

# PRIMJENA OHLSON MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U HRVATSKOJ

---

Marić, Ante

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:145:012407>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-16**



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

Ante Marić

**PRIMJENA OHLSON 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

Ante Marić

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

Diplomski rad

Kolegij: Kreditna analiza

JMBAG: 0010221792

e-mail: [amaric1@efos.hr](mailto:amaric1@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

Ante Marić

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

Graduate paper

Osijek, 2022.

## SAŽETAK

Gospodarstvo se razvija na temelju različitih djelatnosti kojima se poduzeća bave, stoga je izrazito bitno da poduzeće bude likvidno i solventno. Likvidnost predstavlja sposobnost da poduzeće podmiruje svoje kratkoročne obaveze, dok solventnost predstavlja sposobnost poduzeća da podmiruje svoje dugoročne obveze. Za mala i srednja poduzeća vrlo je bitno da se njihova budućnost može procijeniti kako bi na vrijeme poduzeli određene preventivne postupke sprječavanja insolventnosti i stečaja poduzeća. Bilanca i račun dobiti i gubitka predstavljaju glavne financijske izvještaje u kojima se vidi „krvna slika“ svakog poduzeća. Uz pomoć izvedenih financijskih izvještaja određuju se financijski pokazatelji koji mnogo toga govore o samoj situaciji u poduzeću i na temelju kojih se može procijeniti što se može dogoditi s poduzećem u skoroj budućnosti. Ipak, postoje različiti modeli rizičnosti stečaja poduzeća koji su vjerodostojniji od subjektivne procjene na temelju izračunatih financijskih pokazatelja. Upravo je ovaj rad posvećen Ohlsonovom modelu (O-score), koji na temelju određenih formula prikazuje kolika je rizičnost poduzeća.

U radu se analiziraju mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj pomoću spomenutog modela. Cilj ovog rada je prikazati može li se Ohlson model primijeniti na hrvatsko gospodarstvo odnosno hrvatska poduzeća. Na uzorku od 273 malih i srednjih poduzeća, testiran je Ohlson model te se njegova učinkovitost može smatrati prihvatljivom. Ohlson model je učinkovitiji u procjeni insolventnih poduzeća gdje mu je stopa pogodaka 76,52%, dok mu je učinkovitost procjene solventnih poduzeća 65,96%. Ukupna učinkovitost iznosi 71,06%, stoga je prihvaćena postavljena hipoteza.

Ključne riječi: *likvidnost, solventnost, stečaj, financijski izvještaji, Ohlson, O-score, Altman.*

## ABSTRACT

The economy develops on the basis of various activities in which businesses are engaged; therefore, it is imperative that a business should be liquid and solvent. Liquidity presents the ability for a company to meet its short-term liabilities, while solvency represents the ability to meet its long-term liabilities. It is important for small and medium enterprises that their future can be projected so that certain steps to prevent bankruptcy and insolvency could be taken on time. The balance sheet and the profit and loss account are the main financial reports which give the whole picture of a company. Financial indicators which show the state of a company and from which future events of a company can be forecast are determined with the help of the financial reports. Still, there are several bankruptcy risk models which are more reliable than a subjective assessment based on computed financial indicators. This paper discusses the Ohlson Model (O-score), which shows business risk value by using certain formulas.

In this paper, small and medium enterprises in Croatia are analysed with the help of aforementioned model. The aim of the paper is to show whether the Ohlson Model can be applied to the Croatian economy, i.e. Croatian businesses. The Ohlson Model was tested on 273 small and medium enterprises and its effectiveness is acceptable. The Ohlson Model is more successful in assessing insolvent businesses, where its score rate is 76.52%, whereas its efficiency of assessing solvent business is 65.96%. The total efficiency is 71.06%, so the given hypothesis is accepted.

*Key words: liquidity, solvency, bankruptcy, financial reports, Ohlson, O-score, Altman*

## **IZJAVA**

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

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski 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: Marić Ante

JMBAG: 0010221792

OIB: 94488304527

e-mail za kontakt: ante.marić998@gmail.com

Naziv studija: Diplomski sveučilišni studij Financijski menadžment

Naslov rada: PRIMJENA OHLSON MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA

