

Adekvatnost Taffler-ovog modela za predikciju bankrotstva srpskih kompanija *****

Rezime: U radu je testiran Taffler-ov z-skor model na kompanijama koje reprezentuju srpsko tržište kapitala. Prognostička moć modela za prognoziranje bankrotstva testirana je u periodu 2006-2010. na uzorku od 62 kompanije koje su ulazile u korpu Belex15 i Belexline, isključujući kompanije iz finansijskog sektora. Budući da nijedna kompanija iz posmatranog uzorka nije u posmatranom periodu bankrotirala, u analizu su uključene kompanije koje su bankrotirale tokom 2009. i 2010. godine, a koje su klasifikovane kao velika pravna lica.

Ključne reči: modeli za predikciju bankrotstva, racio analiza, Taffler, Z-skor, Beogradska berza

Summary: In this paper, Taffler's Z-score model has been tested for companies that represent the Serbian capital market. The prognostic power of the model for forecasting bankruptcy has been tested in the period 2006-2010 on a sample of 62 companies that entered the basket of Belex15 and Belexline indices, excluding companies from the financial sector. Since none of the companies in the research sample went bankrupt in the reviewed period, the analysis included companies that went bankrupt in years 2009 and 2010 and are at the same time which are classified as large legal entities.

Keywords: *bankruptcy prediction models, ratio analysis, Taffler, Z-score, Belgrade Stock Exchange*

1. UVOD

Pregledom literature, uočava se da Taffler-ov model iz 1977. godine, ne samo da ne zauzima istaknuto mesto među modelima za predikciju bankrotstva, već se u literaturi, najčešće ni ne pominje. Tako na primer Allen, DeLong i Saunders (2004) i Korol (2011) koji u svojim radovima navode

* Rad je primljen 16.8.2011. godine i na zahtev recenzenata, bio je dva puta na reviziji kod autora

** Megatrend Univerzitet, Beograd, Fakultet za poslovne studije
vpavlovic@megatrend.edu.rs

*** Julon, d.d., Ljubljana, Slovenia, Member of the Aquafil Group

**** Ekonomski institut, Beograd

***** Rad predstavlja deo rezultata istraživanja na projektu 179001 i projektu 179032 finansiranih od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije

sistematizaciju značajnih modela za predikciju bankrotstva Taffler-ov model ne pominju, kao između ostalih i brojni drugi istraživači, među kojima i Altman sa saradnicima, Jones i Hensher (2004), Bemann (2005), Boritz, Kennedy and Sun (2007), Weiss (1996), O'Leary (1998) i dr.

Budući da je reč o modelu koji je nastao na osnovu istraživanja u Engleskoj u periodu 1969-1976.godine, a da nije reč o poznatom i afirmisanom modelu u svetskim okvirima, dok je u Srbiji gotovo nepoznat, te i ne postoji praksa da se za srpske kompanije izračunava Taffler-ov z-skor, kao i da nije u pitanju model koji je razvijen za tržišta u razvoju, nameće se pitanje: *Zašto bi se Taffler-ov model uopšte testirao na srpskoj privredi?*

Uprkos svemu navedenome, Taffler-ov model zaslužuje da bude predstavljen domaćoj javnosti i da se izvrši testiranje ovog modela na srpskoj privredi. Interesovanje za Taffler-ovim modelom podstakli su Agarwal i Taffler radom objavljenim 2007. godine u kome objavljuju rezultate testiranja modela u Ujedinjenom Kraljevstvu u dvadesetpetogodišnjem periodu. [1] Navedeno objašnjava zašto je Taffler-ov model od tada sve prisutniji u svetskoj literaturi, iako je reč o modelu koji je razvijen 1977. godine. Tako se na primer, Bellovary, Giacomino i Akers (2007), Wang i Campbell (2010), Salmi, Dahlstedt, Luoma i Laakkonen (2008), Bellovary, Balcaen i Ooghe (2006) u svojim radovima pozivaju na Taffler-ova istraživanja.

Naime, modeli za predikciju bankrotstva se razvijaju na osnovu uzorka kompanija koje su bankrotirale i onih koji to nisu, u određenom vremenskom periodu i na tačno određenom prostoru (državi). Činjenica da je jedan model daje zadovoljavajuće rezultate i nakon 25 godine je izazivala veliku pažnju.

Naime, za tih 25 godina, privredni ambijent se značajno promenio, a same kompanije su doživele velike promene. U bilansima je došlo do drastičnog povećanja nematerijalnih ulaganja, sve su značajnija ulaganja koje se bilansno ne iskazuju, promenjeni su brojni standardi finansijskog izveštavanja i dr. Rastući značaj nematerijalnih ulaganja koji se bilansno ne iskazuju, tokom poslednjih sedam decenija, u kompanijama razvijenih tržišnih privreda, ima za posledicu shvatanje da su nematerijalna sredstva postala važnija u stvaranju vrednosti i obezbeđivanju rasta od sredstava koja imaju materijalni oblik, što je dovelo do sve veće rasprostranjenosti stava da savremeni sistemi izveštavanja i računovodstva ne odgovaraju "novoj ekonomiji", u kojoj su osnovni stvaraoci vrednosti: ideja, marka, način rada i franšiza. ([24], str.10) Analizirajući učešće nematerijalnih ulaganja u bilansima hrvatskih, slovenačkih, čeških, nemačkih i američkih kompanija u periodu od 2004. do 2008. god. Jerman, M., Kavčič, S., Kavčič, B. zaključuju da kompanije u postranzicionim i tranzicionim ekonomijama imaju značajno niže učešće nematerijalnih ulaganja u poređenju sa kompanijama iz zemalja sa razvijenom tržišnom ekonomijom. ([12], str.60)

