

PRIMJENA KRALICEK MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U HRVATSKOJ

Jelkić, Dorotea

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:101777>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Diplomski studij *Financijski menadžment*

Dorotea Jelkić

**PRIMJENA KRALICEK MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI
MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U HRVATSKOJ**

Diplomski rad

Osijek, 2022

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Diplomski studij *Financijski menadžment*

Dorotea Jelkić

**PRIMJENA KRALICEK MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI
MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U HRVATSKOJ**

Diplomski rad

Kolegij: Kreditna analiza

JMBAG: 0010223157

e- mail: djelkic@efos.hr

Mentor: prof. dr. sc. Nataša Šarlija

Osijek, 2022

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Economics in Osijek

Graduate Study *Financial management*

Dorotea Jelkić


**APPLICATION OF KRALICEK MODEL IN RISK ANALYSIS
OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN CROATIA**

Graduate paper

Osijek, 2022

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski
(navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Dorotea Jelkić

JMBAG: 0010223157

OIB: 43727568782

e-mail za kontakt: doroteajelkic@gmail.com

Naziv studija: Diplomski studij Financijski menadžment

Naslov rada: Primjena Kralicek modela u analizi rizičnosti malih i srednjih poduzeća u hrvatskoj

Mentor/mentorica diplomskog rada: prof. dr. sc. Nataša Šarlija

U Osijeku, 18.09.2022. godine

Potpis 

Primjena Kralicek modela u analizi rizičnosti malih i srednjih poduzeća u hrvatskoj

SAŽETAK

Predmet istraživanja diplomskog rada je primjena Kralicek modela u analizi rizičnosti malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. U interesu svakog poslovnog subjekta je mogućnost procjenjivanja financijske stabilnosti poduzeća. Tijekom vremena razvile su se brojne metode za procjenjivanje financijske stabilnosti, jedna od njih je Kralicek model. Metodom deskripcije u teorijskom dijelu rada opisan je Kralicek model i njegove karakteristike. Istraživanja autora provedena u zemljama Latviji, Bosni i Hercegovini, Češkoj Republici, Vojvodini- Republici Srpskoj i Slovačkoj Republici prikazuju različite rezultate primjene Kralicek modela. Postupkom validacije u empirijskom dijelu rada istražena je mogućnost primjene Kralicek DF modela u Republici Hrvatskoj. U radu je analizirano tristo malih i srednjih poduzeća, podatci za izračun varijabli uzeta su iz financijskih izvještaja poduzeća. Napravljeni su testovi uspješnosti klasifikacije: distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score, stope pogodaka i greške modela. Omjer ukupnog broja klijenata ispravno klasificiranih iznosi 73%, omjer pogrešno klasificiranih klijenata iznosi 27%. Stopa pogodaka dobrih iznosi 70%, a stopa pogodaka loših 75%. Provedena analiza dovodi do zaključka da je Kralicek DF model pouzdan, te se pomoću njega može računati financijska stabilnost poduzeća u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: Kralicek QuickTest, Kralicek DF model, financijska stabilnost

Application of Kralicek model in risk analysis of small and medium enterprises in Croatia

ABSTRACT

The subject of the thesis research is the applied Kralicek model in the analysis of the riskiness of small and medium-sized enterprises in the Republic of Croatia. It is in the interest of every business entity to be able to assess the financial stability of the company. Over time, numerous methods for assessing financial stability have been developed, and one of them is the Kralicek model. Kralicek's model and its characteristics are described using the method of description in the theoretical part of the paper. The author's research conducted in Latvia, Bosnia and Herzegovina, the Czech Republic, Vojvodina- Serbian Republic and the Slovak Republic shows different results of applying Kralicek's model. The validation procedure in the empirical part of the paper investigated the possibility of applying the Kralicek DF model in the Republic of Croatia. The paper analyzed three hundred small and medium-sized companies, the data for the calculation of the variables were taken from the company's financial statements. Tests of successful classification were made: frequency distribution of good and bad with regard to the result, hit rates and model errors. The ratio of the total number of correctly classified clients is 73%, the ratio of incorrectly classified is 27%. The good hit rate is 70%, and the bad hit rate is 75%. The analysis carried out leads to the conclusion that the Kralicek DF model is reliable and can be used to calculate the financial stability of the company.

Keywords: Kralicek QuickTest, Kralicek DF model, financial performance

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Predmet istraživanja	2
1.2. Cilj istraživanja	2
1.3. Metodologija istraživanja	2
1.4. Struktura i sadržaj rada	3
2. Kralicekov model ocjene rizičnosti	4
2.1. Definiranje Kralicek modela	4
2.1.1. Kralicek QuickTest	5
2.1.2. Kralicek DF model.....	7
2.1.3. Primjer izračuna Kralicek modela.....	8
2.1.3.1. Primjer izračuna Kralicek QuickTest-a.....	9
2.1.3.2. Primjer izračuna Kralicek DF modela.....	10
2.1.4. Važnost primjene Kralicek modela za poduzeća	11
2.2. Primjena Kralicek modela u drugim državama.....	12
2.2.1. Primjena Kralicek modela u Latviji	12
2.2.2. Primjena Kralicek modela u Bosni i Hercegovini	13
2.2.3. Primjena Kralicek modela u Češkoj Republici	15
2.2.4. Primjena Kralicek modela u Vojvodini- Republika Srbija	16
2.2.5. Primjena Kralicek modela u Slovačkoj Republici	17
3. Empirijski dio rada: Primjena Kralicek modela na uzorku malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj	19
3.1 Opis uzorka podataka	19
3.2. Opis varijabli i elementarna statistika	19
3.3. Analiza uspješnosti Kralicek modela.....	21
3.2.1 Rezultati izračuna Kralicek DF modela	21
3.4. Mogućnost primjene Kralicek modela u Hrvatskoj.....	24
4. Zaključak	26
LITERATURA	28

1. Uvod

Financijska održivost jedna je od ključnih pitanja za svaki poslovni subjekt, jer brze ekonomske promjene i konkurencije nameću izazovne uvjete za poslovanje. Predviđanje bankrota poduzeća ključni je zadatak za upravljanje rizicima. Jedan od ciljeva razvoja modela za projekciju uspješnosti poslovanja poduzeća je pouzdana procjena hoće li će se nad poduzećem sljedeće poslovne godine otvoriti stečajni postupak.

Kralicek model jedan je od sintetičkih financijskih pokazatelja, kao mjerilo ocjene rizičnosti poslovanja. Svrha istraživanja provedenog u ovom radu je pružiti uvid u Kralicek model i njegove karakteristike. U radu je testirana hipoteza prema kojoj se Kralicek model može koristiti za procjenjivanje financijske uspješnosti malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Uvod sadrži predmet, cilj i metodologiju istraživanja, te objašnjenje strukture i sadržaja rada.

Tijekom vremena razvile su se brojne metode za procjenu financijske stabilnosti, jedna od njih je Kralicek model. U teorijskom dijelu rada je prikazan, opisan i analiziran Kralicek model i istražena je primjena modela u drugim državama. „Austrijski profesor Peter Kralicek osmislio je modele za identifikaciju poslovne krize i procjenu financijske sigurnosti i uspješnosti poduzeća pod nazivom Kralicekov DF indikator i QuickTest model“ (Stanišić, M. i dr., 2017:14). Za svaki navedeni model opisane su njegove varijable i rangiranje ocjena. Kroz primjer poslovnog subjekta Solane Nin objašnjen je svaki korak izračuna kako bi se prikazao način uporabe Kralicek QuickTest i Kralicek DF model.

U teorijskom dijelu prikazana su i istraživanja uporabe modela u Latviji, Bosni i Hercegovini, Republici Češkoj, Vojvodini- Republici Srpskoj i Slovačkoj Republici. Iz navedenih istraživanja proizlazi motivacija za istraživanjem mogućnosti primjene Kralicek modela za ocjenu rizičnosti poduzeća u Republici Hrvatskoj.

U empirijskom dijelu putem postupka validacije uspoređeno je stvarno stanje dobar/loš s procijenjenim, kako bi se ocijenila uspješnost modela u klasifikaciji solventnih i insolventnih klijenata. Uzorak čini 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Putem programa Excel napravljeni su testovi: distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score, stope pogodaka i greške modela. Rezultati istraživanja su sumirani u poglavlju zaključak.

1.1. Predmet istraživanja

Peter Kralicek jedan je od brojnih znanstvenih koji je razvio model za predviđanje stečaja. Predmet istraživanja diplomskog rada je primjena Kralicek modela u analizi rizičnosti malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Postupkom validacije donesen je zaključak o mogućnosti primjene modela u Republici Hrvatskoj.

1.2. Cilj istraživanja

Kralicek modeli kreirani su ciljem preciznijeg predviđanja bankrota na europskom tržištu. Cilj diplomskog rada je teorijski predstaviti Kralicek model i postupkom validacije istražiti je li Kralicek model pouzdan za procjenjivanje financijske stabilnosti poduzeća u Republici Hrvatskoj. Na uzorku od 300 poslovnih subjekata uspoređeno je stvarno stanje dobar/loš s procijenjenim, kako bi se ocijenila uspješnost Kralicek modela u klasifikaciji solventnih i insolventnih klijenata u Republici Hrvatskoj.