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

U Osijeku, 7. rujna 2022. godine

*Marić Ante*

POTPIS; \_\_\_\_\_

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. METODOLOGIJA RADA</b> .....	2
2.1. Predmet i cilj istraživanja.....	2
2.2. Metode istraživanja .....	2
2.3. Hipoteze istraživanja.....	2
<b>3. ZNAČAJ MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U RH</b> .....	3
3.1. Specifičnosti malih i srednjih poduzeća.....	6
3.2. Prepreke u razvoju malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj.....	7
3.3. Čimbenici koji dovode poduzeće u rizik od insolventnosti .....	9
<b>4. KLJUČNE KARAKTERISTIKE OHLSON MODELA</b> .....	13
4.1. Povijesni razvoj Ohlson modela.....	13
4.2. Glavne odrednice za predviđanje stečaja prema Ohlsonu .....	15
4.3. Primjena Ohlson modela u drugim državama.....	16
<b>5. PRIMJENA OHLSON MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U HRVATSKOJ</b> .....	19
5.1. Opis uzorka podataka.....	19
5.2. Opis varijabli i elementarna statistika .....	19
5.3. Primjena Ohlson modela na reprezentativnom uzorku malih i srednjih poduzeća .....	21
5.4. Usporedba Ohlson modela i stvarne rizičnosti poduzeća.....	23
5.4.1. GREŠKE MODELA.....	23
5.5. Mogućnost primjene Ohlson modela u Hrvatskoj.....	25
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	26
LITERATURA .....	28
POPIS TABLICA .....	33
POPIS GRAFIKONA .....	33



# 1. UVOD

Za gospodarstvo je izuzetno važno da poslovni subjekt ima uspješno poslovanje u vidu likvidnosti i solventnosti. Uspješnost velikog dijela gospodarstva počiva na malim i srednjim poduzetnicima, odnosno na privatnom sektoru. Upravo iz tog razloga, bitno je na vrijeme poduzeti određene radnje ukoliko malim i srednjim poduzećima prijete nelikvidnost, insolventnost ili stečaj.

Rizik za poduzeće može se ispitati uvidom u financijske izvještaje i izračunom financijskih pokazatelja. Ipak, brzi razvoj tehnologije i poduzeća te složenija bankarska praksa zahtijevaju detaljnu analizu poduzeća, a ne samo uvid u financijska izvješća prethodnog razdoblja. Tako je došlo do razvoja statističkih modela koji mogu ispitati rizik poduzeća od stečaja što pomaže bankama u donošenju odluka o odobravanju kredita.

Jedan od tih modela je Ohlsonov model (Ohlson, 1980), koji može predvidjeti što bi se moglo dogoditi s poslovanjem poduzeća unutar jedne ili dvije godine. Cilj ovog rada je prikazati može li se Ohlson model primijeniti na mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj. U uvodu se navodi svrha i tema rada, predmet istraživanja i cilj rada. Drugo poglavlje opisuje na koji način se provodi istraživanje, koje se znanstvene metode koriste prilikom istraživanja te koje su hipoteze postavljene u radu. U trećem poglavlju počinje teorijski dio u kojem se opisuje značaj malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj, specifičnosti malih i srednjih poduzeća, koje su prepreke u razvoju malih i srednjih poduzeća te koji čimbenici dovode poduzeće u opasnost od stečaja. Nadalje, četvrto poglavlje predstavlja uvod u empirijski dio u kojemu se opisuje Ohlson model, njegov povijesni razvoj te primjena Ohlsonovih modela u inozemstvu. Peto poglavlje predstavlja empirijski dio rada u kojem se Ohlson model primjenjuje na mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj te se računa njihova rizičnost od insolventnosti. Kraj rada je zaključak o mogućnosti primjene Ohlson modela na mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj.

## **2. METODOLOGIJA RADA**

### **2.1. Predmet i cilj istraživanja**

Ovaj rad podijeljen je na teorijski i empirijski dio. U teorijskom dijelu opisuje se značaj malih i srednjih poduzeća i opisuju se karakteristike Ohlson modela. Nakon toga slijedi empirijski dio u kojemu se ispituje mogućnost primjene Ohlson modela na hrvatska poduzeća. Upravo je to cilj ovog rada, prikazati mogućnost primjene Ohlson modela na mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj usporedbom rezultata Ohlson modela i stvarnog stanja poduzeća.

### **2.2. Metode istraživanja**

Za ovo istraživanje kreiran je uzorak podataka na temelju bilance i računa dobiti i gubitka za sva mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj. Obrada podataka je napravljena korištenjem Excela. Izvor baze podataka je Hrvatska gospodarska komora (2019). Svi grafikoni i tablice, (osim tablice 1) su kreirani na temelju dostupnih podataka i uz pomoć alata koje Excel nudi.

### **2.3. Hipoteze istraživanja**

U radu je postavljena sljedeća hipoteza:

- Ohlson model se može primijeniti na mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj.

