



Kurumsal Yönetim ve Kredi Derecelendirme Hizmetleri A.Ş.

SAHA A.Ş. Kasım 2020 Kalite Güvencesi Sistemi Raporu

Saha A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanlığına;

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'nun 17 Nisan 2012 tarih ve 28267 sayılı Resmi gazete'de yayınlanan Derecelendirme Kuruluşlarının Yetkilendirilmesine ve Faaliyetlerine İlişkin Esaslar Hakkında Yönetmeliği'nin 12nci Maddesinin 3üncü fıkrası gereği her yıl en az bir kere yapılması gereken gözden geçirme sonucunda;

- 1) Kalite güvencesi sisteminden sorumlu yönetim kurulu üyeleri, derecelendirme komitesi üyeleri ve derecelendirme uzmanlarının ilgili tebliğin 7 nci maddesinde belirtilen nitelikleri taşıdığı,
- 2) SAHA A.Ş. ve ortaklarının, yönetim kurulu başkan ve üyeleri ile yöneticilerinin, derecelendirme komitesi üyeleri ve derecelendirme uzmanlarının ilgili tebliğin 8 inci, 9 uncu ve 24 üncü madde hükümlerine uygun davrandığı,
- 3) SAHA A.Ş.'nin kalite güvencesi sisteminden sorumlu yönetim kurulu üyelerinin, derecelendirme komitesi üyeleri ile derecelendirme uzmanlarının 6 ncı, 11 inci ve 23 üncü madde hükümlerine uygun davrandığı,
- 4) Derecelendirme çalışmasının gerekli düzeyde bilgi, mesleki yeterlilik ve beceriye sahip olan derecelendirme uzmanları tarafından gerçekleştirildiği ve bu çalışmanın sonuçları esas alınarak derecelendirme komitesi tarafından derecelendirme notu verildiği,
- 5) Derecelendirme faaliyetinin istenen kalitede olabilmesini ve derecelendirme sonunda tam ve doğru bir görüş bildirilebilmesini teminen, yapılan işin her seviyede gözden geçirildiği ve derecelendirme uzmanlarının görevleri konusunda yönlendirildiği,
- 6) Yeni görev kabulü için veya gelecek dönemlerde derecelendirme faaliyetine devam edilebilmesi için değerlendirme yapıldığı, yapılan değerlendirmede müşterinin durumunun özellikle bağımsızlık ilkelerine uygunluk ve verilecek hizmetin kapsam ve boyutu yönünden değerlendirildiği,
- 7) Derecelendirme faaliyetlerindeki sistematik derecelendirme hatalarının geriye dönük testler yolu ile ortaya çıkarılmasına ve düzeltilmesine dair süreçlerin tesis edildiği,
- 8) Derecelendirme notlarının yılda en az bir defa ve her halükarda yedinci ve sekizinci fıkralarda belirtilen önemli değişikliklerin olduğu durumlarda gözden geçirildiği,
- 9) SAHA A.Ş.'nin şu bilgi ve belgeleri sürekli bir şekilde Kurumun denetimine hazır bulundurduğu; yönetim kurulu onaylı metodoloji dokümanları, müşterilerine verdiği derecelendirme notları, bu notların oluşturulmasında esas alınan veriler, çalışma kağıtları, derecelendirme komitesine sunulan raporlar, derecelendirme komitesi kararları ve derecelendirme raporları, kredi değerliliğinin belirlenmesinde kullanılan metodolojilerin her biri için hesap dönemleri bazında hazırlanan geriye dönük test sonuçları ve bu sonuçların nasıl elde edildiğine ilişkin açıklamalar