1.3. Metodologija istraživanja

Prilikom izrade teorijskog dijela diplomskog rada proučena je i prikupljena literatura iz sekundarnih izvora, knjiga, znanstvenih članaka, statističkih baza podataka te internetskih izvora. Korišteni su i istraživački radovi drugih autora iz promatranog područja rada koji su metodom kompilacije na korektan način izneseni u radu.

Metoda kompilacije je korištena u poglavlju „Primjena Kralicek modela u drugim državama“. Istraživanjem radova drugih autora preuzeta su njihova opažanja, zaključci i spoznaje o primjeni Kralicek modela drugim državama. Metodom deskripcije u teorijskom dijelu rada opisan je Kralicek model i njegova obilježja. Korištenjem induktivne i deduktivne metode analizirane su pojedinačne činjenice kako bi se došlo do općih zaključaka i sudova.

Kako bi se istraživanje u empirijskog dijelu moglo provesti prvo je potrebna metoda prikupljanja podataka. Podatci za izračun varijabli uzeti su iz financijskih izvještaja, i podloga su za analizu poslovanja društva kako bi se dobile potrebne informacije o tom društvu. Izračun šest varijabli Kralicek DF modela predstavlja polaznu osnovu za procjenjivanja financijske uspješnosti malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Putem programa Excel napravljeni su testovi: distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score, stope pogodaka i greške modela.

1.4. Struktura i sadržaj rada

Rad je strukturiran u četiri poglavlja, uključujući uvod i zaključak. U uvodnom dijelu definiran je predmet istraživanja, cilj istraživanja i metodologija istraživanja. U teorijskom dijelu rada odnosno u drugom poglavlju pružen je uvid u Kralicek model i njegove karakteristike. Opisana su dva Kralicek modela, Kralicek QuickTest i Kralicek DF model. Za svaki model opisane su njegove karakteristike, varijable i kritične vrijednosti. Prikazan je i primjer izračuna Kralicek QuickTest-a i Kralicek DF modela na primjeru poslovnog subjekta Solana Nin. U nastavku poglavlja slijedi primjena Kralicek modela u Latviji, Bosni i Hercegovini, Republici Češkoj, Vojvodini- Republici Srpskoj i Slovačkoj Republici.

U empirijskom dijelu odnosno trećem poglavlju testiran je model na reprezentativnom uzorku 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Opisan je uzorak, varijable modela i provedena je elementarna statistika (aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, kvarili i interkvartilni raspon). Korišteni testovi su: distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score, stope pogodaka i greške modela. U poglavlju zaključak sumirani su svi doneseni zaključci provedene analize i prihvaćena je hipoteza rada.

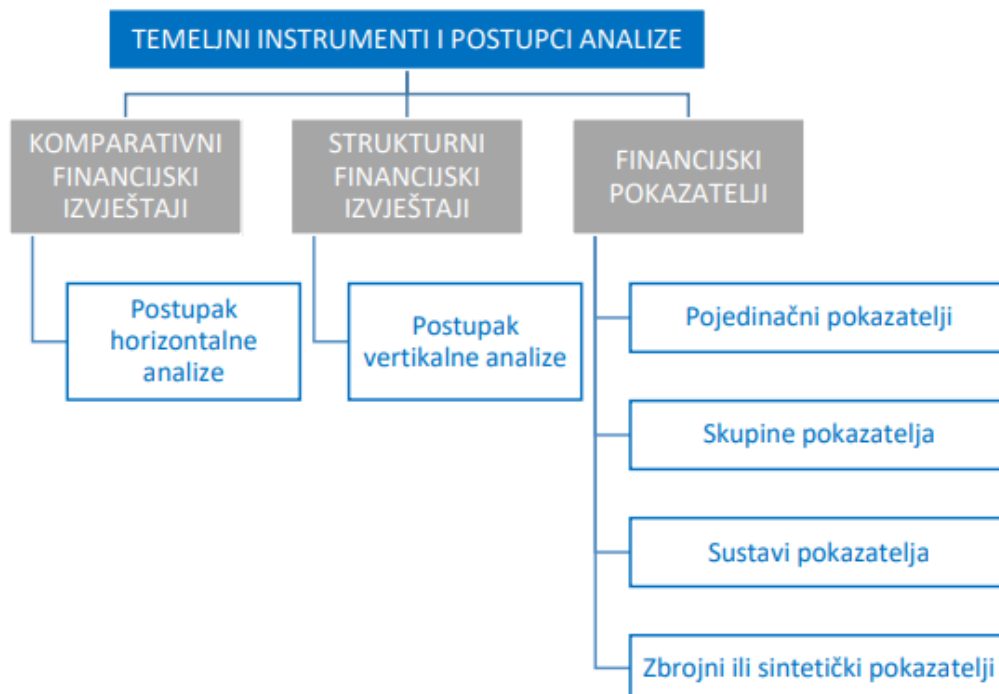
2. Kralicekov model ocjene rizičnosti

U teorijskom dijelu rada definiran je Kralicek model, kao jedan od modela za ocjenu rizičnosti poduzeća. Detaljno su prikazana dva Kralicek modela, Kralicek QuickTest i Kralicek DF model. Za svaki navedeni model opisane su njegove varijable i rangiranje ocjena, te primjer izračuna na temelju poslovnog subjekta Solana Nin. Zatim slijedi poglavlje u kojem je istražena primjena Kralicek modela na zemljama Latvija, Bosna i Hercegovina, Republika Češka, Vojvodina- Republika Srpska i Slovačka Republika.

2.1. Definiranje Kralicek modela

Poduzetnici su suočeni s nizom poslovnih rizika prilikom obavljanja gospodarske djelatnosti. U interesu svakog poslovnog subjekta je procjenjivati vjerojatnost stečaja, ciljem odgovarajućeg upravljanja poslovnim rizikom. Na raspolaganju postoje različiti alati za ocjenu rizičnosti poslovanja, jedan od njih je i Kralicek model.

Temelj modela za ocjenu rizičnosti poslovanja proizlazi iz financijskih izvještaja. Financijski izvještaji poduzeća predstavljaju osnovni izvor informacija internim i eksternim korisnicima. Analiza financijskih izvještaja vrši se temeljem: komparativne analize financijskih izvještaja, strukturne analize financijskih izvještaja i analiza uz pomoć financijskih pokazatelja.



Slika 1. Klasifikacija temeljnih instrumenata i postupaka analize financijskih izvještaja

Izvor: Žager, K. i dr.. (2008) Analiza financijskih izvještaja, 2. izd. Zagreb: Masmedia, str.

Kao mjerilo rizičnosti poslovanja pojedine kompanije najčešće koriste sintetičke pokazatelje. „Najpoznatiji i najčešće korišteni sintetički pokazatelji predviđaju financijski neuspjeh: Beaverov model (Beaver, 1966.), predviđaju stečaj kompanije: Altmanov Z-Score model (Altman, 1968.), Taffler model (Taffler, 1983.), Deakin model (Deakin, 1972.), procjenjuju poslovnu izvrsnost: BEX model (Belak i Aljinović, 2007), financijsku uspješnost poslovanja: Kralicek quick test (Kralicek, 2006.) te procjenu poslovne krize u kompaniji: Kralicek DF model (Kralicek, 1989)“ (Pušar Banović, D., 2015:155).

Uz Kralicek model kao model za predviđanje stečajeva koristi se i Altmanov Z model. Šarlija (2018) navodi kao glavnu razliku između dva navedena pokazatelja što Altmanov model koristi uglavnom statične pokazatelje, a Kralicek model statične i dinamične pokazatelje. Polo, A. i Caca, E. (2015) smatraju da u većini slučajeva Altmanov Z score model i Kralicek model daju isti zaključak vezan za situaciju u kojoj se nalaze poslovni subjekti. Razlog tome je što su pokazatelji međusobno povezani te tako jačaju doneseni zaključak o stanju u kojem se poslovni subjekt nalazi.

Peter Kralicek razvio je dva modela s ciljem preciznijeg predviđanja stečaja na europskom tržištu. Primjena modela ograničena je na Njemačku, Austriju, Švicarsku, Češku Republiku i ostale zemlje Srednje Europe.

2.1.1. Kralicek QuickTest

„Brzi test koji je razvio Peter Kralicek (1991.) koji je dodatno modificiran 1999. primjer je “modela solventnosti” i ocjenjuje financijsku i prihodovnu poziciju tvrtke“ (Machek, O, 2014:15). Model uz minimalni broj podataka pruža maksimalne informacije financijske uspješnosti poduzeća i rentabilnosti sredstava.

„Vrednovanje se temelji na procjeni četiri faktora (dva pokazatelja financijska stabilnost i dva pokazatelja učinkovitosti)“ (Polo, A i Caca, E., 2015:148).

Kralicek QuickTest sastoji se od 4 varijable:

Koeficijent vlastitog financiranja (X_1) = Vlastiti kapital/ ukupan kapital i obveze

Vrijeme otplativosti duga u godinama (X_2) = ukupne obveze umanjene za vrijednost kratkotrajne imovine / dobit nakon oporezivanja uvećana za iznos amortizacije

Postotak rentabilnosti ukupnog kapitala (X_3) = dobit nakon oporezivanja + kamate na kapital/ ukupno kapital i obveze

Udio gotovinskog tijeka u poslovnom prihodu (X_4) = dobit nakon oporezivanja + amortizacija / poslovni prihod (Šarlija, 2008).