Prema tome, ako model podjednako dobro predviđa bankrotstvo pri toliko izmenjenim uslovima privređivanja i finansijskog izveštavanja, sigurno je da zavređuje da bude predstavljen domaćoj javnosti kroz testiranje na srpskim kompanijama.

2. TAFFLER-OV MODEL

Nakon objavljivanja Altman-ovog istraživanja 1968. godine, modeli za predikciju bankrotstva postaju u SAD veoma popularni, te se razvijaju modeli za predikciju prilagođeni kompanijama u različitim delatnostima. Razvijeni su opšti modeli za industrijske kompanije (Altman, 1968; Deakin, 1972, 1977; Blum, 1974; Altman et al., 1977; Ohlson, 1980), male kompanije (Edmister, 1972), banke (Sinkey, 1979), osiguravajuća društva (Trieschmann and Pinches, 1973), brokerska i dilerska društva (Altman and Loris, 1976), kompanije iz građevinskog sektora (Altman, 1977) i železnice (Altman, 1973). (prema: [31], str.342) Kako primećuje Taffler u svom radu iz 1983., interesovanje za razvijanjem modela izvan SAD se sporo razvijalo. ([32], str.295)

Taffler-ov model predstavlja jedan od prvih modela za predikciju bankrotstva razvijen za potrebe Ujedinjenog Kraljevstva i među retkim modelima toga doba koji nije bio namenjen kompanijama u SAD. Prvi model u UK je razvijen 1974. od strane jedne londonske brokerske firme, a smatra se da su Mason i Harris (1979) razvili prvi model koji je objavljen i u potpunosti obrazložen. ([31], str.342) Kasnije su modele za Ujedinjeno Kraljevstvo, odnosno Englesku razvijali i Marais (1979), Earl i Marais (1982) Becerra, Galvao, Abou-Seada (2005).

Rastuća popularnost prediktivnih modela u SAD dovodi do njihovog razvoja i u drugim razvijenim zemljama, među kojima i: Nemačkoj (Baetge, Huss i Niehaus, 1988; von Stein and Ziegler, 1984; Blochwitz, Liebig, Nyberg, 2000), Holandiji (van Frederikslust, 1978; Bilderbeek, 1979), Kanadi (Altman and Lavallee, 1981), Španiji (Fernandez , 1988; Serrano-Cinca, 1997), Austriji (Kocagil, Imming, Glormann, Escott, 2003; Hayden, 2003) Italiji (Altman, Marco i Varetto, 1994), Francuskoj (Neves, Vieira, 2006), Švajcarskoj (Weibel, 1973), Australiji (Izan, 1984), Singapuru (Ta i Seah, 1981), Finskoj (Suominen, 1988; Eklund, Back i Vanharanta, 2003; Back, Laitinen i Sere, 1996; Laitinen, Kankaanpaa, 1999), Grčkoj (Gloubos, Grammatikos, 1988; Zapraniš, Ginoglou, 2000), Japanu (Ko, 1982, Takahashi sa saradnicima, 1984), Tajvanu (Pang-Tien, Ching-Wen i Hui-Fun, 2008) i dr. (prema: [2], [8], [13]) Agencije za ocenu boniteta kompanija, kao što je npr. Moody's, su razvile svoje modele za predikciju bankrotstva, a modeli se razvijaju i pod okriljem centralnih banaka razvijenih zemalja, kao što je npr. slučaj u Nemačkoj, Engleskoj ili Francuskoj.

Takođe se razvijaju i brojni modeli prilagođeni konkretnim zemljama u razvoju, kao što su na primer Brazil (Altman, Baidya, Ribeiro-Dias, 1979; Nascimento, Pereira, Hoeltgebaum, 2010), Južna Koreja (Altman, Kim, Eom, 1995; Joo-Ha, Taehong, 2000) Argentina (Sandin&Porporato, 2007), Indija (Bhatia, 1988), Urugvaj (Pascale, 1988), Turska (Unal 1988), Poljska (Maczynska, 2004; Gajdka, Stos, 1996; Gruszczynski, 2003; Prusak, 2005; Witkowska, 2002) i dr. (prema: [2], [8], [13], [20], [29]) Na prostoru bivše SFR Jugoslavije, po saznanjima autora, nije razvijen ni jedan model za predikciju bankrotstva. U Hrvatskoj je razvijen BEX model, koji je prvenstveno namenjen za ocenu boniteta kompanija, ali istovremeno služi i za predikciju bankrotstva.[9]

Altman i Narayanan (1997) navode 44 posebno publikovane studije koje se odnose na 22 zemlje izvan SAD. ([1], str.286) Pri tome, treba napomenuti da su od Altman-ovog i Narayanan-ovog istraživanja razvijeni brojni modeli, posebno u zemljama u razvoju.