- 10)SAHA A.Ş.'nin derecelendirme faaliyeti kapsamında düzenlenen çalışma kağıtlarının ve bunların eki bilgi ve belgelerin asıllarını, mümkün olmadığı hallerde sıhhatlerinden şüpheye mahal vermeyecek kopyalarını, düzenlenmelerini izleyen hesap döneminden itibaren on yıl süreyle sakladığı,
- 11)SAHA A.Ş.'nin bugüne kadar derecelendirme metodolojilerinin herhangi birinde önemli bir değişiklik yaptığında veya önemli olduğunu düşündüğü bir değişiklik gerçekleştiğinde, bu değişikliği izleyen 30 gün içinde Sermaye Piyasası Kurulu'na bildirdiği,
- 12)SAHA A.Ş.'nin her derecelendirme çalışmasında ekonomik durgunluk, sektördeki durgunluk, piyasa risk faktörlerindeki değişimler, likidite sıkışıklıkları vb. açılardan muhtelif stres testlerine ve senaryo analizlerine tabi tuttuğu ve söz konusu test ve analizlerin derecelendirme notlarına etkisini gösteren sonuçları kalite güvence sistemi kapsamında denetime hazır bulundurduğu ve ayrıca her ay genel ekonomik görünüm raporu hazırlayıp bu rapora derecelendirilen şirketin raporunda yer verdiği,
- 13)Şirket içi bilgilendirme kanallarının her zaman açık olduğu, açık kapı politikası uygulandığı ve sık sık bilgilendirme toplantılarının düzenlendiği,
- 14)Mesleki Sorumluluk Sigortası'nın 10 yıldır yaptırılmakta olduğunu ve sigorta şeklinin şemsiye sigorta olup tüm teminatın tek bir şirketi kapsayabileceğini

tespit etmiş bulunuyoruz. Derecelendirme hizmetinin bundan sonrada bağımsızlık ve tutarlılık ilkeleri çerçevesinde yürütülmesi için gerekli önlemler alınıp öneriler sunulacaktır.

Ayrıca, Saha Kurumsal Yönetim ve Kredi Derecelendirme Hizmetleri A.Ş. kredi derecelendirme metodolojisinin **Validasyon çalışması**, İTÜ Ekonomi Bölümünden Prof.Dr. Bülent GÜLOĞLU, Doç.Dr. Resul AYDEMİR ve Dr.Öğr.Üy. Mete Han YAĞMUR tarafından yürütülmüştür. Çalışma sonuçları, 17 Nisan 2012 tarih ve 28267 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Derecelendirme Kuruluşlarının Yetkilendirilmesine ve Faaliyetlerine İlişkin Esaslar Hakkında Yönetmelik" in 18. Maddesine uygun olarak raporlanmış ve 19 Kasım 2020 tarihinde imzalanarak tarafımıza iletilmiştir. Çalışma sonuçlarının özeti aşağıda verilmektedir:

SAHA'nın geliştirmiş olduğu kredi derecelendirme metodolojisi, 1991-2019 aralığında 1268 gözlemden oluşan bir örneklem için test edilmiş ve validasyonla ilgili değerlendirmeler birkaç yönden ele alınmıştır. Bunlar,

- Örneklem büyüklüğünün uygunluğu (Toplam gözlem sayısı, temerrüte düşen ve sağlıklı firmaların oranı vb.),
- Çalışma metodolojisinin uygunluğu (model, tahmin yöntemi ve kullanılan verilerin güvenilirliği vb.),
- Sağlıklı ve temerrüte düşen firmaları ayırt etmede kullanılan kesim noktasının (cut-off point) uygunluğu (I.Tip, II.Tip hata olasılıkları, doğru karar olasılıkları, hassasiyet, özgüllük,doğruluk,kesinlik oranları,F1 ağırlıklı skor vb.)
- Ayırt edici istatistikler ve grafikler (ROC, CAP, Kernel dağılım grafikleri, Kalibrasyon grafiği, Kolmogorov-Smirnov test grafiği, Wilcoxon Rank Sum (Mann-Whitney U) testi vb.) yardımıyla gruplar arası farkların istatistiksel anlamlılığı,
- Segment bazlı 3 yıllık birikimli temerrüt oranlarının Basel kriterlerine uygunluğu,
- Farklı kategorilerde yıllar içerisindeki not geçişlerinin uygunluğu (Geçiş matrisleri).