„Srednja vrijednost prva dva pokazatelja je zapravo ocjena financijske stabilnosti, dok srednja vrijednost druga dva pokazatelja predstavlja kombinaciju pokazatelja ukupnog uspjeha i rentabilnosti“ (Šarlija, 2008:142). Dobivene vrijednosti pojedinačnih varijabli ocjenjuju se prema unaprijed utvrđenim kriterijima.

Kralicek QuickTest pruža vrijednosti od 1 do 5 gdje 1 predstavlja najbolju, a 5 najslabiju ocjenu. Ilustracija ocjena za svaki pokazatelj prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. Kritične vrijednosti Kralicek QuickTest-a

Pokazatelj	Izvršno (1)	Vrlo dobro (2)	Dobro (3)	Loše (4)	Opasnost od insolventnosti (5)
Koeficijent vlastitog financiranja	> 30	≥ 20	≥ 10	<10	Negativan rezultat
Vrijeme otplativosti duga u godinama	<3	≤ 5	≤ 12	≤ 30	>30
Postotak rentabilnosti ukupnog kapitala	>15	>12	≥ 8	< 8	Negativan rezultat
Udio gotovinskog tijeka u poslovnom prihodu	> 10	≥ 8	≥ 5	<5	Negativan rezultat

Izvor: Šarlija, N. (2008) 7. POGLAVLJE: Modeli ocjene rizičnosti poduzeća. Dostupno na :

http://www.efos.unios.hr/kreditna-analiza/wp-content/uploads/sites/252/2013/04/7_modeli-ocjene-rizicnosti.doc.pdf

Brzi test može se obaviti i online na www.kralicek.at. Putem obrasca u nekoliko sekundi brzi test govori posluje li tvrtka dobro, osrednje ili loše. Potrebno je unijeti osam vrijednosti iz financijskih izvještaja.

2.1.2. Kralicek DF model

Tijekom vremena Peter Kralicek razvio je i Kralicek DF model. „Koristeći se podacima iz financijskih izvještaja njemačkih, švicarskih i austrijskih poslovnih subjekata, Kralicek je izveo navedeni DF model:

$$DF = 1,5 X_1 + 0,08 X_2 + 10 X_3 + 5 X_4 + 0,3 X_5 + 0,1 X_6$$

gdje je:

DF – Vrijednost diskriminantne funkcije,

X_1 – Čisti novčani tok / Ukupne obveze,

X_2 – Ukupna imovina / Ukupne obveze,

X_3 – Dobit prije kamata i poreza / Ukupna imovina,

X_4 – Dobit prije kamata i poreza / Ukupni prihodi,

X_5 – Zalihe / Ukupni prihodi i

X_6 – Poslovni prihodi / Ukupna imovina“ (Zenzerović, R., Peruško, T., 2006:17).

Kralicek primjenom diskriminirajuće analize na uzorku europskih poduzeća definira funkciju koja se sastoji od šest pokazatelja. Grdić Š. Z., i dr. (2017) navode kako je varijabla X_3 prva po važnosti, dok je X_2 posljednja. Varijabla X_1 prikazuje stupanj do kojeg neto novčani tok pokriva obveze, X_2 se dobiva kao omjer ukupne imovine i ukupnih obveza. X_3 kao prva po važnosti prikazuje profitabilnost poslovnog subjekta, X_4 prikazuje korisnost ukupnih prihoda. X_5 prikazuje udio zaliha u ukupnim prihodima, X_6 prikazuje koliko prihoda ostvaruje jedna jedinica imovine. Vrijednost svih šest dobivenih varijabli (X_1 - X_6) uvrštava se u diskriminacijsku funkciju (DF).

„Vrijednost DF može biti pozitivna i negativna, pri čemu negativna vrijednost označava nelikvidnost poduzeća, a pozitivna vrijednost ukazuje na solventnost“ (Milić, D. i dr., 2021: 809). Pozitivne vrijednosti ukazuju na solventnost, što indicira da je poduzeće sposobno u svakom trenutku podmiriti svoje dospjele novčane obveze. Negativne vrijednosti ukazuju na

nelikvidnost, što indicira da poduzeće nije u sposobnosti podmiriti svoje dospjele novčane obveze u rokovima dospijeca.

U tablici 2. navedene su kritične vrijednosti na temelju kojih se donosi zaključak o financijskoj stabilnosti poslovnog subjekta.

Tablica 2. Kritične vrijednosti Kralicek DF modela

Vrijednost DF pokazatelja	Financijska stabilnosti
>3,0	Izvrсна
>2,2	Vrlo dobra
>1,5	Dobra
>1,0	Srednja
>0,3	Loša
≤0,3	Početak insolventnosti
≤0,0	Umjerena insolventnost
≤ -1,0	Izrazita insolventnost

Izvor: Alihodžić., Almir (2012). Testiranje primene Kralicekovog DF pokazatelja na Beogradskoj berzi. Dostupno na: <https://www.ubs-asb.com/Portals/0/Casopis/2013/3/UBS-Bankarstvo-3-2013-Alihodzic.pdf>.

Početak insolventnosti javlja se već kada pokazatelj pada od 0,3 do 0,0 nakon toga slijedi umjerena insolventnost. Daljnji pad vrijednosti karakterizira izrazita insolventnost. Vrijednost pokazatelja višeg od 0,3 do 1,0 financijska stabilnost poslovnog subjekta je loša, a od 1,0 do 1,5 je srednja financijska stabilnost. Za poslovne subjekte sa pokazateljem višim od 1,5 do 2,2 financijska stabilnost je dobra, a od 2,2 do 3,0 je vrlo dobra. Poslovni subjekti s pokazateljem višim od 3,0 smatraju se izvrsnim.

2.1.3. Primjer izračuna Kralicek modela

Na temelju podataka iz bilance i računa dobiti i gubitka poslovnog subjekta Solane Nin izračunat je Kralicek QuickTest i Kralicekov DF model za 2019. i 2020. godinu. Podatci su preuzeti sa stranice RGFI- javna objava. Navedeni iznosi izraženi su u kunama.

2.1.3.1. Primjer izračuna Kralicek QuickTest-a

Prvi korak kod Kralicek QuickTest-a je izračun svih četiri varijabla za 2019. godinu.

$$X_1 = \text{vlastiti kapital} / \text{ukupan kapital i obveze} = 8.948.321 / 10.690.688 = 0,84$$

$$X_2 = \text{ukupne obveze umanjene za vrijednost kratkotrajne imovine} / \text{dobit nakon oporezivanja uvećana za iznos amortizacije} = -5.949.448 / 2.194.003 = -2,71$$

$$X_3 = \text{dobit nakon oporezivanja} + \text{kamate na kapital} / \text{ukupno kapital i obveze} = 1.623.693 / 10.690.688 = 0,15$$

$$X_4 = \text{dobit nakon oporezivanja} + \text{amortizacija} / \text{poslovni prihod} = 2.194.004 / 9.721.536 = 0,23$$

Vrijednost dobivenih pokazatelja ocjenjuje se prema unaprijed utvrđenim kriterijima iz Tablice.

1. Koeficijent vlastitog financiranja iznosi 0,84 i prema Kralicek QuickTest-u ocjenjen je s ocjenom Izvrsno (1). Vrijeme otplativosti duga je -2,71 i ocjenjeno je s ocjenom Izvrsno (1). Postotak rentabilnosti ukupnog kapitala iznosi 0,15 i ocjenjen je s ocjenom Vrlo dobro (2). Udio gotovinskog tijeka u poslovnom prihodu iznosi 0,23 i ocjenjeno je s ocjenom Izvrsno (1).

Srednja vrijednost prva dva pokazatelja je ocjena financijske stabilnost i pruža ocjenu izvrsno. Srednja vrijednost druga dva pokazatelja pruža ocjenu izvrstan i predstavlja kombinaciju pokazatelja ukupnog uspjeha i rentabilnosti.

Prema dobivenim rezultatima donosi se zaključak kako Solana Nin u 2019. godini nema problema sa solventnošću.

Izračun za 2020. godinu ide prema istom principu, brojke iz financijskih izvještaja za 2020. godinu uvrštene su u formule za varijable Kralicek QuickTest-a.

$$X_1 = \text{vlastiti kapital} / \text{ukupan kapital i obveze} = 8.317.727 / 9.142.790 = 0,91$$

$$X_2 = \text{ukupne obveze umanjene za vrijednost kratkotrajne imovine} / \text{dobit nakon oporezivanja uvećana za iznos amortizacije} = -5.612.474 / 1.686.152 = -3,33$$

$$X_3 = \text{dobit nakon oporezivanja} + \text{kamate na kapital} / \text{ukupno kapital i obveze} = 1.220.852 / 9.142.790 = 0,13$$

$$X_4 = \text{dobit nakon oporezivanja} + \text{amortizacija} / \text{poslovni prihod} = 1.686.152 / 8.917.782 = 0,19$$

Prema unaprijed utvrđenim kriterijima iz Tablice.1 situacija u 2020. godini je ista kao u 2019. godini prema ocjenama Kralicek QuickTest-a.