Taffler je 1977. godine razvio model za predikciju bankrotstva industrijskih i građevinskih kompanija na uzorku od 46 kompanija listiranih na Londonskoj berzi, koji predstavlja sve kompanije koje su bankrotirale u periodu od početka 1969 do kraja 1976. i 46 kompanija iz baze Jordan Dataquest odabranih po metodu slučajnog izbora. ([32], str.297, u [1] navodi se period 1968-1976, str.286.) Budući da je ocenjeno da pet kompanija nema dobar finansijski položaj, zamenjene su novim koje nisu smatrane problematičnim. ([32], str.297) Za svaku od 92 kompanije, praćeno je 80 indikatora. Ustanovljeno je da sedam indikatora, kojim se iskazuju profitabilnost, finansijski rizik, položaj neto obrtnog fonda, likvidnost, koeficijent obrta imovine, marža dobitka i položaj kreditora objašnjavaju 91,6% varijanse u podacima: ([32], str.297)

Izvedeni model je dobio oblik: ([32], str.298)

$$z = 3.20 + 12.18 X_1 + 2.50X_2 - 10.68 X_3 + 0.029 X_4$$

pri čemu su:

X_1 = bruto dobitak/ prosečne tekuće obaveze (53%)

X_2 = obrtna sredstva/ukupne obaveze (13%)

X_3 = tekuće obaveze /ukupna imovina (18%)

X_4 = beskreditni interval (*no-credit interval*) (16%)

Pozitivan z-skor ukazuje da je kompanija solventna, odnosno da njena egzistencija nije ugrožena. Ukoliko kompanija ima negativan z-skor, Taffler ne tvrdi da će kompanija i bankrotirati, već da se kompanija nalazi u zoni rizika budući da ima finansijski položaj sličan finansijskom položaju koji su imale kompanije koje su bankrotirale (iz uzorka kada je Model bio razvijen). Što je z-skor manji od nule utoliko je veća verovatnoća da će kompanija i bankrotirati. Prema tome, Taffler-ov model za razliku od Altman-ovog modela nema jasno definisanu sivu zonu, kao ni zonu bankrotstva, što onemogućuje tesiranje modela na grešku tipa II.

Odmah se uočava specifičnost Taffler-ovog modela koja se ogleda u tome što se svih pet pokazatelja zasnivaju na obavezama kompanije. Prema tome, za razliku od drugih modela za predikciju bankrotstva, Taffler-ov model nema nijednog pokazatelja koji izražava prinostnu sposobnost kompanije. U načelu, kompanija koja nije rentabilna je osuđena na bankrotstvo. Zbog toga, gotovo svi modeli za predikciju bankrotstva uzimaju u obzir jedan ili više pokazatelja prinostne sposobnosti kompanije određujući mu različiti ponder, što određuje koliko će z-skor koindiciirati sa rentabilitetom kompanije. Međutim, kompanija može bankrotirati usled nelikvidnosti uprkos rentabilnom poslovanju, dok sa druge strane, ostvaren gubitak ne znači nužno da će kompanija i bankrotirati. Dobro je poznato da "ocenjivanje performansi kompanije isključivo kroz prizmu njenog rentabiliteta, uz ignorisanje ostalih pokazatelja, kao što su finansijski rizik, neto obrtni fond i stepen likvidnosti kompanije, može da ima za posledicu

samo manjkavo i potencijalno pogrešno zaključivanje,” ([32], str.295) ali je, s druge strane, krajnje neobično da model ne uzima u obzir ni jedan pokazatelj rentabiliteta.

Doduše, Taffler navodi da pokazatelj X_1 (bruto dobitak/ prosečne tekuće obaveze) iskazuje dimenziju profitabilnosti, X_2 (obrotna sredstva/ukupne obaveze) poziciju neto obrtnog fonda, X_3 (tekuće obaveze /ukupna imovina) finansijskog rizika i X_4 (beskreditni interval) dimenziju likvidnosti. ([32], str.298) Međutim, imajući u vidu da je opšte prihvaćeno da profitabilnost označava prinosnu sposobnost kapitala ili kompanije, Taffler-ov stav prema kome X_1 iskazuje dimenziju profitabilnosti apsolutno je neprihvatljiv, dok se stav prema kome X_3 iskazuje dimenziju finansijskog rizika može oštro kritikovati. Daleko je primerenije razmatrati finansijski rizik u kontekstu prinosa sposobnosti kapitala, nego u kontekstu vrednosti imovine kompanije.