Tüm değerlendirmelerde hem klasik test ve istatistikler hem de son dönemlerde makine öğrenmesi literatüründe yaygın biçimde kullanılan sınıflama ve ayırt etme metrikleri kullanılmıştır. Böylece daha kapsamlı bir değerlendirme sunulmuştur.

Örneklem büyüklüğü

Saha Rating kredi derecelendirme metodolojisinin test edildiği 1991-2019 dönemine ait 1268 gözlemin 55 adeti (%4,3) temerrüte düşmüş firmalara ait olup geriye kalan gözlemler örneklem döneminde temerrüte düşmemiş firmalar arasından rassal olarak seçilmiştir. Temerrüte düşen firma oranı, piyasadaki yaklaşık temerrüt oranlarına uyumludur. Firmalara ait veriler, BİST de listelenmiş ve bağımsız denetleme kuruluşları tarafından denetlenmiş bilançolara dayandığından bu anlamda güvenilirdir.

Çalışma metodolojisinin uygunluğu

Kredi skoru ve temerrüt olasılığının hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan klasik istatistiksel tekniklerden doğrusal diskriminant analizinden yararlanılmış, diskriminant analizinden elde edilen tahmin değerleri (Z-skorları) lojistik dağılım kullanılarak temerrüt olasılığına dönüştürülmüş ve olasılıklar da kredi skorlarına dönüştürülmüştür. Nihayet kredi skorları da harf notuna dönüştürülmüştür.

Gerçekleşen ve modelin tahmin ettiği temerrüt verileri karşılaştırıldığında sonuç olarak modelin kredi skorunu ve notunu düşük olarak tahmin ettiği firmalar gerçekte temerrüte düşerken, modelden yüksek kredi notu almış firmalar ise temerrüte ilgili dönemde düşmemişlerdir, ancak ilgili dönemde BBB ve daha düşük kategoride not almışlardır. Bu durum SAHA tarafından verilen not derecelendirme sisteminin uygun olduğunun kanıtıdır.

Saha Rating Kredi Skorlarının Kesim Noktasının Uygunluğu

Saha Rating tarafından elde edilen kredi skorları için kesim noktası (cut-off) 25.0 alınmış ve buna göre öncelikle 1. ve 2. Tip hatalar ve diğer ayırt edici istatistikler ve metrikler belirlenmiştir. Aşağıdaki tabloda kesim noktasını uygunluğuna ilişkin istatistikler yer almaktadır:

		Test				
		<i>H0: Firma Temerrüte Düşecek (Pozitif Durum)</i>				
		<i>H1: Firma Temerrüte Düşmeyecek(Firma Sağlıklı, Negatif Durum)</i>				
		Temerrüt	Sağlıklı		Ho:Kabul	Ho:Red
Gerçek	Temerrüt	TP=42	FN=13	Temerrüt	Doğru Karar=%76.4	I.Tip Hata=%23.6
	Sağlıklı	FP=87	TN=1126	Sağlıklı	II.Tip Hata=%7.2	Doğru Karar=%92.8

Buna göre I.Tip hata ya da yanlış negatif oranı %23.6, II.Tip hata oranı (yanlış pozitif oranı) ise %7.2 dir. Bu hata düzeyleri kabul edilebilir seviyededir. Buna ilaveten testin gücü (power) %92.8 olup oldukça yüksek ve optimal değeri olan 100'e yakındır.