Koeficijent vlastitog financiranja iznosi 0,91 i prema Kralicek QuickTest-u ocjenjen je s ocjenom Izvrsno (1), kao i vrijeme otplativosti duga koji iznosi -3,33. Postotak rentabilnosti ukupnog kapitala iznosi 0,13 i ocjenjen je s ocjenom Vrlo dobro (2) kao i u 2019 godini. Kod postotaka rentabilnosti ukupnog kapitala postoji prostor za napredak u narednim godinama. Udio gotovinskog tijeka u poslovnom prihodu iznosi 0,19 i ocjenjeno je s ocjenom Izvrsno (1). Srednja vrijednost prva dva pokazatelja je ocjena financijske stabilnost i pruža ocjenu izvrsno. Srednja vrijednost druga dva pokazatelja pruža ocjenu izvrstan i predstavlja kombinaciju pokazatelja ukupnog uspjeha i rentabilnosti.

Prema dobivenim rezultatima donosi se zaključak kako Solana Nin u i 2020. godini nema problema sa solventnošću. Visoke ocjene varijabli prema Kralicek QuickTest-u ukazuju na izvrsnu financijsku uspješnost poduzeća i rentabilnosti sredstava u 2019. i 2020. godini.

2.1.3.2. Primjer izračuna Kralicek DF modela

Prvi korak kod Kralicek DF modela je izračun svih šest varijabli za 2019. godinu

$$X_1 - \text{Čisti novčani tok} / \text{Ukupne obveze} = 1.962.267 / 1.742.367 = 1,13$$

$$X_2 - \text{Ukupna imovina} / \text{Ukupne obveze} = 11.137.183 / 1.742.367 = 6,39$$

$$X_3 - \text{Dobit prije kamata i poreza} / \text{Ukupna imovina} = 1.962.267 / 11.137.183 = 0,18$$

$$X_4 - \text{Dobit prije kamata i poreza} / \text{Ukupni prihodi} = 1.962.267 / 9.736.439 = 0,20$$

$$X_5 - \text{Zalihe} / \text{Ukupni prihodi} = 2.745.689 / 9.736.439 = 0,28$$

$$X_6 - \text{Poslovni prihodi} / \text{Ukupna imovina} = 9.721.536 / 11.137.183 = 0,87$$

Dobivene vrijednosti varijabli uvrštavaju se u DF funkciju.

$$DF = 1,5 * 1,13 + 0,08 * 6,39 + 10 * 0,18 + 5 * 0,20 + 0,3 * 0,28 + 0,1 * 0,87 = 5,1772$$

Dobiveni rezultat 5,1772 uspoređen je sa Tablicom 2. što ukazuje na izvrsnu financijsku stabilnost poslovnog subjekta Solana Nin prema Kralicek DF modelu u 2019.

$$X_1 - \text{Čisti novčani tok} / \text{Ukupne obveze} = 1.258.987 / 825.063 = 1,53$$

$$X_2 - \text{Ukupna imovina} / \text{Ukupne obveze} = 9.575.815 / 825.063 = 11,61$$

$$X_3 - \text{Dobit prije kamata i poreza} / \text{Ukupna imovina} = 1.258.987 / 9.575.815 = 0,13$$

$$X_4 - \text{Dobit prije kamata i poreza} / \text{Ukupni prihodi} = 1.258.987 / 8.936.530 = 0,14$$

$$X_5 - \text{Zalihe} / \text{Ukupni prihodi} = 2.714.931 / 8.936.530 = 0,3$$

$$X_6 - \text{Poslovni prihodi} / \text{Ukupna imovina} = 8.917.782 / 9.575.815 = 0,93$$

Dobivene vrijednosti varijabli uvrstavaju se u DF funkciju.

$$DF = 1,5 * 1,53 + 0,08 * 11,61 + 10 * 0,13 + 5 * 0,14 + 0,3 * 0,3 + 0,1 * 0,93 = 5,4068$$

Dobiveni rezultat 5,4068 ukazuje na izvrsnu financijsku stabilnost poslovnog subjekta. Prema Kralicek DF modelu Solana Nin u 2019. i 2020. godini ima izvrsnu financijsku stabilnost.

2.1.4. Važnost primjene Kralicek modela za poduzeća

Važno pitanje u poslovnom upravljanju bilo kojeg poduzeća se odnosi na njegovo financijsko stanje. Kvaliteta korporativnog upravljanja ima važnu ulogu u održavanju dobrih pokazatelja poslovanja. „Važan segment u korporativnom upravljanju odnosi se na financijsko upravljanje koje podrazumijeva analizu poslovanja, najčešće temeljenu na analizi financijskih pokazatelja koji određuju rezultate poslovanja, na temelju podataka iz financijskih izvještaja i tržišnog nastupa poduzeća“ (Stanišić, M. i dr., 2017:14). Korporativno upravljanje temelji se na procesima zaštite prava dioničara, kao i utjecaj na poslovne odluke koje su u najboljem interesu za dioničare.

Najvažnije informacije o poslovanju poduzeća dostupna su u godišnjim financijskim izvještajima. Poduzetnicima je izuzetno važno imati smislene brojke i informacije dostupne u svakom trenutku. Podaci u izvještajima koriste se kako bi se uz određene pokazatelje procijenila kvaliteta društva. „Povijest uspostave modela koji se odnose na predviđanje temeljeno na korištenju financijskih pokazatelja utjelovljuje se više od 75 godina“ (Didenko, K. i dr., 2012:70). Razlog za razvijanje i sve veću primjenu modela analize financijskih izvještaja leži najviše u suzbijanju rizika neadekvatnog poslovnog ulaganja, u smislu da se smanji rizik ulaganja u poduzeće koje sljedeće godine može otići u stečaj.

Brze ekonomske promjene i konkurencija pružaju izazovne uvjete za poslovanje, što povećava važnost predviđanja bankrota poduzeća. Dobra mogućnost procjene uspješnosti postiže se korištenjem različitih modela procjene financijskog stanja. Upotrebom Kralicek modela pruža se jasna predodžba o financijskom stanju poslovnog subjekta u bliskoj budućnosti.

„Financijske poteškoće poslovnih subjekata usko su povezane s neugodnim posljedicama, a to su glavni motivacijski faktori za menadžere ili financijske analitičare da tragaju za metodama koje mogu unaprijed predvidjeti moguće financijske probleme ili bankrot“ (Trúchliková, M., 2021:1). Dostatne informacije omogućuju i lakši uvid u strukturu tvrtke bankama i rejting

analitičarima. Trúchliková (2021) smatra kako modeli za predviđanje financijskih poteškoća mogu pomoći u donošenju odluka i kreiranju strategija, ali s druge strane ne smiju se koristiti kao glavni i jedini alat zbog svojih ograničenja.

2.2. Primjena Kralicek modela u drugim državama

Primjena Kralicek modela orijentiran je na zemlje Europe, sukladno tome u ovome poglavlju istražena je primjena Kralicek modela u Latviji, Bosni i Hercegovini, Češkoj Republici, Vojvodini- Republici Srpskoj i Slovačkoj Republici.

2.2.1. Primjena Kralicek modela u Latviji

Didenko, K. i dr. (2012) istražuju mogućnosti primjene Kralicek QuickTest za procjenu nelikvidnosti malih i srednjih poduzeća Latvije. Istraživanje se temelji na povijesnim podacima 48 poduzeća. Broj poduzeća se s godinama mijenjao zbog raznih zbivanja. Promjene koje su utjecale na promjenu broja poduzeća su: pojava novih subjekata, stečaj subjekata ili nedostatak relevantnih informacija

Tablica 3. Proračun točnosti Kralicek modela

Rezultati	KQT Test 1				KGT Test 2			
	2007	2008	2009	2010	2007	2008	2009	2010
Broj točnosti	23	20	31	26	6	18	6	21
Broj grešaka	3	4	7	9	2	6	9	13
Ukupno	26	24	38	34	8	24	15	34
Postotak točnosti	88	83	82	76	71	75	60	62
Postotak grešaka	12	17	18	24	29	25	40	34

Izvor: Didenko, K. i dr. (2012). Assessment of enterprises insolvency: challenges and opportunities. Dostupno na: <https://www.ecoman.ktu.lt/index.php/Ekv/article/view/2253> .

U tablici 3. navedena su dva Kralicek testa, KQT_M Test 1 i KQT_M Test 2. Autori Didenko, K. i dr. (2012: 74) „u Kralicek testu 1 pokazatelj novčani tijek utvrđuje se na temelju iskaza “Cash flow”, u Kralicek testu 2 novčani tijek se utvrđuje na temelju podataka o stanju“. Kod Kralicek testa 2 novčanik tijek se iskazuje kao razlika gotovine na početku i na kraju jednogodišnjeg razdoblja i EBITDA. Vidljivo je da svih godina postotak točnosti iznosi više od postotka pogreške. Postotci točnosti kreću se od 60% do 88%, što je izuzetno visok broj.