Beskreditni interval je slabo poznat pokazatelj, i kako sam Taffler u svom radu iz 1983. godine navodi, relativno nov pokazatelj. Ipak, Taffler-ov stav da je reč o relativno novom pokazatelju, se ne može prihvatiti kada se zna da ovaj racio pokazatelj pominju Sorter i Benston u svom članku "*Appraising the Defensive Position of the Firm: The Interval Measure*," objavljenog u časopisu "*The Accounting Review*", oktobra 1960. godine. ([6], str.80) Ovaj pokazatelj kasnije primenjuje i William Beaver u svom radu "*Financial Ratios as Predictors of Failure*" iz 1966., koji je i inspirisao Altman-a da razvije svoj model. Pokazatelj biva i kasnije razmatran od pojedinih istraživača, kao što su npr. Fadel i Parkinson (1978) ([32], str.298), ali je njegova primena u finansijskoj analizi ipak neuobičajena. Ovaj pokazatelj se izražava u danima i predstavlja vreme u kome bi kompanija mogla da finansira poslovanje iz raspoložive likvidne imovine, ukoliko ne bi više bila u stanju da ostvaruje prihode. Izračunava se kao količnik likvidne imovine umanjene za tekuće obaveze i dnevnih izdavanja u poslovne aktivnosti, koji se aproksimiraju kao prihodi od prodaje umanjeni za bruto dobitak i amortizaciju, podeljen sa brojem dana u godini. ([1], str.287)

Od svih pokazatelja modela, jedino X_3 (tekuće obaveze /ukupna imovina) predstavlja standardni pokazatelj racio analize.

Interesantno je, da iako je model razvijan na uzorku kompanija listiranih na Londonskoj berzi, berzanska vrednost ne figurira ni u jednom pokazatelju. Navedeno je neobično budući da je model razvijan u relativno stabilnom periodu u Ujedinjenom Kraljevstvu, u kome berze imaju važnu ulogu, do te mere, da oblikuju čitav finansijski, a time i računovodstveni sistem.[13] Uvođenjem berzanskih vrednosti u model, uvode se preko potrebne nefinansijske informacije u model, bez kojih je svako zaključivanje manjkavo.[22] S druge strane, odsustvo berzanskih vrednosti pruža osnovu za testiranje modela u Srbiji. Naime, brojna istraživanja ukazuju na neadekvatnost berzanskih vrednosti na srpskom tržištu kapitala ([17], [23]) kao i na činjenicu da zakonitosti sa razvijenih tržišta kapitala ne važe na srpskom tržištu kapitala. ([27], [16]) Uostalom, sa aspekta pribavljanja kapitala, Beogradska berza nema gotovo nikakvog značaja za srpsku privredu. ([25], str.41)

3. REZULTATI PRIMENE TAFFLER-OVOG MODELA U UJEDINJENOM KRALJEVSTVU

Z-skorovi za 92 kompanije na osnovu kojih je izvedena funkcija modela, pokazuju da su pojavno samo dve kompanije pogrešno klasifikovane (Rolls Royce i W&J Sagar), što znači da je greška tipa I iznosila 4,3%, dok nijedna kompanija nije bankrotirala, a da je klasifikovana u grupu solventnih kompanija ($z > 0$). ([32], str.299). Detaljnijom analizom je utvrđena suštinska opravdanost klasifikovanja kompanije Rolls Royce u grupu kompanija kojoj se predviđa bankrotstvo, odnosno da je z-skor dobro odrazio finansijski položaj kompanije na dan 31.12.1969. godine (videti detaljnije u: [32], str.299), te se ispostavlja da je model pogrešno klasifikovao samo kompaniju W&J Sagar.

Procenjivanje performansi Taffler-ovog modela vršeno je na celokupnoj populaciji kompanija dva puta uzastopno listiranih na Londonskoj berzi isključujući kompanije iz finansijskog sektora, u periodu od 1979. do 2003. godine. U navedenom dvadesetpetogodišnjem periodu 232 kompanije iz posmatranog uzorka su bankrotirale. Od toga, prema bilansnim podacima u godini u kojoj je prethodilo bankrotstvo, 223 kompanije su imale negativan z-skor (96,1%). Prosečno vreme od objavljivanja finansijskih izveštaja na osnovu kojih je izračunat negativan z-skor do bankrotstva iznosilo je 13,2 meseca. U totalu, u dvadesetpetogodišnjem periodu 7.325 kompanija (27%) su imale negativan z-skor, dok je 19.918 kompanija (73%) imalo pozitivan z-skor. ([1], str.390) Prema tome, verovatnoća da će kompanija sa negativnim z-skorom bankrotirati iznosi 3,04% ($223/7.325$). Može se postaviti pitanje: *Da li mali procenat bankrotstava među kompanijama koje imaju negativan z-skorom predstavlja slabost modela?* Taffler, međutim, kategorički odbija samu zasnovanost utvrđivanja greške tipa II. Naime, uslov za utvrđivanje greška tipa II jeste da nesolventne kompanije zaista i bankrotiraju. Međutim, kako Taffler ispravno konstatuje, *“potencijalno bankrotstvo može biti sprečeno kao rezultat privrednog rasta ili akcije vlade koja može dozvoliti i nesolventnim kompanijama da nastave poslovanje. U svakom slučaju pojava stvarnog bankrotstva određena je postupcima poslovnih banaka čija je kompanija klijent, njenih dobavljača, ostalih poverilaca i dr., pri čemu je najispravnije navedene događaje posmatrati kao stohastičke događaje”* ([31], str.354) Pri tome, *“blagovremeno prepoznavanje kompanija koje se suočavaju sa potencijalnim bankrotstvom omogućava preduzimanje odgovarajućih aktivnosti koje mogu zaustaviti taj proces dok ne bude prekasno.”* ([31], str.299) Taffler zaključuje da modeli za predikciju bankrotstva mogu samo da signaliziraju da se kompanija suočava sa potencijalnim bankrotstvom, a nikako i da predvide bankrotstvo.