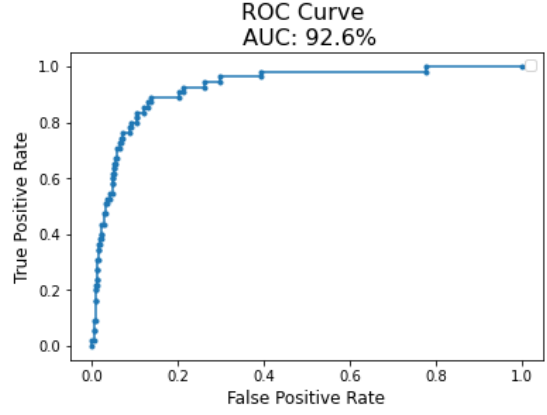
Bu kesim noktasının uygunluğu ve ayırt etme gücü farklı metrikler ve istatistikler yardımıyla incelenmiş ve uygunluğu teyit edilmiştir.

Ayırt Etme Gücü (Discriminatory Power) İstatistik ve Grafikleri

Bu çalışmada model validasyonu için literatürde en yaygın olarak kullanılan ROC ve Gini Katsayısı istatistikleri kullanılmıştır.

ROC Eğrisi (Receiver Operating Characteristic Curve)

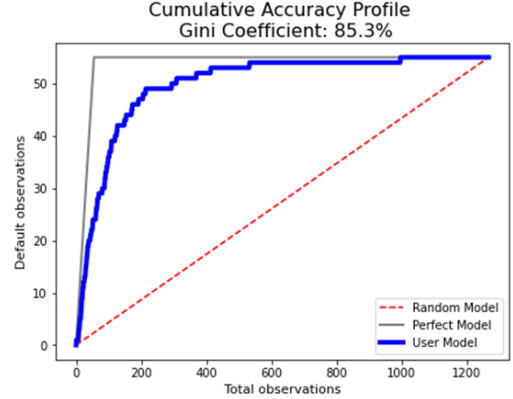
ROC eğrisi, sınıflandırıcının tüm olası değerler üzerinde performansını özetlemek için kullanılan bir grafikdir. Belirli bir sınıfa gözlem atanması eşiği değiştirildiğinde, doğru pozitif oranına (Hassasiyet) (Dikey Eksen) karşı Yanlış Pozitif Oranını (Yatay Ekseni) çizerek oluşturulur. ROC eğrisinin altındaki alan, (Area Under Curve (AUC)), bir parametrenin iki sınıf arasında ne kadar iyi ayırt edilebileceğinin bir ölçüsüdür. ROC eğrisi optimal durumunda dikey eksene ve onu üstten kesen ve yatay eksene paralel olarak uzanan doğruya yaslanacaktır.



Şekilden görülebileceği üzere ROC eğrisi altındaki alan (AUC) %93 olup optimal değer olan %100'e oldukça yakındır. Ayrıca ROC eğrisi optimal şekline yakındır. Bu sonuç sağlıklı firmaların temerrüte düşen firmalardan net biçimde ayrıldığına göstergesidir.

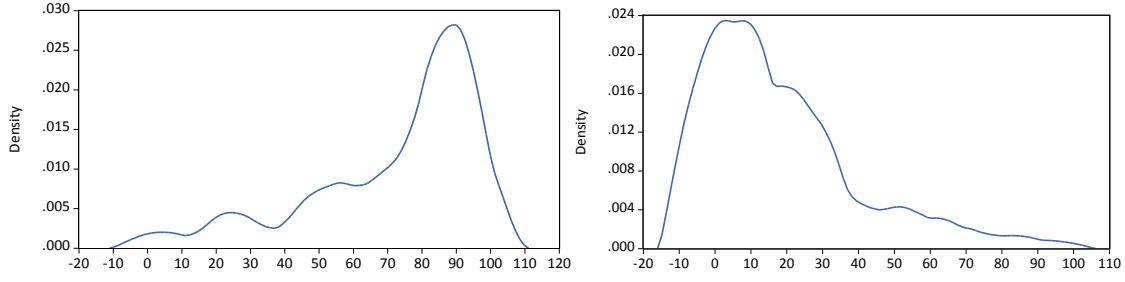
Gini Katsayısı (Gini Coefficient)