Nakon usporedbe točnosti dvije Kralicekov-e metode, donesen je slijedeći zaključak. Kralicekov test 1 koji novčani tijek utvrđuje na temelju iskaza "Cash flow točniji je od Kralicekovog testa 2 koji novčani tijek utvrđuje na temelju podataka o stanju za približno 27% u 2009. godini i 18% u 2010. godini. Postotci ukazuju veću točnost procjene koristeći novčani tijek na temelju iskaza „Cash flow“.

Prednost korištenja Kralicek QuickTest-a za procjenu financijske stabilnosti je što se koriste podaci o novčanom tijeku prije poreznih odbitaka, u ostalim modelima novčani tok se uopće ne primjenjuje. Koristeći Kralicek QuickTest autori Didenko, K. i dr. (2012) smatraju izvedivim utvrditi utjecaj dvaju grupnih čimbenika kao što su financijska stabilnost i učinkovitost za procjenu financijskog stanja.

2.2.2. Primjena Kralicek modela u Bosni i Hercegovini

Vidimlic (2018) istražuje primjenu Kralicek DF modela na uzorku malih, srednjih i velikih poduzeća u Bosni i Hercegovini. Istraživanje je provedeno na 398 poduzeća, od kojih je 70 poduzeća blokirano i 328 poduzeća bez transakcijskih blokada. Potrebni podatci za 2014. godinu su preuzeti iz bilance i izvještaja o novčanim tokovima.

Uvrštenjem potrebnih podataka u Kralicek formulu za varijable X_1 - X_6 dobiveni su rezultati u Tablici 4.

Tablica 4. Rezultati kalkulacije

Kralicek DF model	X1 (Čistini novčani tok/ uk. Obveze)	X2(uk. Imovina/ uk. Obveze)	X3 (EBIT/ uk. Imovina)	X4 (EBIT/ uk. Prihodi)	X5 (zalihe/ uk. Prihodi)	X6 (poslovni prihodi/ uk. Imovina)
BLOKIRANA						
MAKSIMUM	0,03773	16,33568	0,80592	0,74184	18,05712	16,81150
MINIMUM	-0,07336	1,00000	-0,28019	-0,94084	0,00000	0,01231
RAZLIKA	0,11109	15,3368	1,08611	1,68268	18,05712	16,79919
PROSJEK	-0,00175	2,67424	0,02391	-0,05923	0,77270	1,16701
STADARDNA DEVIJACIJA	0,01206	3,14511	0,13047	0,26908	2,71751	2,22323
MEDIAN	0,0000	1,49636	0,00787	0,00860	0,09753	0,57608
NEBLOKIRANA						
MAKSIMUM	1,60626	120,39932	0,98272	1,25082	3,56566	6,25821
MINIMUM	-0,57731	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,04116
RAZLIKA	2,18358	119,39932	0,98272	1,25082	3,56566	6,21705
PROSJEK	0,01850	5,12878	0,07563	0,07471	0,22050	1,19922
STANDARDNA DEVIJACIJA	0,15883	11,86579	0,10656	0,11872	0,36389	0,86814

Izvor: Vidimlić, S. (2018). Application of Kralicek DF test for predicting financial troubles of small and medium enterprises in Bosnia and Herzegovina. Dostupno na: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0350-2120/2018/0350-21201840215V.pdf>.

Kod varijable X_2 vidljiv je veliki raspon između blokirane i neblokirane skupine poduzeća. U blokiranoj grupi iznosi 16,33568, u neblokiranoj grupi iznosi 120,39932. Što ukazuje veće ukupne obveze u odnosu na ukupnu imovinu kod blokirane skupine poduzeća. Veliki raspon vidljiv je i kod varijabli X_5 i X_6 . U blokiranoj grupi, X_5 iznosi 18,05712, a X_6 16,81150. U odnosu na neblokiranu grupu gdje iznosi X_5 3,56566, a X_6 6,25821.

Vidimlić (2018) ocjenjuje i stupanj pristupačnosti modela Kralicek DF gdje pruža ocjene prema odgovarajućoj ljestvici za razvrstavanje. Northern Illinois University (2022) navodi da su ocjene pristupačnosti određene ozbiljnošću problema u promatranoj skupini gdje nizak rezultat

ukazuje na probleme s pristupačnosti, a visoki rezultat ukazuje da postoje manji ili nikakvi problemi s pristupačnosti.

Ocjene se kreću od 0 do 7, vrijednost 0 odgovara najgoroj poziciji u klasifikaciji. Broj najgorih klasifikacija (0) imaju blokirana poduzeća, čak njih 16. Neblokirana, zdrava poduzeća nemaju niti jednu ocjenu 0. Najbolju ocjenu (7) imaju 47 neblokiranih poduzeća i 5 blokirani poduzeća. Najveći udio zdravih poduzeća ima ocjenu broj 3, 31,37% od ukupnog broja poduzeća. Najveći broj blokiranih poduzeća ima ocjenu 0, 22,86% od ukupnog broja poduzeća.

Shvaćanje uspješnog poslovanja u tranzicijskim zemljama kao što je Bosna i Hercegovina, drugačija je od one stvorene u razvijenim zemljama. To je rezultat činjenice da poduzeća u tranzicijskim zemljama tolerirala kašnjenja u rješavanju obveza. „U zakonodavstvu Bosne i Hercegovine, u oba entiteta, stoji da firma može proglasiti stečaj ako ima zakašnjenja u izvršenju obveze i blokadu transakcijskog računa najmanje mjesec ili dva mjeseca, činjenica je da takvih tvrtki imamo više desetaka tisuća, za koje nitko i ne spominje izlazak iz stečaja“ (Vidimlić, 2018:223). Tvrtke se uspijevaju organizirati kako bi ispunili dio svojih obveza i nastavile s radom, iako će se problemi i dalje gomilati.

Veliki problem u državi je i tolerancija prema nestabilnim tvrtkama u izvršavanju poreznih obveza, što dovodi do poslovnih problema i u zdravim tvrtkama. Sve to vodi do nemogućnosti prepoznavanja onih financijskih pokazatelja koji će potencijalnim vjerovnicima, partnerima i drugima signalizirati o kakvom se poduzeću radi. Karakteristike koje ima tranzicijska zemlja utječu na korištenje financijskih pokazatelja kao jedan od sigurnih pokazatelja budućeg poslovanja.

2.2.3. Primjena Kralicek modela u Češkoj Republici

Machek (2014) ispituje sposobnost modela za predviđanje stečaja i solventnosti: Kralicekov brzi test, TafÀerov model, indeksi vjerodostojnosti IN05 i IN99 i modeli Altman Z'-score u češkom okruženju. U članku je ispitano jesu li navedeni modeli imali stvarnu prediktivnu sposobnost, koristeći podatke o češkim tvrtkama s više od 10 zaposlenih u razdoblju 2007.-2012.

Petogodišnja sposobnost predviđanja poslovnih neuspjeha za 2012. godinu znatno variraju. Najgore predviđanje imaju Taffler i Kralicek QuickTest. Kod Kralicek QuickTest-a postotak točnog predviđanja kreće se od 15,5% do 27,6%. U usporedbi s IN05 modelom gdje se postotak točnog predviđanja kreće se od 45,06% do 50,9%. Trogodišnja sposobnost predviđanja poslovnih neuspjeha za 2010. i 2011. godinu, prikazuje također model Taffler i Kralicek

QuickTest s najgorom prediktivnom sposobnošću. Indeks IN05 pružio je najbolje rezultate u svim analiziranim godinama, nakon čega slijedi Altman Z'score i IN99 indeks.

Menadžeri i analitičari često se oslanjaju na modele predviđanja stečaja i solventnosti zbog činjenice da su lako mjerljivi, a njihovo je tumačenje jednostavno. Autor Machek (2014) donosi zaključak kako Taffer-ov i QuickTest imaju ograničenu sposobnost. Svi analizirani načini temelje se na empirijskoj analizi povijesnih podataka, bez uzimanja u obzir sadašnje okolnosti.

2.2.4. Primjena Kralicek modela u Vojvodini- Republika Srbija

Tekić, D. i dr (2020) istražuju primjenu Altman Z- scora i Kralicek QuickTest-a pri ocjenjivanju financijskog položaja mlinskih poduzeća u Vojvodini. Osnovu analize čine financijski izvještaji promatranih poduzeća u razdoblju od 2015. do 2019. godine.

Procjena financijskog položaja promatranih mlinskih poduzeća izvedena je pomoću Kralicek QuickTest- a. u Tablici 5.