4. PRIMENA TAFFLER-OVOG MODELA NA SRPSKIM KOMPANIJAMA

Za testiranje Taffler-ovog modela na srpskim kompanijama korišćen je uzorak od 62 kompanije (U radu se, suprotno odredbama Zakona o stečaju objavljenim u Sl. glasniku RS, br. 104/2009, pojmovi "bankrotstvo" i "stečaj" koriste kao

sinonimi). U pitanju su kompanije koje su u periodu 2006-2010. godine, nakon barem jedne revizije bile u sastavu indeksa Beogradske berze. Zbog kontinuiteta, zadržane su u uzorku i kompanije koje su nakon jedne od revizija ispale iz indeksne korpe. Naime, berzanski indeksi su "žive" kategorije, podložne redovnim i vanrednim revizijama, pri čemu se može menjati ne samo težina koju pojedine akcije imaju u berzanskom indeksu, već i sastav akcija koje ulaze u indeks.

Budući da nijedna od posmatranih kompanija nije bankrotirala, uzorak je proširen za kompanije koje su bankrotirale tokom 2009. i 2010. godine i kompanije koje su započele proces restrukturiranja, a koje su klasifikovane kao velika pravna lica. Imajući u vidu činjenicu da se u Srbiji stečajni postupak pokreće sporije nego u razvijenim tržišnim ekonomijama, grupi kompanija nad kojom je otvoren stečaj u 2010. godini pridodate su i kompanije nad kojima je otvoren stečaj tokom januara 2011. Takvih kompanija je ukupno bilo 32. Ukupna vrednost njihove imovine prikazana je u tabeli br. 1.

Table 1: Ukupna vrednost imovine kompanija nad kojima je ostvoren stečaj i kompanija koje su započela proces restrukturiranja

Vrednost imovine	2008	2009
Uzorak	6	26
min u 000 RSD	204.835	4.765
max u 000 RSD	1.626.974	5.253.605
prosečno u 000 RSD	680.831	944.984
prosečno u EUR	7.736.719 €	9.449.840 €

Testiranje prognostičke vrednosti modela se vrši utvrđivanjem tačno klasifikovanih kompanija i netačno klasifikovanih kompanija. Postoje dva tipa greški: greške tipa I i greške tipa II. Greške tipa I nastaju kada model klasifikuje kompaniju koja je bankrotirala u grupu kompanija čija egzistencija nije ugrožena, dok greške tipa II nastaju kada se kompanija koja nije bankrotirala klasifikuje kao kompanija koja je pred bankrotstvom. Kako navode Sandin i Porporato (2007), *"za investitore, banke i vladu, ozbiljnija i skuplja greška je ona koja kompaniju koja je pred bankrotstvom oceni kao kompaniju čija egzistencija nije ugrožena. Naime, greška tipa I označava realni gubitak za akcionare, banke i ostale stejkholdere. S druge strane, greška tipa II se može posmatrati kao oportunitetni trošak. Za investitora, greška tipa II predstavlja propuštenu priliku za dobru investiciju; za banku, propuštenu priliku da plasira kredit dobrom korisniku; za trgovca propuštenu priliku da poveća prodaju."* ([26], str.10) Greška tipa II se može posmatrati kao oportunitetni trošak za investitore, poslovne banke i poslovne partnere, ali za samu kompaniju, ova greška može imati fatalne posledice, ukoliko kompanija ne uspe da finansira poslovanje kao posledica uveranja investitora, banaka i poslovnih partnera da će bankrotirati. ([26], str.10)

Tabela 2: Procenat greške tipa I

2010 (uključujući i kompanije nad kojima je otvoren stečaj tokom prve polovine januara 2011)		
Taffler-ov z-skor	(3 od 26)	= 11,54%
2009		
Taffler-ov z-skor	(0 od 6)	= 0 %

Prema Taffler-ovom modelu, greška tipa II se ne može testirati, budući da model ne predviđa koje će kompanije bankrotirati već samo ukazuje koje su kompanije ugrožene.