Gini Katsayısı kümülatif doğruluk profili (Cumulative Accuracy Profile) olarak bilinmekte olup kredi skorlamada yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu bağlamda temerrüte düşmüş ve sağlıklı firmaların kredi skorlarının farklılık gösterip göstermediğini veya bu farklılıkların varyansını ölçmekte kullanılmaktadır. Gini katsayısı ve CAP Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'den de görüldüğü üzere Gini katsayısının değeri %85.3 olup optimal değer olan %100'e yakındır. Sonuç olarak hem Gini katsayısı hem de CAP eğrisinin biçimi, kullanılan modelin sağlıklı ve sağlıklı olmayan firmalar arasında ayırmanın optimal biçimde yapılabildiğini göstermektedir.



Kernel Yoğunluk Fonksiyon Grafikleri

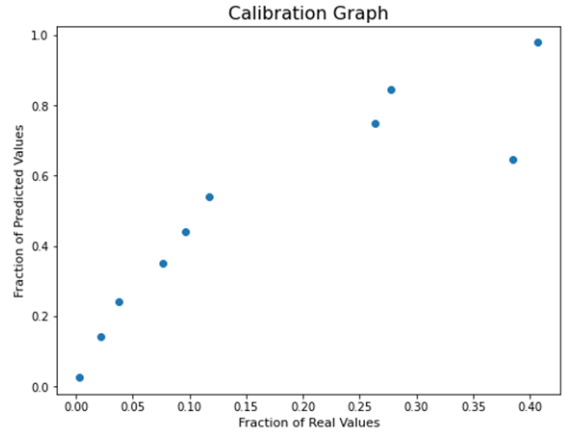
Şekil 3 ve Şekil 4 'de sırasıyla sağlıklı ve temerrüte düşen firmalar için Kernel yoğunluk fonksiyonları verilmiştir. Tablo 9 'da ise Kredi notu skalası verilmiştir. Sağlıklı firmalar için kredi skorları 70- 100 (A- ile AAA) arasında yoğunlaşırken (Şekil 3), temerrüte düşen firmalar için kredi skorları 0-40 (D ile B+) arasında yoğunlaşmaktadır (Şekil 4). Buna ilaveten sağlıklı firmalarla temerrüt eden firmaların Kernel yoğunluk fonksiyonları tamamen farklıdır. Böylece sağlıklı firmaların sağlıklı olmayanlardan net biçimde ayrıldığı görülmektedir.



Şekil: Solda sağlıklı firmalar, sağda sağlıksız firmaların yoğunlaşması birbirinden net olarak ayrılmaktadır.

Kalibrasyon Grafiği

Kredi skorumla analizinde yaygın olarak kullanılan başka bir ayırt edici yöntem de tarihsel temerrüt olasılık değerlerinin kalibre edilmiş temerrüt olasılık değerleriyle ne derecede örtüştüğünün karşılaştırılmasıdır. Bu anlamda Şekil 5'de bu iki olasılık türü için kalibrasyon grafiği verilmiştir. Şekilden de görüleceği gibi, düşük tarihsel temerrüt olasılıkları düşük kalibre edilmiş olasılık değerlerine, yüksek tarihsel temerrüt olasılık değerleri de yüksek kalibre edilmiş olasılık değerlerine karşılık gelmektedir. Başka bir ifadeyle birbirleriyle aynı paralelde seyretmektedirler.