Tablica 5. Rezultati Kralicek QuickTest-a

Poduzeća	Godina	Varijable				Ocjene			
		X1	X2	X3	X4	P1	P2	P3	P4
MB KOMERC	2015	0.30	6.46	0.10	0.08	2	3	2	4
	2016	0.34	8.53	0.06	0.05	1	3	3	4
	2017	0.35	7.33	0.07	0.05	1	3	3	4
	2018	0.37	6.22	0.08	0.07	1	3	2	4
	2019	0.38	6.37	0.09	0.07	1	3	2	4
KIKINDSKI MLIN	2015	0.57	24.08	-0.01	0.02	1	4	5	4
	2016	0.38	- 52.81	-0.03	-0.02	1	5	5	5
	2017	0.48	87.89	-0.02	0.01	1	5	5	4
	2018	0.21	- 68.21	-0.04	-0.01	2	5	5	5
	2019	0.11	- 13.53	-0.11	-0.09	3	5	5	5
	2015	0.60	8.87	0.03	0.06	1	3	4	4
	2016	0.68	5.89	0.04	0.07	1	3	4	4

DANUBIUS	2017	0.70	5.62	0.04	0.07	1	3	4	4
	2018	0.62	12.86	0.03	0.04	1	4	4	4
	2019	0.63	9.38	0.04	0.06	1	3	4	4
ŽITO-BAČKA	2015	0.38	25.36	-0.01	0.01	1	4	5	4
	2016	0.26	24.61	0.01	0.01	2	4	4	4
	2017	0.30	26.51	0.01	0.01	1	4	4	4
	2018	0.38	8.26	0.05	0.02	1	3	4	4
	2019	0.40	6.38	0.05	0.03	1	3	3	4
MLINTEST	2015	0.81	1.67	0.08	0.11	1	1	1	3
	2016	0.87	1.91	0.03	0.08	1	1	3	4
	2017	0.95	-1.69	0.04	0.08	1	5	2	3
	2018	0.93	0.86	0.03	0.07	1	1	3	4
	2019	0.94	0.34	0.06	0.09	1	1	2	3

Izvor: Tekić, D., i dr. (2020). Analysis of the financial position of mill companies in vojvodina. Dostupno na: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1821-4487/2020/1821-44872003119T.pdf>

Na temelju rezultata Kralicek QuickTest- a može se zaključiti kako tvrtka MB KOMERC ima dobru solventnost tijekom cijelog promatranog razdoblja. Tvrtka Kikindski mlin u lošem je financijskom stanju tijekom cijelog razdoblja. Tvrtka Danubius i Žito-bačka nalaze se u zoni dobre solventnosti. Mlintest nalazi se u zoni vrlo dobre solventnosti.

Nakon provedenih izračuna Altman Z-score modela i Kralicek QuickTest autori su donijeli sljedeći zaključak. „Na temelju rezultata istraživanja vidljivo je da je primjena Altmanovog Z-score modela i Kralicekovog QuickTest-a u većini promatranih reduktora dala iste rezultate, te se preporučuje korištenje oba modela za procjenu financijskog položaja mlinska poduzeća u Vojvodini“ (Tekić, D. i dr.: 2020: 122).

2.2.5. Primjena Kralicek modela u Slovačkoj Republici

Rybárová, D. i dr (2021) procjenjuju pouzdanost lokalnih i svjetskih modela za predviđanje stečaja u Slovačkoj. Neki od svjetskih modela primijenjenih u radu su Altman Z- score, Kralicek QuickTest, indeks kreditne sposobnosti i Tafflerov model. Usporedba je provedena na uzorku od 90 tvrtki koje posluju u Slovačkoj Republici u razdoblju od 2016. do 2019. godine. Za provjeru pouzdanosti ovih modela korišteni su testovi, kao što su pogreška tipa I i tipa II.

Na uzorku odabranih poduzeća iz sektora turizma, građevinarstva i maloprodaje izračunata su predviđanja pomoću zadanih modela, a tvrtkama je dodijeljena klasifikacijska zona prema izvornoj metodologiji koju je razvio autor modela.

Najveća pouzdanost i točnost postignuta je alternativnim lokalnim modelom Deline i Packove. Najmanje pouzdane rezultate pružio je globalno najrašireniji model Altman Z-score model. Drugi najpouzdaniji model, s obzirom na pogreške tipa I i tipa II, rangiran je Kralicek QuickTest, predstavnikom globalno dobro rasprostranjenih modela predviđanja.

Autori Rybárová, D. i dr (2021) smatraju da se na temelju rezultata istraživanja ne može općenito ustvrditi da su alternativni modeli nastali u lokalnim uvjetima, postigli veću pouzdanost i točnost u odnosu na globalno raširene modele za predviđanje financijske stabilnosti. Najpouzdanije rezultate postigao je lokalni alternativni model, a najmanje pouzdane rezultate zabilježio je globalno najrašireniji model. Zbog niskih stopa pogrešaka preporučuje se korištenje Kralicek QuickTest- a u analizi rizičnosti poslovnih subjekata u Slovačkoj Republici.

3. Empirijski dio rada: Primjena Kralicek modela na uzorku malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj

Prvi dio empirijskog dijela rada sadrži opis uzorka, varijabli i elementarnu statistiku (aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, kvarili i interkvartilni raspon). Potom slijedi validacija modela kojom se analizira uspješnost Kralicek DF modela u klasifikaciji dobrih/ loših klijenata.

3.1 Opis uzorka podataka

Za provedbu empirijskog dijela rada definiran je uzorak na kojem je proveden postupak validacije. Definirani uzorak sastoji se od 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Poduzeća su karakterizirana na dva načina. Dobra poduzeća su ona koja nisu kasnila s plaćanjem obveza više od 90 dana niti jednom u godini dana, a loša koja su kasnila 90 ili više dana barem jednom u godini dana. Broj dobrih poduzeća iznosi 145, što čini 48,33% u odnosu ukupan broj uzorka. Broj loših poduzeća iznosi 155, što čini 51,67 % u odnosu ukupan uzorak.

3.2. Opis varijabli i elementarna statistika

Za provedbu analize uspješnosti modela prvi korak je izračun šest varijabla Kralicek DF modela. Vrijednost varijabla dobivene su pomoću formula navedenih u poglavlju 2.1.2. :

X_1 – Čisti novčani tok / Ukupne obveze,

X_2 – Ukupna imovina / Ukupne obveze,

X_3 – Dobit prije kamata i poreza / Ukupna imovina,

X_4 – Dobit prije kamata i poreza / Ukupni prihodi,

X_5 – Zalihe / Ukupni prihodi i

X_6 – Poslovni prihodi / Ukupna imovina.

Nakon izračuna svih šest varijabli podatci su uvršteni u diskriminantnu funkciju Kralicek DF modela:

$$DF = 1,5 X_1 + 0,08 X_2 + 10 X_3 + 5 X_4 + 0,3 X_5 + 0,1 X_6$$

Dobiveni rezultati predstavljaju ocjenu financijske stabilnosti, na temelju čega su klijenti procijenjeni kao dobri/loši.

U Tablicama 6. i 7. provedena je elementarna statistika: aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, kvarili i interkvartilni raspon.

Tablica 6. Aritmetička sredina i standardna devijacija varijabli Kralicek DF modela

VARIJABLE	ARITMETIČKA SREDINA	STANDARDNA DEVIJACIJA
X ₁ - Čisti novčani tok / Ukupne obveze	4,87	26,28
X ₂ -Ukupna imovina / Ukupne obveze	889,03	14284,70
X ₃ - Dobit prije kamata i poreza / Ukupna imovina	-17068,45	613768,19
X ₄ - Dobit prije kamata i poreza / Ukupni prihodi	-29554,06	199981,69
X ₅ -Zalihe / Ukupni prihodi	3,06	15,87
X ₆ -Poslovni prihodi / Ukupna imovina	661,09	11295,30

Izvor: vlastita izrada autora

Tablica 7. Kvartili, medijan i interkvartilni raspon varijabli Kralicek DF modela

VARIJABLE	Donji kvartil	Medijan	Gornji kvartil	Interkvartilni raspon
X ₁ - Čisti novčani tok / Ukupne obveze	0,00	0,03	0,47	0,47
X ₂ -Ukupna imovina / Ukupne obveze	0,46	1,12	3,42	2,96
X ₃ - Dobit prije kamata i poreza / Ukupna imovina	-30,68	0,00	5,68	36,36
X ₄ - Dobit prije kamata i poreza / Ukupni prihodi	-50,84	0,52	7,34	58,18
X ₅ -Zalihe / Ukupni prihodi	0,02	0,16	0,49	0,47
X ₆ -Poslovni prihodi / Ukupna imovina	0,00	0,31	1,57	1,57