Tabela 3: Procenat kompanija sa negativnim z-skorom

2010		
Taffler-ov z-skor	(17 od 62)	= 27,42%
2009		
Taffler-ov z-skor	(19 od 62)	= 30,65%
2008		
Taffler-ov z-skor	(18 od 62)	= 29,03%
2007		
Taffler-ov z-skor	(12 od 62)	= 19,35%
2006		
Taffler-ov z-skor	(16 od 62)	= 25,81%

Postavlja se pitanje: *Kako testirati adekvatnost, a time i korisnost modela, ukoliko ne postoji mogućnost utvrđivanja greške tipa II?* Model nema nikakvu upotrebnost vrednost ukoliko neopravdano klasifikuje kompanije čija egzistencija nije ugrožena među kompanije čija je egzistencija ugrožena, kao što je npr. slučaj sa modelom Engleske centralne banke (Bank of England), prema kome je (neposredno nakon što je razvijen) preko 53% engleskih kompanija klasifikovano među kompanije čija je egzistencija ugrožena (prema: [1], str.288) ili originalni Altman-ov model primenjen u Srbiji, prema kome je 50% kompanija koje ulaze u indeks BELEX15 i BELEX line (izuzev kompanija iz finansijskog sektora) klasifikovano među kompanije koje su pred bankrotstvom (prema: ([19], str.6)

Testiranje modela bez mogućnosti utvrđivanja greške tipa II je moguće ili na osnovu ocenjivanja finansijskog položaja svake pojedinačne kompanije koja je klasifikovana kao kompanija čija je egzistencija ugrožena, ili na osnovu prihvatanja rezultata nekog drugog prediktivnog modela koji se u datim okolnostima pokazao primerenim. Greške tipa II utvrđivane su na osnovu pretpostavke da su pogrešno klasifikovane one kompanije sa negativnom z-

skorom, koje su u celokupno posmatranom periodu ostvarivale kako poslovni tako i neto dobitak, a čija egzistencija prema BEX modelu nije bila ni u jednoj godini ugrožena. (videti: [9])

Tabela 4: Kompanije sa negativnim Taffler-ovim z-skorom koje su ostvarile poslovni i neto dobitak a čija egzistencija prema BEX modelu nije ugrožena

U 2010. god.	12 od 17 kompanija
U 2009. god.	10 od 19 kompanija
U 2008 god.	11 od 18 kompanija
U 2007 god.	7 od 12 kompanija
U 2006 god.	9 od 16 kompanija

Tabela 5: Procenat greške tipa II

2010	
Taffler-ov z-skor	(12 od 62) = 19,35%
2009	
Taffler-ov z-skor	(10 od 62) = 16,12%
2008	
Taffler-ov z-skor	(11 od 62) = 17,75%
2007	
Taffler-ov z-skor	(7 od 62) = 11,29%
2006	
Taffler-ov z-skor	(9 od 62) = 14,52%

Treba imati u vidu da je izračunata greška tipa II potcenjena, jer su pri računanju greške tipa II zanemarene kompanije čija egzistencija prema BEX modelu nije ugrožena, a koje su ostvarile barem u jednoj godini, poslovni ili neto gubitak.

Veliki procenat greške tipa II posledica je prisustva pokazatelja X_4 (beskreditni interval) koji je u srpskim prilikama u posmatranom periodu značajno deformisao rezultat z skora, kao i činjenice da u modelu nije zastupljen nijedan pokazatelj rentabiliteta.

Ilustrativan je primer jedne od najboljih srpskih kompanija, koja uprkos dobrim poslovnim rezultatima ima negativan z-skor u četiri godine od posmatranih pet.

Kompanija je ostvarivala neto dobitak u celokupno posmatranom periodu, dok je poslovni dobitak ostvarivala u periodu od 2007. do 2010. godine (kompanija je samo u 2006. godini ostavila poslovni gubitak).

Tabela 6: Pregled z-skora i ROE za odabranu kompaniju

	2006	2007	2008	2009	2010
z-skor	-34.5	248.8	-214.1	-63.7	-38.9
ROE	6.78%	3.00%	7.27%	9.92%	11.19%

Navedena kompanija nije uzimana u obzir pri računanju greške tipa II, budući da je u 2006. godini ostvarila poslovni gubitak. Analizirana kompanija se nalazi u sigurnoj zoni i prema Altman-ovom modelu razvijenim za tržišta u razvoju (Z''-score Emerging M) u celokupno posmatranom periodu, dok je prema Sandin Porporato modelu (As) kompanija bila u zoni rizika samo u 2006. godini (u godini u kojoj je ostvarila poslovni gubitak), dok je periodu od 2007. do 2010. godine takođe bila u sigurnoj zoni. ([19], [26])

Neprimerenost pokazatelja X_4 za srpske prilike i ne iznenađuje kada se zna da je srpska privreda permanentno suočena sa nelikvidnošću, koju je aktuelna kriza samo dodatno intezivirala (videti detaljnije u: ([30], [11])