### 3. ZNAČAJ MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U RH

Dobro funkcioniranje gospodarstva počiva na razvijenosti malog, srednjeg i velikog poduzetništva unutar gospodarstva. Implementiranjem novih ideja i strategija, otvaraju se nova radna mjesta i stvara se vrijednost za gospodarstvo, odnosno cjelokupno stanovništvo. „Poduzeća su specijalizirane organizacije posvećene upravljanju procesom proizvodnje“ (Samuelson, Nordhaus, 2011: 118). Drugim riječima, poduzeća stvaraju vrijednost za stanovništvo te na taj način povećavaju životni standard svih građana. Mala i srednja poduzeća čine najveći udio u ukupnom broju svih poduzeća gotovo u svakoj zemlji te predstavljaju mehanizam koji pokreće financijski sustav. Prema CEPOR-u<sup>1</sup> (2019), u 2019. godini mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj čine 74,3% zaposlenosti i 53% ukupnog izvoza Hrvatske. Navedeni podaci govore o značaju malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj za ukupni bruto domaći proizvod Hrvatske i zaposlenost u Hrvatskoj. Slijedi tablica koja prikazuje udio malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj od 2015. do 2019. godine.

Tablica 1. Udio malih i srednjih poduzeća od 2015. do 2019. godine

	2015.		2016.		2017.		2018.		2019.	
	Broj subjekata	%	Broj subjekata	%	Broj subjekata	%	Broj subjekata	%	Broj subjekata	%
Sektor malih i srednjih poduzeća	106.221		114.156		119.752		130.757		135.890	
Mikro i mala poduzeća	105.029	99,7	112.809	99,7	118.352	99,7	129.259	99,7	134.365	99,7
Srednja poduzeća	1.192		1.347		1.400		1.498		1.525	

Izvor: CEPOR (2019), *Izješće o malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj – 2020.*, dostupno na: <http://www.cepor.hr/wp-content/uploads/2021/01/Izjesce-2020-HR-web.pdf>, pristupljeno: [30.05.2022.]

Tablica 1 prikazuje sektor malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj od 2015. do 2019. godine. Može se primijetiti kako se broj poduzeća iz godine u godinu povećava što predstavlja jako dobro sliku

<sup>1</sup> Centar za politiku razvoja malih i srednjih poduzeća i poduzetništva

cjelokupnog gospodarstva. Isto tako, mikro i mala poduzeća imaju puno veći udio u sektoru malih i srednjih poduzeća, nego što su to srednja poduzeća kojih u 2015. godini imamo tek 1.192, no i njihov broj raste s godinama. S obzirom na rast novootvorenih malih i srednjih poduzeća, raste i broj zaposlenih u Hrvatskoj. Sljedeća tablica prikazuje broj zaposlenih u malim i srednjim poduzećima u 2018. i 2019. godini, ukupan izvoz te ukupne prihode koje su ostvarili.

Tablica 2. Broj zaposlenih, ukupan prihod i ukupan izvoz u malim i srednjim poduzećima od 2018. do 2019. godine.

EKONOMSKI KRITERIJ VALORIZACIJE SEKTORA	MALA PODUZEĆA		SREDNJA PODUZEĆA		
	GODINA	2018.	2019.	2018.	2019.
BROJ ZAPOSLENIH		238.392	249.826	184.278	183.189
UKUPNI PRIHOD (milijun kuna)		172.776	189.187	161.166	165.172
UKUPNI IZVOZ (mil.kuna)		29.671	31.064	37.874	36.739

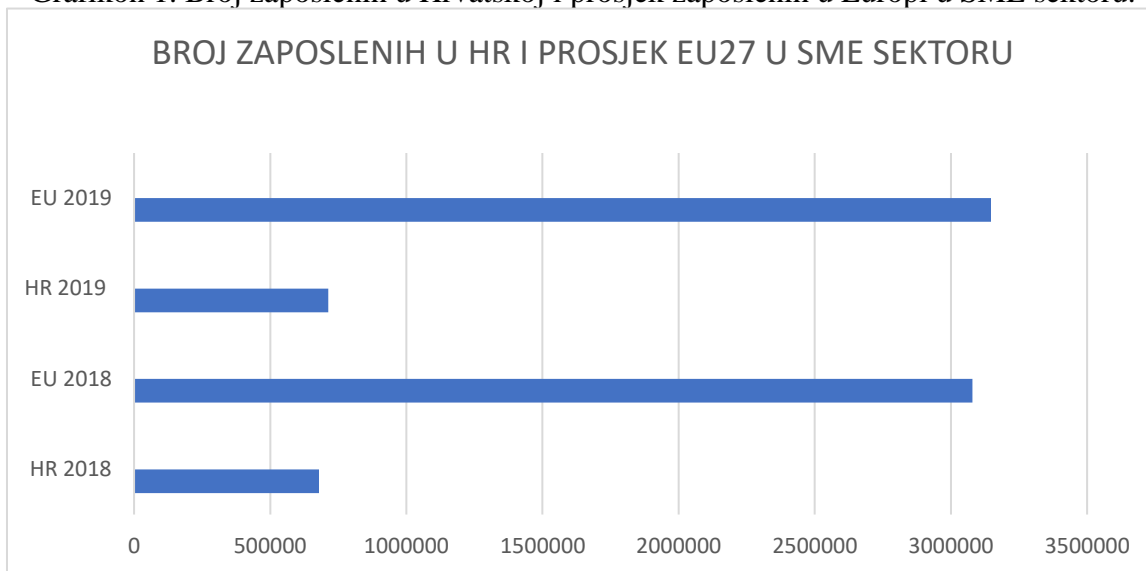
Izvor: izrada autora prema podacima: *CEPOR 2019. Izvješće o malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj – 2020. godina*, dostupno na: <http://www.cepor.hr/wp-content/uploads/2021/01/Izvjescje-2020-HR-web.pdf>, pristupljeno: [30.05.2022.]