Izvor: vlastita izrada autora

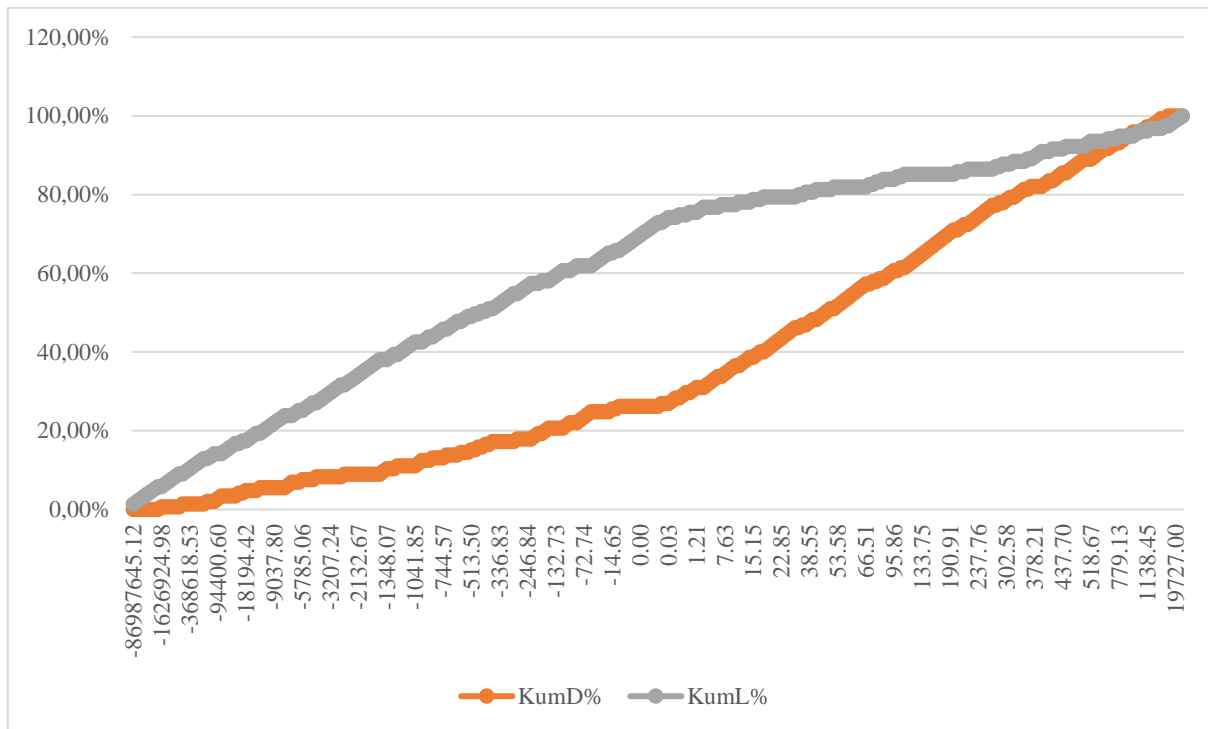
3.3. Analiza uspješnosti Kralicek modela

Pomoću Excel programa provedena je validacija Kralicek DF modela na uzorku 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Provedena je usporedba sa stvarnim stanjem dobar/loš s procijenjenim kako bi se ocijenila uspješnost modela u klasifikaciji solventnih i insolventnih klijenata. Korišteni testovi su: distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score, stope pogodaka i greške modela.

3.2.1 Rezultati izračuna Kralicek DF modela

Distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score podrazumijeva tablični izračun, na temelju čega se izvodi i grafički prikaz. Tablični izračun sastoji se od stupaca score (rezultati izračuna Kralicek DF modela), Dobri/loši (stvarno stanje klijenata), broj dobrih/loših, % dobrih/loših i KumD%/ KumL%. Na temelju tabličnog izračuna izveden je grafikon 1., koji

predstavlja distribuciju frekvencija dobrih i loših klijenata. Horizontalna os sastoji se od podatak iz stupca Score. Vertikalna os sastoji se od vrijednosti iz stupca KumD% i KumL%.



Grafikon 1. Distribucija dobrih i loših klijenata

Izvor: vlastita izrada autora

Stopa pogodaka se računa iz matrice zabune, koja se koristi pri rješavanju problema klasifikacije. Matrica izvještava o tome kako je model klasificirao klijente u usporedbi s njihovom stvarnom klasifikacijom

Tablica 8. Matrica zabune

Stvarno	Procijenjeno	
	Loš	Dobar
Loš	a (istinito negativno)	c (netočno pozitivno)
Dobar	b (netočno negativno)	d (istinito pozitivno)

Izvor: ScienceDirect (2022). Confusion Matrix. Dostupno na:

<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/confusion-matrix>

Za izračun stope pogodaka potrebno je postaviti prag. Prag je određene na temelju Tablice 2. Kritične vrijednosti Kralicek DF modela. Od ocjene izvrsne do srednje klijenti su procijenjeni kao dobri odnosno 0, a ostali se procjenjuju kao loši 1.

Prema izračunu Kralicek DF modela, model je klijente razvrstao prema sljedećim kriterijima prikazanim u Tablici 9.

Tablica 9. Razvrstavanje klijenata prema kritičnim vrijednostima Kralicek DF modela

Vrijednost	Financijska stabilnost	Broj klijenata
>3,0	Izvrсна	136
>2,2	Vrlo dobra	1
>1,5	Dobra	2
>1,0	Srednja	2
> 0,3	Loša	0
≤ 0,3	Početak insolventnosti	10
≤ 0,0	Umjerena insolventnost	8
≤ -1,0	Izrazita insolventnost	141

Izvor: vlastita izrada autora

Izrazitu insolventnost ima 141 klijent, što je izuzetan visok broj. Deset klijenata je u fazi početka insolventnosti, dok se osam klijenta nalazi u umjerenj insolventnosti. Izvršnu financijsku stabilnost broji 136 klijenata.

U odnosu na postavljeni prag model procjenjuje sljedeće:

a = 116 (broj stvarno loših procijenjenih kao loši)

b = 43 (broj stvarno dobrih procijenjenih kao loši)

c = 39 (broj stvarno loših procijenjenih kao dobri)

d = 102 (broj stvarno dobrih procijenjenih kao dobri)

Ukupno: 300 klijenata.

Na temelju dobivenih vrijednosti izračunata je ukupna stopa pogodaka, stopa pogodaka dobrih i stopa pogodaka loših.

Ukupna stopa pogodaka = $(a + d) / \text{ukupno} = (116 + 102) / 300 = 73\%$

Stopa pogodaka dobrih = omjer dobrih klijenata ispravno klasificiranih (prema modelu) i stvarno dobrih klijenata = $d / (d + b) = 102 / (102 + 43) = 70\%$

Stopa pogodaka loših = omjer loših klijenata ispravno klasificiranih (prema modelu) i stvarno loših klijenata = $a / (a + c) = 116 / (116 + 39) = 75\%$

Greške modela se također računa iz matrice zabune.

$$\text{Greška tipa I } (\sigma) = c / (a + c) = 39 / (116 + 39) = 25\%$$

$$\text{Greška tipa II } (\beta) = b / (b + d) = 43 / (43 + 102) = 30\%$$

Ukupna greška modela / error rate = omjer ukupnog broja klijenata pogrešno klasificiranih (prema modelu) i ukupnog broja klijenata = $(b + c) / \text{ukupno} = (43 + 39) / 300 = 27\%$

3.4. Mogućnost primjene Kralicek modela u Hrvatskoj

U svrhu utvrđivanja mogućnosti primjene Kralicek modela provedeno je istraživanje na uzorku od 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Broj dobrih poduzeća iznosi 145, što čini 48,33% u odnosu na ukupan broj uzorka. Broj loših poduzeća iznosi 155, što čini 51,67% u odnosu na ukupan uzorak. Dobra poduzeća su ona koja nisu kasnila s plaćanjem obveza više od 90 dana niti jednom u godini dana, a loša koja su kasnila 90 ili više dana barem jednom u godini dana

Ukupna stopa pogodaka iznosi 73% i predstavlja omjer ukupnog broja klijenata ispravno klasificiranih (prema modelu) i ukupnog broja klijenata. Stopa pogodaka dobrih/ loših klijenata predstavlja omjer dobrih/loših klijenata ispravno klasificiranih (prema modelu) i stvarno dobrih/ loših klijenata. Stopa pogodaka dobrih iznosi 70%, a stopa pogodaka loših 75%. Stope pogodaka računane prema matrici zabune iznose preko 70%, što ukazuje visoku pouzdanost modela za izračunavanje financijske stabilnosti poduzeća u Republici Hrvatskoj.

Greške modela prikazane su kroz izračun: greška tipa I (α), greška tipa II (β) i ukupna greška modela. Greška tipa I (α) odnosi se na grešku u kojoj je loš klijent procijenjen kao dobar. Greška tipa I (α) iznosi niskih 25%. Greška tipa II (β) odnosi se na grešku u kojoj je dobar klijent je procijenjen kao loš. Greška tipa II (β) iznosi 30%. Ukupna greška modela je omjer ukupnog broja klijenata pogrešno klasificiranih (prema modelu) i ukupnog broja klijenata. Ukupna greška modela iznosi samo 27%, što ukazuje na visoku točnost Kralicek DF modela.

Na temelju analize Kralicek DF modela na uzorku od 300 poduzeća u Republici Hrvatskoj donesen je zaključak o preciznosti i pouzdanosti model za procjenjivanje financijske uspješnosti poduzeća. Greške modela su vrlo niske, što povećava pouzdanost prema samom modelu. Stope pogodaka su izrazito visoke, što potvrđuje mogućnost primjene modela u Republici Hrvatskoj.

Kralicekov DF modela nudi i 8 razina ocjene financijske stabilnosti poduzeća, te samim time pruža detaljniji rezultat izračuna. Upotrebom Kralicek DF modela pruža se jasna predodžba o financijskom stanju poslovnog subjekta u bliskoj budućnosti

4. Zaključak

Neuspjeh poslovanja poduzeća uzrokuje ogromne financijske i nefinancijske gubitke, zbog čega je pravovremeno predviđanje insolventnosti kao i stečaja poduzeća vrlo važno. Predmet istraživanja diplomskog rada je Kralicek model, koji je razvio Peter Kralicek za predviđanje stečaja. Teorijski dio usmjeren je na definiranje Kralicek modela i njegovih karakteristika. Empirijski dio na temelju odabranog uzorka provodi analizu uspješnosti primjene modela u Republici Hrvatskoj.