5. ZAKLJUČAK

Nakon objavljivanja rezultata testiranja pouzdanosti Taffler-ovog modela u Ujedinjenom Kraljevstvu koje je obuhvatilo dvadesetpetogodišnji period, Taffler-ov model iz 1977. godine privlači sve veću pažnju. Osim specifičnih parametara, Taffler-ov model je karakterističan i po tome što nema definisanu ni sivu zonu, ni zonu bankrotsva. Naime, Taffler zastupa stav da prediktivni modeli mogu samo da ukažu koje kompanije nemaju ugroženu egzistenciju, a koje kompanije se suočavaju sa potencijalnim bankrotstvom. Taffler kategorički odbija mogućnost predviđanja samog bankrotstva budući da brojni faktori utiču na to da li će kompanija sa lošim finansijskim i rentabilitetnim položajem zaista i bankrotirati. U principu, najveći broj među njima za kompaniju predstavlja stohastičke događaje, kao što su npr. privredna konjunktura, intervencija vlade, politika kamatnih stopa, devizni kursevi, berzanske cene sirovina, postupci poslovnih banaka, dobavljača i drugih poverilaca, i dr. S druge strane, dijagnosticiranje lošeg finansijskog položaja, može dovesti i do promena u samoj kompaniji, uz angažovanje novog, tzv. kriznog menadžmenta ili zadržavanja postojećeg. Pri tome treba imati u vidu da pojedine aktivnosti koje mogu dugoročno poboljšati rentabilitetni položaj kompanije, kao što je investiranje u postrojenja za reciklažu u cilju supstituisanja skljupljih sirovina jeftinijim, ili investiranje koje treba da ima za posledicu uštede u energiji ili optimizaciju potrošnje vode (videti: ([18]), mogu dodatno da pogoršaju finansijski položaj u obračunskim periodima u kojima se investira, a u kojima pozitivni efekti još uvek nisu došli do izražaja.

Taffler dakle smatra, da prediktivni modeli u suštini ne mogu predvideti koja će kompanija bankrotirati, *“već samo ukazuju na stepen podudarnosti finansijskog profila posmatrane kompanije sa finansijskim profilom kompanija koje su bankrotirale, što predstavlja potreban, ali ne i dovoljan uslov za bankrotstvo, odnosno ukazuju na stepen podudarnosti finansijskog profila posmatrane kompanije sa kompanijama zadovoljavajućeg boniteta”* ([32], str.296).

Navedena argumentacija se ne može sporiti, ali se, s druge strane, postavlja pitanje: *Kako testirati adekvatnost, a time i korisnost modela, ukoliko ne postoji mogućnost utvrđivanja greške tipa II ?* Greška tipa II je ipak utvrđivana na osnovu premise da su kompanije sa negativnim z-skorom pogrešno klasifikovane ukoliko su u celokupno posmatranom periodu ostvarivale poslovni i neto dobitak, a da pri tome, njihova egzistencija prema BEX modelu ni u jednoj godini nije bila ugrožena.

Testiranjem modela u Srbiji, utvrđena je greška tipa I u visini od 11,54% u 2010. godini, dok se greška tipa II u posmatranom periodu kretala između 11,29% i 19,35% (u proseku 15,81%). Pri tome, treba imati u vidu da je greška tipa II potcenjena budući da klasifikacija pojedinih kompanija čija egzistencija nije ugrožena u grupu ugroženih kompanija nije smatrana greškom, budući da nisu ispunile oba postavljena uslova.

Zaključuje se da Taffler-ov model nije primereno primenjivati u Srbiji. Navedeni zaključak daje za pravo Taffler-u za tvrdnju da je *“specifična priroda z-skor modela takva, da model može biti adekvatno primenjen isključivo na kompanijama na osnovu kojih je i razvijen.”* ([1], str.299)

Naime, modeli razvijani u drugim zemljama neće imati zadovoljavajuću moć predikcije u drugim zemljama, ne samo zbog različitih makroekonomskih uslova, tržišnih prilika i različite računovodstvene i stečajne regulative, nego i kao posledica političke volje establišmenta.

LITERATURA

1. Agarwal, V., Taffler, R., Twenty-five years of the Taffler z-score model: does it really have predictive ability? *Accounting and Business Research*, 2007, vol. 17(4): 285-300.
2. Allen, L., DeLong, G., Saunders, A., Issues in the credit risk modeling of retail markets, NYU Working Paper No. S-CDM-03-03, 2004
3. Altman, E., Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, 1968 (23), September No. 4: 589-609
4. Altman, E., Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting The Z-Score and ZETA Models, 2000,
ftp://iies.faces.ula.ve/Banca/Publicaciones_cientificas_sobre_Riesgo_Ba

ncario/modelos%20indices%20especiales/Indicador%20Zscores/Zscore
s%20Revisado.pdf