Na prikazanoj tablici 2 se može primijetiti da broj zaposlenih u srednjim poduzećima ima blagi pad, ali ipak broj novozaposlenih u 2019. godini u malim poduzećima raste, tako da se može reći da ukupan broj zaposlenih u *SME*<sup>2</sup> raste. Ukupni prihodi rastu u oba slučaja, dok izvoz kod srednjih poduzeća blago opada, ali mala poduzeća kompenziraju taj pad. Hrvatska je u zadnjih par godina, u sektoru malih i srednjih poduzeća, povećala broj novih poduzeća koja danas konkuriraju na europskom tržištu te su taj način privukli mnoge investitore da svoje ideje i strategije implementiraju u Hrvatskoj. Mala i srednja poduzeća svojim karakteristikama poslovanja i veličinom, djeluju pozitivno na financijski sustav i štednju građana. Prema autorima Baković i Ledić-Purić (2010), važnost malih i srednjih poduzeća proizlazi iz činjenice da se smatraju pokretačima ekonomskog rasta i povećanja zaposlenosti te da većina poslovanja započinje u okviru malih poduzeća. Prema Eurostatu (2019), zemlje poput Irske, Francuske i Njemačke, jako puno ulažu u istraživanje i razvoj te na taj način razvijaju potrebnu tehnologiju za pokretanje novih tehnoloških poduzeća. Konkurencija ostalih europskih zemalja potiče razvoj sektora malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj. Hrvatska prati trend rasta novootvorenih poduzeća u Europskoj uniji, iako prosječan broj zaposlenih u *SME* sektoru u Europskoj uniji je veći nego u Hrvatskoj,

<sup>2</sup> Small and medium enterprises – mala i srednja poduzeća

treba uzeti u obzir različit broj stanovnika. Slijedi grafikon koji prikazuje prosječan broj zaposlenih u Hrvatskoj i prosječan broj zaposlenih Europskoj uniji u SME.

Grafikon 1. Broj zaposlenih u Hrvatskoj i prosjek zaposlenih u Europi u SME sektoru.



Izvor: izrada autora prema podacima: *Eurostat (2019): Annual report on European SMEs 2018/2019*. dostupno na:

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/43885/attachments/1/translations/en/renditions/native>, pristupljeno: [3.6.2022.]

Ovaj grafikon prikazuje prosjek zaposlenih u SME sektoru u Europskoj uniji i broj zaposlenih u Hrvatskoj u SME sektoru. Može se uočiti da broj zaposlenih u Hrvatskoj raste za 2019. godinu u odnosu na 2018. godinu, a tako i u Europskoj uniji. Prema Eurostatu (2019), u Hrvatskoj je bilo 678.700 zaposlenika u SME sektoru, dok je u ostalim zemljama Europske unije broj zaposlenih u SME sektoru viši od tri milijuna. Hrvatska prati trend rasta zaposlenih u SME sektoru, ali je svakako bitno istaknuti različit broj stanovnika u zemljama Europe. Prema podacima Ekonomskog instituta u Zagrebu (2021), bez obzira na pandemiju COVID-19, Hrvatska je bilježila porast broja osiguranika u Hrvatskom zavodu za mirovinsko osiguranje, odnosno broj zaposlenih u 2020 godini. Isto tako, Ekonomski institut u Zagrebu (2021), navodi da su građevinarstvo, IT industrija i sektor poslovnih usluga doživjeli najveći rast od 9%, a mikropoduzeća su osjetila najmanji utjecaj pandemije. Nepovoljan utjecaj pandemije osjetila su velika poduzeća, a nešto manji utjecaj osjetila su srednja poduzeća. Mala i srednja poduzeća su fleksibilnija od velikih poduzeća, jer svoje poslovanje, koje je puno manjeg obujma od poslovanja velikih poduzeća,

moгу prilagoditi uvjetima pandemije, ali svakako treba naglasiti kako je država svojim potporama mnogim poduzetnicima omogućila nastavak poslovanja.