Kralicek modeli kreirani su sa ciljem preciznijeg predviđanja bankrota na europskom tržištu. Peter Kralicek razvio je dva modela za predviđanje stečaja. Prvi model Kralicek QuickTest razvijen je devedesetih godina, koji uz minimalni broj podataka pruža maksimalne informacije financijske uspješnosti. Poduzećima se dodjeljuju bodovi u rasponu od jedan do pet. Što poduzeće ostvari manje bodova to je financijska prognoza poduzeća bolja.

Drugi model pod nazivom Kralicek DF modela primjenom diskriminirajuće analize na uzorku europskih poduzeća definira funkciju koja se sastoji od šest pokazatelja. Izračunom svih šest pokazatelja, vrijednost se uvrštava u diskriminantnu funkciju. Vrijednost izračuna može biti pozitivna ili negativna, pri čemu negativna vrijednost označava nelikvidnost poduzeća, a pozitivna vrijednost ukazuje na solventnost.

Baza podataka empirijskog dijela rada sastoji se od 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj, koja su podijeljena prema dobri/loši klijenti. Dobra poduzeća su ona koja nisu kasnila s plaćanjem obveza više od 90 dana niti jednom u godini dana, a loša koja su kasnila 90 ili više dana barem jednom u godini dana. Uzorak se sastoji od 145 dobrih poduzeća i 155 loših poduzeća. Model svoje zaključke dobiva na temelju financijskih izvještaja poduzeća, pomoću kojih su izračunate potrebne varijable za Kralicek DF model.

Postupkom validacije analizirana je uspješnost Kralicek DF modela u klasifikaciji dobrih/ loših klijenata. Provedeni testovi su: distribucija frekvencija dobrih i loših s obzirom na score, stope pogodaka i greške modela. Kralicek DF model na uzorku od 300 malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj pokazao se relativno uspješnim u procjenjivanju u financijske uspješnosti poduzeća.

Omjer ukupnog broja klijenata ispravno klasificiranih (prema modelu) i ukupnog broja klijenata iznosi 73%. Stopa pogodaka dobrih iznosi 70%, a stopa pogodaka loših 75%. Omjer ukupnog broja klijenata pogrešno klasificiranih (prema modelu) i ukupnog broja klijenata iznosi 27%.

Provedena analiza dovodi do zaključka da je Kralicek DF model pouzdan te se pomoću njega može računati financijska stabilnost poduzeća. U radu je testirana hipoteza prema kojoj se Kralicek model može koristiti za procjenjivanje financijske uspješnosti malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Provedenim istraživanjem potvrđuje navedena hipoteza rada.

LITERATURA

1. Alihodžić, A. (2013) 'Testiranje primene Kralicekog DF pokazatelja na beogradskoj berzi', *Bankarstvo*, 42(3), pp. 70-95.
Dostupno na: <https://www.ubs-asb.com/Portals/0/Casopis/2013/3/UBS-Bankarstvo-3-2013-Alihodzic.pdf>. (Datum pristupa: 19.04.2022).
2. Didenko, K., Meziels, J. i Voronova, I. (2012). Assessment of enterprises insolvency: challenges and opportunities. *Economics and management*. Volume 17. str. 69- 76. doi: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.em.17.1.2253>.
3. Machek, O., (2014). Long-term Predictive Ability of Bankruptcy Models in the Czech Republic: Evidence from 2007-2012. *Central European Business Review*, 3(2), str. 14-17. doi: 10.18267/j.cebr.80 (Datum pristupa: 19.04.2022).
4. Milić, D., Tekić, D., Zekić, V., Novaković, T., Popov, M. and Mihajlov, Z. (2021) "BANKRUPTCY PREDICTION MODELS FOR LARGE AGRICULTURAL AND FOOD COMPANIES IN AP VOJVODINA", *Economics of Agriculture*, 68(3), pp. 805–822. doi: 10.5937/ekoPolj2103805M. (Datum pristupa: 06.04.2022).
5. Milić, D., Tekić, D., Zekić, V., Novaković, T., Popov, M. and Mihajlov, Z. (2021) "BANKRUPTCY PREDICTION MODELS FOR LARGE AGRICULTURAL AND FOOD COMPANIES IN AP VOJVODINA", *Economics of Agriculture*, 68(3), pp. 805–822. doi: 10.5937/ekoPolj2103805M. (Datum pristupa: 10.07.2022).
6. Northern Illinois University (2022). Accessibility Scores. Dostupno na: <https://www.niu.edu/blackboard/ally/faculty/accessibility-scores.shtml> (Datum pristupa: 10.07.2022).
7. Polo, A., Ladias, C. i Caca, E. (2015). Relationship between the Altman Z-Score and Quick Kralicek Test in Assessing Economic Units. *European Journal of Economics and Business Studies*. Volume 1. str. 20-26. doi: <https://doi.org/10.26417/ejes.v3i1.p20-26>. (Datum pristupa: 06.04.2022).
8. Pušar Banović, D. (2015) Korelacija između Kralicek DF pokazatelja i povrata na dionice kompanija uključenih u CROBEX® indeks. U: Jurić, Đ. (ur.) *Računovodstvo i menadžment – RiM: 16. međunarodna znanstvena i stručna konferencija: zbornik radova s međunarodne i stručne konferencije*.
9. RGFI Javna objava (2022). Financijski izvještaji poslovnog subjekta Solana Nin. Dostupno na: <https://rgfi.fina.hr/JavnaObjava-web/pSubjektTrazi.do> (Datum pristupa: 10.07.2022).

10. Rybárová, D. i dr. (2021). Reliability and Accuracy of Alternative Default Prediction Models: Evidence from Slovakia. *International Journal of Financial Studies* 9: 65. str.1-33. doi: <https://doi.org/10.3390/ijfs9040065>. (Datum pristupa: 07.09.2022).
11. Savjetovanje o poslovnom upravljanju prof. Peter Kralicek (2022). Dostupno na: <https://www.kralicek.at/index.php> . (Datum pristupa: 19.04.2022).
12. ScienceDirect (2022). Confusion Matrix. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/confusion-matrix> (Datum pristupa: 07.09.2022).
13. Stanišić, M., i dr. (2017). Business Success Analysis in the Hotel Industry. Univerzitet Singidunum, Beograd. Str. 14-17. doi: <https://doi.org/10.15308/finiz-2017-14-17> (Datum pristupa: 07.09.2022).
14. Šarlija, N. (2008). Modeli ocjene rizičnosti poduzeća. Predavanja za kolegij „Kreditna analiza“.[Online] Dostupno na: http://www.efos.unios.hr/kreditna-analiza/wp-content/uploads/sites/252/2013/04/7_modeli-ocjene-rizicnosti.doc.pdf (Datum pristupa: 06.04.2022).
15. Tekić, D. i dr. (2020). Analysis of the financial position of Mill companies in vojvodina. *Journal on Processing and Energy in Agriculture* 24(3-4). str.119-122. doi: [10.5937/jpea24-30296](https://doi.org/10.5937/jpea24-30296). (Datum pristupa: 07.09.2022).
16. Trúchliková, M. (2021). Assessment of financial health of Slovak family businesses using models predicting financial distress. *University of Economics in Bratislava*.Volume 15. str. 1-10. doi: <https://doi.org/10.1051/shsconf/202111502010>. (Datum pristupa: 07.09.2022).
17. Vidimlić, S. (2018). Application of Kralicek DF test for predicting financial troubles of small and medium enterprises in Bosnia and Herzegovina. *Research Gate*. Vol. 54. str. 216- 225. doi: [10.5937/AnEkSub1840215V](https://doi.org/10.5937/AnEkSub1840215V). (Datum pristupa: 06.04.2022).
18. Zenzerović, R., i Peruško, T. (2006). 'KRATKI OSVRT NA MODELE ZA PREDVIĐANJE STEČAJA', *Economic research - Ekonomska istraživanja*, 19(2), str. 132-151. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/21495> (Datum pristupa: 06.04.2022).
19. Žager, K.,i dr. (2008). *Analiza financijskih izvještaja*,2. izd. Zagreb: Masmedia

Popis slika

Slika 1. Klasifikacija temeljnih instrumenata i postupaka analize financijskih izvještaja.....	4
--	---

Popis tablica

Tablica 1. Kritične vrijednosti Kralicek QuickTest-a	6
Tablica 2. Kritične vrijednosti Kralicek DF modela	8
Tablica 3. Proračun točnosti Kralicek modela	12
Tablica 4. Rezultati kalkulacije	14
Tablica 5. Rezultati Kralicek QuickTest-a	16
Tablica 6. Aritmetička sredina i standardna devijacija varijabli Kralicek DF modela	20
Tablica 7. Kvartili, medijan i interkvartilni raspon varijabli Kralicek DF modela	21
Tablica 8. Matrica zabune	22
Tablica 9. Razvrstavanje klijenata prema kritičnim vrijednostima Kralicek DF modela	23

Popis grafikona

Grafikon 1. Distribucija dobrih i loših klijenata	22
---	----