5. Balcaen, S., Ooghe, H., 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems, *The British Accounting Review*, 2006, vol. 38, Issue 1, p. 63-93
6. Beaver, W. H., Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 1966 (4): 71-111.
7. Bellovary, J., Giacchino, D., Akers, M., A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present, *Journal of Financial Education*, 2007, vol. 33 Winter: 262-298.
8. Bemann, M., Verbesserung der Vergleichbarkeit von Schätzgüteregebnissen von Insolvenzprognosestudien, *Dresden Discussion Paper in Economics No. 08/05*, Working paper, 2005.06.23.
9. Cvijanović, J., Muminović, S., Pavlović, V., Sajfert, Z., Lazić, J., *Evaluation of the Solvency of the Companies Which Represent Serbian Market by the Use of BEX Model*, TTEM, vol.7(1)
10. Fadel, H., Parkinson, J. M., Liquidity Evaluation by Means of Ratio Analysis, *Accounting and Business Research*, 1978, vol. 8. No.30 pp. 101-107
11. Filipović, S., Efekti globalne finansijske krize na finansijski sektor Srbije, *Industrija*, 2010, vol. 38(3): 79-94
12. Jerman, M., Kavčič, S., Kavčič, B., The significance of intangibles: A comparative analysis between Croatia, Slovenia, Czech Republic, Germany and the USA, *Ekonomika istraživanja*, 2010, vol. 23 (2): 60-69
13. Knežević, G., Pavlović, V., Uticaj finansijskog sistema na izveštavanje o finansijskim instrumentima, *Računovodstvo*, 2008, br. 9/10, SRRS, Beograd, str. 7-28.
14. Korol, T., Multi-Criteria Early Warning System Against Enterprise Bankruptcy Risk, *International Research Journal of Finance and Economics*, 2011 (61): 141-154
15. Mensah, Y., An examination of the stationarity of multivariate bankruptcy prediction models: a methodological study. *Journal of Accounting Research*, 1984, vol. 22 (1): 380-395
16. Muminović, S., Pavlović, V., Izračunavanje beta koeficijenta za akcije koje se kotiraju na Beogradskoj berzi, *Računovodstvo*, 2007, vol. 51, (7-8): 46-58
17. Muminović, S., A Comparative Overview & the Development Prospects of the Financial Markets in Serbia & Slovenia, *Megatrend Review*, 2008, vol. 5 (1): 67-83

18. Muminović, S., Pavlović, V., Uticaj koncepta društveno odgovornog ponašanja na rentabilnost kompanija, *Industrija*, 2011, vol. 39(1), Beograd, str. 21-46.
19. Muminović, S., Pavlović, V., Cvijanović, J., Predictive Ability of Various Bankruptcy Prediction Z-Score Models for Serbian Publicly Listed Companies, *Industrija*, 2011, vol. 39(3):1-12
20. Nascimento, S., Pereira, A.M, Hoeltgebaum, M., Aplicação dos modelos de previsão de insolvências nas grandes empresas aéreas brasileiras Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ, Rio de Janeiro, 2010, vol. 15, n. 1, jan./abril, pp. 40 - p. 51
21. O'Leary D. E., Using Neural Networks to Predict Corporate Failure, *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management* 1998, 7, 187–197
22. Pavlović, V., Značaj i međuzavisnost finansijskih i nefinansijskih informacija za poslovno odlučivanje, *Računovodstvo*, 2007, br. 11/12, str. 74-93.
23. Pavlović, V., Capital Value Appraisal – The Comparative Experiences of France & Serbia, *Megatrend Review*, 2008, vol. 5 (1): 43-65
24. Pavlović, V., Milanović Golubović, V., *Procenjivanje i obelodanjivanje vrednosti marke i „goodwill“-a u finansijskom izveštaju*, *Računovodstvo*, 2006, br. 9/10, SRRS, Beograd, str. 10-21.
25. Pavlović, V., Muminović, S., Značaj razvoja finansijskih tržišta za srpsku privredu, *Industrija*, 2010, vol. 38(4): 41-67
26. Pavlović, V., Muminović, S., Cvijanović, J., Application of Sandin & Porporato's Bankruptcy Prediction Model on Serbian Companies, *Industrija*, 2011, vol. 39(2):1-13
27. Radivojević, N., Lazić, J., Cvijanović, J., Possible applications of contemporary portfolio theory on appear markets. *Industrija*, 2009, vol. 37 (4): 1-13
28. Salmi, T., Dahlstedt, R. , Luoma, M., Laakkonen, A., Financial Ratios as Predictors of Firms' Industry Branch, *The Finnish Journal of Business Economics*, 2008, No.4, 263-277,
29. Sandin, A., Porporato, M., Corporate bankruptcy prediction models applied to emerging economies: Evidence from Argentina in the years 1991-1998. *International Journal of Commerce and Management*, 2007, vol 17(4): 295-311.
30. Stevanović, S., Đorović, M., Milanović, M., Svetska finansijska kriza i njene posledice na privredu Srbije, *Ekonomika poljoprivrede*, 2010, vol.57 (3): 353-368

31. Taffler, R., Forecasting Company Failure in the UK using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data, *Journal of Royal Statistical Society, Series A*, 1982, 145(3): 342-358.
32. Taffler, R., The Assessment of Company Solvency and Performance Using a Statistical Model, *Journal Accounting and Business Research*, 1983, 15(52): 295-308.
33. Travar, M., Cvijanović, J., Lazić, J., Kapacitet za makroekonomske promene. Beograd: Ekonomski institut, 2009
34. Wang, Y., Campbell, M., Business failure prediction for publicly listed companies in China. *Journal of Business and Management*, 2010, 16(1): 75-88