### 3.1. Specifičnosti malih i srednjih poduzeća

U ovom poglavlju, pažnja je usmjerena na karakteristike koje mala i srednja poduzeća imaju, koliku dobit ostvaruju na kraju godine te koliki broj zaposlenih imaju. Mala i srednja poduzeća upravo se klasificiraju prema ova dva parametra, a to su broj zaposlenih te dobit na kraju godine. „Populacija malih i srednjih poduzeća sastoji se od tri različite kategorije poduzeća, odnosno mikro poduzeća, mala poduzeća i srednja poduzeća. Službena definicija malih i srednjih poduzeća uzima u obzir tri različita čimbenika (razina zaposlenosti, razina prometa i veličina bilance)“ (Europska komisija, 2021). Slika 2 prikazuje prema kojim se pokazateljima i parametrima klasificiraju poduzeća u sektor malih i srednjih poduzeća.

Tablica 3. Klasifikacija malih i srednjih poduzeća.

KATEGORIJA PODUZEĆA	BROJ ZAPOSLENIKA	GODIŠNJI PROMET
<b>SREDNJE PODUZEĆE</b>	< 250	≤ 50 mil. EUR
<b>MALO PODUZEĆE</b>	< 50	≤ 10 mil. EUR
<b>MIKRO PODUZEĆE</b>	< 10	≤ 2 mil. EUR

Izvor: izrada autora prema podacima: Europska komisija (2020), *Vodič za korisnike o definiciji malih i srednjih poduzeća*, dostupno na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42921/attachments/1/translations/hr/renditions/native>, pristupljeno: [3.6.2022.]

U prethodnom poglavlju razmatrao se utjecaj pandemije na mala i srednja poduzeća. Mikro poduzeće je najmanje podložno promjenama koje se mogu dogoditi poput pandemije, ali je važno uzeti u obzir da mikro poduzeća bez priljeva novca, mogu preživjeti tek nekoliko mjeseci. Prema Vizek (2020), povoljno za mikro poduzeća je mali broj zaposlenih koji se mogu prilagoditi novonastaloj situaciji baš zato jer posjeduju malo radnika te na taj način mogu prilagoditi svoju politiku poslovanja prema određenoj situaciji. Malo poduzeće može poslovati duže bez priljeva novca, kao i srednje poduzeće, ali su više podložni novim situacijama i vrlo se teško mogu

prilagoditi novoj situaciji. Svoju politiku poslovanja mogu teško promijeniti, zbog većeg broja zaposlenih koji bi promjenom politike poslovanja, trebali usvojiti neka nova znanja i vještine, što je vrlo izazovno. Baković i Ledić-Purić (2010), ističu prednosti koje mala i srednja poduzeća imaju u odnosu na velika poduzeća:

- Veća brzina razvoja malih i srednjih poduzeća
- Većina poslova u Zapadnoj Europi kreiraju mala poduzeća
- Trećina poduzeća orijentirana je rastu
- Prosječna starost novog poduzetnika je 35 godina
- Jedno od pet poduzeća pokreću i vode poduzetnici

Prednost velikih poduzeća je lakši pronalazak izvora financiranja potreba poduzeća, dok mala i srednja poduzeća ipak imaju određene poteškoće u pronalasku izvora financiranja. Prema Baković i Ledić-Purić (2010), velika poduzeća imaju veći utjecaj na tržište i više dostupnih informacija prema kojima mogu kreirati svoju poslovnu strategiju.

### 3.2. Prepreke u razvoju malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj

U ovom poglavlju prikazat će se određene prepreke u razvoju malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj te alternative koje mogu dovesti do poboljšanja situacije. Prema CEPOR-u (2019), prepreke u razvoju malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj su: administrativne barijere, neefikasnost pravosuđa, dugotrajne procedure registracije vlasništva te nedostatnost obrazovnih programa za izgradnju poduzetničkih kompetencija. Hrvatska udruga banaka (2021), naglašava da u Sjedinjenim Američkim državama manje od 30% novonastalih malih i srednjih poduzeća posluje duže od 10 godina, a kao razlog navodi se velika rizičnost malih i srednjih poduzeća. Jasno je da se novonastala poduzeća s mladim ljudima, slabog iskustva i menadžmenta, teže suočavaju sa svakodnevnim problemima i takva situacija se ne može bitno poboljšati. Ipak, državne vlasti mogu odigrati važnu ulogu za mala i srednja poduzeća na način da provode: smanjenje korupcije, smanjenje troškova otvaranja poduzeća, fleksibilizacija tržišta rada, smanjenje poreznog tereta itd. Ono što je možda i najbitniji čimbenik za SME sektor, je odnos sa bankama. „Banke tome nastoje doskočiti tzv. scoring tehnikama što znači da se SME segment obrađuje na isti način kao segment

