda daha uzun dönemli veri setinin kullanılması, sektörel etkinin de dikkate alınması ve nicel veriler yanında nitel verilerin de kullanılması sonuçların daha doğru bir şekilde genelleştirilmesi için uygun olacaktır.

Kaynakça

AICPA (2015). *Statements on auditing standards*. Erişim Tarihi: 05.10.2015,
<http://www.aicpa.org/research/standards/auditattest/pages/sas.aspx>

- Altman, E. I. & McGough, T. (1974). Evaluation of a company as a going concern. *Journal of Accounting*, *Auditing and Finance*, 6(4), 4-19.
- Asare, S. K. (1992). The auditor's going-concern decision: interaction of task variables and the sequential processing of evidence. *The Accounting Review*, 67(2), 379-393.
- Bellovary, J. L., Giacomino, D. E. & Akers, M. D. (2007). A review of going concern prediction studies: 1976 to present. *Journal of Business & Economics Research*, 5, 9-28.
- Carey, P. T., Geiger, M. A. & O'Connell, B. T. (2008). Costs associated with going-concern-modified audit opinions: an analysis of the Australian audit market. *Abacus*, 44(1), 61-81.
- Carson, E., Fargher, N. L., Geiger, M. A., Lennox, C. S., Raghunandan, K. & Willekens, M. (2013). Audit reporting for going-concern uncertainty: a research synthesis. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 32(1), 353-384.
- Chen, K. C. W. & Church, B. K. (1992). Default on debt obligations and the issuance of going-concern opinions. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 11(2), 30-50.
- Geiger, M. A., Raghunandan, K. & Rama, D. V. (1998). Costs associated with going-concern modified audit opinions: an analysis of auditor changes, subsequent opinions, and client failures. *Advances in Accounting*, 16, 117-139.
- Geiger, M. A. & Raghunandan, K. (2002). Going-concern opinions in the 'new' legal environment. *Accounting Horizons*, 16(1), 17-26.
- Goodman, B., Braunstein, D. N., Reinstein, A. & Gregory, G. W. (1995). Explaining auditors going concern decisions: assessing managements capability. *Journal of Applied Business Research*, 11(3), 82-93.
- Haron, H., Hartadi, B., Ansari, M. & Ismail, I. (2009). Factors influencing auditors' going concern opinion. *Asian Academy of Management Journal*, 14(1), 1-19.
- Harris, C. R. & Harris, W. T. (1990, April). *An expert decision support system for auditor 'going concern' evaluations*. Poster session presented at the Symposium on Applied Computing, Arkansas.
- KAP. (2015). *Kamuyu aydınlatma platformu*. Erişim Tarihi: 05.09.2015, <http://kap.gov.tr/>
- KGK. (2015). TMS 1 Finansal tabloların sunuluşu. Erişim Tarihi: 05.09.2015, http://www.kgk.gov.tr/contents/files/TFRS_2015/TMS/TMS1.pdf
- KGK. (2015). Bağımsız denetim standardı 570: işletmenin sürekliliği. Erişim Tarihi: 05.09.2015, http://www.kgk.gov.tr/contents/files/BDS/BDS_570.pdf
- Koh, H. C. & Tan, S. S. (1999). A neural network approach to the prediction of going concern status. *Accounting and Business Research*, 29(3), 211-216.

- Kuruppu, N., Laswad, F. & Oyelere, P. (2003). The efficacy of liquidation and bankruptcy prediction models for assessing going concern. *Managerial Auditing Journal*, 18(6-7), 577-590.
- Lenard, M. J., Alam, P., Booth, D. & Madey, G. (2001). Decision-making capabilities of a hybrid system applied to the auditor's going-concern assessment. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 10, 1-24.
- Louwers, T. J. (1998). The relation between going-concern opinions and the auditor's loss function. *Journal of Accounting Research*, 36(1), 143-156.
- Moradi, M., Salehi, M., Yazdi, H. S. & Gorgani, M. E. (2012). Going concern prediction of Iranian companies by using fuzzy c-means. *Open Journal of Accounting*, 1, 38-46.
- Mutchler, J. F. (1984). Auditors' perceptions of the going-concern option decision. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 3(2), 17-30.
- Mutchler, J. F. (1985). A multivariate analysis of the auditor's going-concern opinion decision. *Journal of Accounting Research*, 23(2), 668-682.
- Martens, D., Bruynseels, L., Baesens, B., Willekens, M. & Vanthienen, J. (2008). Predicting Going Concern Opinion with Data Mining. *Decision Support Systems*, 45, 765-777.
- Raghunandan, K. & Rama, D. V. (1995). Audit reports for companies in financial distress: before and after SAS no. 59. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 14(1), 50-63.
- Salehi, M. & Fard, F. Z. (2013). Data mining approach to prediction of going concern using classification and regression tree (CART). *Global Journal of Management and Business Research*, 13(3), 25-29.
- Terzi, S. (2012). *Hileli Finansal Raporlama: Önleme ve Tespit: İMKB İmalat Sanayiinde Bir Araştırma*. 1. Baskı, İstanbul: Beta Yayınları.
- Uzay, Ş. & Güngör Tanç, Ş. (2010). İMKB'de işlem gören şirketlerin bağımsız denetim raporlarında işletmenin sürekliliği kavramının analizi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 2, 143-179.
- Vanstraelen, A. (1999). The auditor's going concern opinion decision: a pilot study. *International Journal of Auditing*, 3, 41-57.