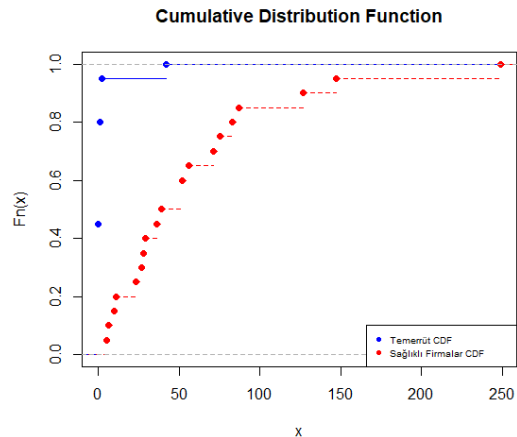


Kolmogorov -Smirnov ve Wilcoxon-Rank Sum (Mann-Whitney U) Testleri

Kolmogorov-Smirnov ve Wilcoxon-Rank Sum(Mann-Whitney U) testleri iki örneklemin farklı anakitlelerden geldiğini test etmede sıklıkla kullanılmaktadırlar.

	Test İstatistiği	P-Değeri
<i>Ho: Örneklerin dağılımları aynıdır. H1: Örneklerin dağılımları farklıdır.</i>		
Two-sample Kolmogorov-Smirnov Test	0.95	0.000
Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney-U) test	10.708	0.000
<i>Ho: Örneklem dağılımı normal dağılımdır. H1: Örneklem dağılımı normal dağılım değildir.</i>		
Jarque Bera Normallik Testi- Temerrüte Düşen Firmalar	238.995	0.0
Jarque Bera Normallik Testi- Sağlıklı Firmalar	20.311	0.000

Yukardaki tablodan görüleceği üzere her iki test sonucuna göre örneklem dağılımlarının aynı olduğunu iddia eden H_0 hipotezi anlamlı biçimde reddedilmektedir. Bu sonuç sağlıklı ve temerrüte düşen firmaların kredi skor dağılımlarının farklı olduğunu ve kullanılan tahmin modelinin bu iki firma tipini net ve somut biçimde birbirinden ayırabildiğini göstermektedir.



Kolmogorov-Smirnov test grafiğinden görüleceği üzere, temerrüte düşen firmaların birikimli dağılım grafiği, sağlıklı firmaların birikimli dağılım grafiğinin üzerinde yer almaktadır. Bu bakımdan sağlıklı ve temerrüte düşmüş firmalar tamamen ayrılmaktadır.

Segment Bazında 3 Yıllık Birikimli Temerrüt Oranlarının 11 Yıllık Ortalaması

Kredi derecelendirilmesinin validasyonu için kullanılan bir başka yöntem ise farklı kredi derecelerinden segmentler oluşturmak yoluyla 3 yıllık birikimli temerrüt oranlarının belirli bir dönem üzerinden ortalamasının karşılaştırılmasıdır. Bu karşılaştırma genel olarak Basel sözleşmesindeki referans değerlerine göre yapılmaktadır. Saha Rating tarafından farklı kredi notu segmentleri için 3 yıllık birikimli temerrüt oranlarının 11 yıllık (2009-2019) ortalamaları hesaplanmış ve 2020-2021 yılları için beklenen temerrüt oranları tahmin edilmiştir.

3 Yıllık Birikimli Temerrüt Oranlarının 13 Yıllık Ortalaması															
Üç Yıllık Birikimli Temerrüt Oranları %													Beklenen Üç Yıllık Birikimli Temerrüt Oranları %		
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2009-2019 Derecelendirme Ortalaması	Segment Bazında 2009-2019 Temerrüt Ortalaması
AAA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AA+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AA-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BBB+	na	na	na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.266
BBB	0	0	0	0	0	0	0	4.55	3.57	5	0	0.7	0.9	1.19	
BBB-	0	0	0	25	16.67	20	0	0	0	0	0	3	4	5.61	
BB+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.182
BB	0	0	0	33.33	40	25	6.67	0	0	0	0	3	6	9.55	
BB-	na	na	na	na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B+	na	na	na	50	50	25	0	0	0	0	0	1	6	15.63	5.208
B	na	na	na	na	na	na	0	0	0	0	0	0	0	0	
B-	na	na	na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CCC+	na	na	na	na	na	na	na	0	0	0	0	0	0	0	4.04
CCC	0	0	0	0	50	50	33.33	0	0	0	0	6	9	12.12	
CCC-	na	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D	71.43	66.67	66.67	50	50	40	18.75	16.13	10.81	6.67	0	0	3	36.10	36.10