stanovništva...“ (Hrvatska udruga banaka, 2021). Banke koriste svoje scoring tehnike za ocjenu klijenta, ali je u toj procjeni potrebno uključiti specifičnosti svakog poduzeća jer u protivnom banka umanjuje vjerojatnost da će prepoznati potencijal nekog poduzeća. Slijedi tablica koja prikazuje koji su glavni uzročnici prekida poslovanja u Hrvatskoj od 2018. do 2019. godine.

Tablica 4. Glavni uzroci prekida poslovanja u Hrvatskoj 2018. i 2019. godine (%).

<b>UZROCI PREKIDA POSLOVANJA</b>	<b>2018.</b>	<b>2019.</b>
<b>Prilika za prodaju</b>	0,6%	6,4%
<b>Poduzeće nije profitabilno</b>	19,7%	24,5%
<b>Problemi u pristupanju financiranju</b>	7,4%	11,9%
<b>Drugi posao ili poslovna prilika</b>	18,5%	16,3%
<b>Izlaz je bio planiran</b>	1,9%	2,8%
<b>Umirovljenje</b>	9,1%	5%
<b>Osobni ili obiteljski razlozi</b>	16,5%	11,3%
<b>Incidentne situacije</b>	7,1%	0
<b>Porezna politika / Administracija</b>	19,2%	21,8%

Izvor: izrada autora prema podatcima: *CEPOR 2019. Izvješće o malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj – 2020. godina*, dostupno na: <http://www.cepor.hr/wp-content/uploads/2021/01/Izvjescje-2020-HR-web.pdf>, pristupljeno: [30.05.2022.]

U tablici se može primijetiti da se poduzeća najviše suočavaju s neprofitabilnošću u obje godine, no potrebno je proučiti zašto je poduzeće neprofitabilno, a razlog može biti slaba potražnja za proizvodima i uslugama, nerazvijena strategija ulaska na tržište itd. Već spomenuta porezna politika poduzetnicima znatno otežava poslovanje i vrlo često uzrokuje zatvaranje poduzeća. Hrvatska narodna banka (2022), objavila je rezultate ankete koju su provodili među malim i srednjim poduzećima za 2021. godinu u kojoj ističu da propisi, odnosno česte zakonske promjene nepovoljno utječu na poslovanje čak u 40% poduzeća. Isto tako, najčešći izvor financiranja je odgoda plaćanja dobavljačima (60 dana) te leasing.

„Više od četiri petine poduzeća i dalje smatra poboljšanje poslovnog okružja, mogućnost korištenja poreznih olakšica i fleksibilnije radno zakonodavstvo najvažnijim faktorima budućeg poslovanja“ (Hrvatska narodna banka, 2022). Porezne olakšice, potpore i pristup EU fondovima olakšat će poslovanje malim i srednjim poduzećima te rješavanje usporene birokracije. Uvođenje



digitalizacije u poslovanje će povećati troškove samog uvođenja digitalizacije, ali će se taj trošak vratiti kroz uštedu vremena i puno brži proces samog poslovanja. Hrvatska narodna banka (2022), u provedenoj anketi među malim i srednjim poduzećima je napravila usporedbu sa zemljama Europske unije. Zaključak je da se SME sektor u ostalim zemljama Europske unije suočava s problemom nedostatka stručnjaka, a da im poslovno okruženje te kašnjenje u plaćanju ne predstavlja poteškoću u poslovanju.

Baković i Ledić-Purić (2010), ističu veliku važnost inovacija za mala i srednja poduzeća, ali i za cijelo gospodarstvo Hrvatske. Mala i srednja poduzeća mogu prepoznati inovacijski potencijal zbog načina poslovanja u kojem je vlasnik u doticaju s potrošačima. Baković i Ledić-Purić (2010), navode da mala poduzeća mogu kapitalizirati svoju bliskost s potrošačima ukoliko su spremna zadovoljiti brzo promjenjive zahtjeve potrošača. Na kraju je potrebno navesti prepreke u kontekstu pokretanja poslovanja malih i srednjih poduzeća koje autori Baković i Ledić-Purić (2010), navode:

- Intenzivan rad usprkos nesigurnosti
- Nedostatak kapitala i ostalih resursa
- Transformiranje tehnoloških otkrića u utržive proizvode i usluge
- Ojačavanje prisustvovanja na tržištu

### 3.3. Čimbenici koji dovode poduzeće u rizik od insolventnosti

Prema autorima Petru Proklin i Marini Proklin (2006), likvidnost poduzetnika predstavlja sposobnost njegove nenovčane imovine da se u relativno kratkom roku i bez gubitaka, pretvori u gotov novac. Prema tome, poduzeće koje nije likvidno nema sposobnost da svoju imovinu pretvori u gotov novac u kratkom roku, što na kraju dovodi do povećanja kratkoročnih obveza. Stoga se izračunom pokazatelja likvidnosti ukazuje na potencijalne probleme u podmirivanju kratkoročnih obveza.

Petar Proklin i Marina Proklin (2006), ističu važnost solventnog poslovanja što predstavlja sposobnost da raspoloživim novcem podmiri sve svoje dospjele dugove u rokovima njihova dospjeća. Insolventno poslovanje je nemogućnost podmirivanja dugoročnih dugova u zadanim

rokovima. Petar i Marina Proklin (2006) navode matematičku formulu kojom se može ispitati solventnost poduzeća:

$$Pns + Np - Dd \geq 0$$

Pri čemu je:

- *Pns* – početno novčano stanje
- *Np* – novčani priljevi
- *Dd* – dospjeli dugovi

Ukoliko je rezultat navedene formule jednak nuli ili veći od nule, može se reći da je poduzetnik solventan. Negativni rezultat, odnosno dospjeli dugovi koji su veći od zbroja početnog novčanog stanja i novčanih priljeva, predstavlja insolventno poduzeće. Zbog takve prezaduženosti, dolazi do početka stečajnog postupka.

„Stečajni postupak provodi se radi skupnog namirenja vjerovnikova stečajnoga dužnika, unovčenjem njegove imovine i podjelom prikupljenih sredstava vjerovnicima“ (Stečajni zakon, 2022). Državi nije u cilju da zatvara svoja poduzeća i smanjuje zaposlenost, država želi efikasno tržište koje će privlačiti strane investitore i stvarati vrijednost za domaće gospodarstvo. „Primarni opći cilj stečaja jest pružanje izvjesnosti na tržištu kako bi se promovirala ekonomska stabilnost i rast. Smanjenjem poslovnih neizvjesnosti reducira se opća razina rizika i osiguravaju se temeljni preduvjeti za ekonomski prosperitet“ (Sajter, 2014). Dakle, cilj države je poboljšati ekonomsku stabilnost bez obzira hoće li neko poduzeće biti izloženo stečajnom postupku. Konkurencija raste i inicijalno druga poduzeća koja nisu sposobna pratiti određene trendove na tržištu, izložena su riziku od stečaja. Analizom financijskih izvještaja, odnosno izračunom financijskih pokazatelja može se uvidjeti „zdravlje“ poduzeća te na taj način procijeniti rizik. Prema Binhu (2020), postoje čimbenici koji dovode poduzeće u rizik od stečaja:

- PROFITABILNOST – (Neto profit + troškovi kamata + amortizacija) / kapital
- LIKVIDNOST – (Neto dobit + amortizacija) / Neto prodaja
- RAST – (Neto prodaja u godini 't' / Neto prodaja u godini 't-1')

- ODRŽIVOST – (Neto dobit + amortizacija) / Ukupni trošak
- VELIČINA PODUZEĆA
- LOKACIJA – Odnosi se na grad u kojem se nalazi, metropola ili manji gradovi

Za poduzeće nije problem ako ne ispunjava jedan od ovih pokazatelja dok su ostali pokazatelji pozitivni, ali problem nastaje ako poduzeće kontinuirano bilježi pad u jednom od ovih pokazatelja poput profitabilnosti ili likvidnosti. Stoga je potrebno voditi računa o ovim čimbenicima kako bi poduzeće bilo uspješno. Prema Sajteru (2008), glavni razlozi stečaja su nesposobnost plaćanja (insolventnost), prijeteća nesposobnost za plaćanjem i prezaduženost. Osim ovih razloga za pokretanje stečaja, postoje i drugi razlozi kao što su općenito loša ekonomska situacija u zemlji itd.