Tablodan görülebileceği üzere ilk iki yüksek segmentte, temerrüt oranları sıfırdır. Daha sonraki dört segmentde ise % 5 civarındadır. Temerrüt oranları beklenildiği üzere en son segmentte yani en düşük not kategorisinde yoğunlaşmaktadır. Sonuç itibariyle hesaplanan 3'er yıllık birikimli temerrüt olasılıkları, Basel dokümanlarında referans değer olarak önerilen olasılıklarla uyumludur.

Geçiş Matrisleri

2008-2019 dönemi için yıllık düzeyde hesaplanan geçiş matrisleri Validasyon raporunda yer almaktadır. Tablolardan görüleceği üzere genel olarak matrislerin ana köşegenlerinde yoğunlaşma gözlenmekte ve kredi notlarında aşağı ya da yukarı doğru değişimler küçük olup makul düzeydedir. Bazı yıllarda gözlenen büyük değişimler ise istisnai olup ilgili kategorideki gözlem sayısının ilgili yılda az(1 ya da 2 tane) sayıda olmasından kaynaklanmaktadır. Kategorilerdeki gözlem sayısının azlığından kaynaklanan yorum sorunlarını önlemenin bir yolu da geçiş matrislerini segmentler bazında oluşturmaktır. Bu

amaçla geçiş matrisleri segmentler bazında da ilgili tablolarda verilmiştir. Tablolardan da görülebileceği gibi segmentler arasında not değişimi sınırlıdır.

Özellikle kategori bazındaki değişimler AAA ve ona yakın kategoriler(AA+, AA, vb.) arasında gerçekleşirken, segment bazında ise ilk kategorideki (AAA ile AA- kategorisi) gözlemlerin oranı yıllar itibariyle % 50 ile %85 arasında yer almaktadır. Sonuç olarak Saha Rating kredi derecelendirme modelinden elde edilen kredi derecelendirmeleri yıldan yıla büyük değişimler göstermemekte ve geçmiş yıllara bakarak gelecek yıllar için firma kredi derecelendirmelerini başarılı biçimde öngörebilmektedir.

Sonuç

Saha Rating tarafından geliştirilen kredi skorlama ve derecelendirme modelinin validasyonu, örneklem büyüklüğünün uygunluğu, kredi derecelendirme modelinin, tahmin yönteminin uygunluğu ve kullanılan verilerin güvenilirliği, sağlıklı ve temerrüte düşen firmaları ayırt etmede kullanılan kesim noktasının uygunluğu, ayırt edici istatistikler ve grafiklere riskli ve risksiz gruplar arasındaki farkların istatistiksel anlamlılığı, segment bazlı 3 yıllık birikimli temerrüt oranlarının Basel kriterlerine göre uygunluğu ve farklı kategorilerdeki yıllar içerisindeki not geçişlerinin uygunluğu açılarından incelenmiş ve tüm kriterlere göre kullanılan model uygun bulunmuştur.

Ayrıca Saha Rating tarafından benimsenen kredi kategorileri ve temerrüt tanımlamalarıyla uluslararası kredi derecelendirme kuruluşlarının tanımlamaları tutarlı ve uygundur. Buna ilaveten uluslararası kuruluşlar tarafından kullanılan ve kredi skorlama ve derecelendirme literatürde yer alan çalışmalardaki metodolojiyle Saha Rating tarafından kullanılan metodoloji de uyumludur. Özellikle de 3'er yıllık birikimli temerrüt oranları, Basel sözleşmesinde referans değer olarak önerilen oranlarla uyumludur.

Yukarıdaki nedenlerden ötürü Saha Rating Kredi derecelendirmeleri hem yurtiçi hem de uluslararası firmalar için kullanılabilir olarak değerlendirilmiştir.

30/11/2020