Ocjena rizičnosti poduzeća od velike je važnosti za davatelje kredita, odnosno banke. Banka mora imati određenu sigurnost da će poduzeće biti u mogućnosti plaćati svoje obveze za primljeni kredit. Stoga kreditni analitičari prije odobrenja kredita analiziraju trenutno i prethodno poslovanje poduzeća. Šarlija (2008), navodi financijski i nefinancijski aspekt koji se analizira kod odobravanja kredita:

- Financijski aspekt obuhvaća:
  - Financijsku analizu
  - Analizu tijeka gotovine
  - Financijske projekcije
- Nefinancijski aspekt obuhvaća:
  - Analizu kvalitete managementa
  - Analizu organizacijske i poslovne strukture poduzeća
  - Analizu prodaje, tržišta, dobavljača te strukture zaposlenika
  - Ocjenjivanje kvaliteta financijskih podataka
  - Prikupljanje podataka o managementu i poslovnim aktivnostima poduzeća

„Proces procjene kreditnog rizika poduzeća koje traži kredit prije 30-ak godina se obavljalo upotrebom znanja eksperata koji se sastojao u pregledavanju financijskih izvještaja poduzeća, poslovnog plana te razgovora s vlasnikom poduzeća“ (Šarlija, 2008). Danas bi bilo teže donijeti odluku o odobravanju kredita na temelju pregleda poslovnog plana i financijskog izvještaja te

obavljenog razgovora sa vlasnikom jer su bankarski sustavi danas složeniji. Šarlija (2008), ističe da je složenija bankarska praksa potaknula razvijanje statističkih modela za obradu kreditnih zahtjeva. Autori Frame, Padhi i Woosley (2001), ističu da upotreba kreditnog skoringa povećava kreditiranje malih i srednjih poduzeća za 16,4 milijuna američkih dolara, odnosno povećava raspoloživost kredita.

Rahal i Mungai (2015), navode prednosti uvođenja kreditnog skoringa za SME:

- Smanjenje dugova za banke od 20% do 40%
- Jedinstvene odluke
- Automatizacija – izračunavanje skoringa za svakog klijenta je lak zadatak za računalo
- Brže donošenje odluka – brže donošenje odluka

Tako su nastali modeli za izračun rizičnosti poduzeća koji bankama pomažu za donošenje odluke o odobravanju kredita. Šarlija (2008), navodi neke od poznatih modela za ocjenu rizičnosti poduzeća:

- Beaver model
- Altman z-score model
- ZETA model kreditnog rizika
- Zmijewski model
- Springate model
- Fulmer model
- Kralicekov Quicktest

Tako je i Ohlson (1980), predstavio svoj model koji mjeri rizičnost poduzeća unutar jedne do dvije godine koristeći logit statističku metodu. U sljedećem poglavlju bit će opisane karakteristike Ohlsonovog modela.

## 4. KLJUČNE KARAKTERISTIKE OHLSON MODELA

Ovo poglavlje posvećeno je Ohlson modelu, njegovim karakteristikama, povijesnom razvoju, izučavanju primjene Ohlson modela u drugim državama te Ohlsonovim čimbenicima koje on smatra ključnima za predviđanje stečaja.

### 4.1. Povijesni razvoj Ohlson modela

Ohlson model razvijen je od strane znanstvenika Jamesa Ohlsona koji je 1980. godine izveo tri formule kojima mjeri vjerojatnost stečaja nekog poduzeća unutar jedne do dvije godine. Skup podataka koje je Ohlson koristio datira iz sedamdesetih godina. Ohlson (1980) ističe kako su samo tri modela provela istraživanje na uzorku podataka iz sedamdesetih godina, Altman, McGough i Moyer. Kao što je u uvodu ovog poglavlja navedeno, Ohlson je zagovornik upotrebe logit analize. Ohlson (1980), u svom istraživanju koristi:

- 2163 poduzeća od kojih je 2058 poduzeća financijski stabilno, dok je 105 poduzeća u stečajnom postupku
- Podatke poduzeća iz 1970. do 1977. godine
- Poduzeća su morala kotirati na burzi ili na *OTC*<sup>3</sup> tržištu
- Poduzeća su morala biti industrijska, odnosno proizvodna

Ohlson (1980), prikuplja podatke poduzeća u kojima je pokrenut stečajni postupak, ali tri godine prije samog zatvaranja poduzeća da bi na taj način mogao vjerodostojnije pratiti što se događalo s poduzećem i koji su mogući razlozi neprofitabilnog poslovanja. Također naglašava da koristi bilancu, račun dobiti i gubitka, izvještaj o novčanom tijeku. Slijedi tablica koju je Ohlson kreirao za svoje istraživanje u kojoj prikazuje koliko iznosi srednja vrijednost varijabli koje koristi u svom istraživanju.

---

<sup>3</sup> OTC, „over the counter“ – tržišta koja su decentralizirana i vrlo često u manje prisutnoj regulativi od burze

Tablica 5. Srednja vrijednost i standardna devijacija poduzeća pred stečajem od 1 do 2 godine.

VARIJABLE	JEDNA GODINA DO STEČAJA		ZDRAVA PODUZEĆA		DVIJE GODINE DO STEČAJA	
	Srednja vrijednost	Stan.devijacija	Srednja vrijednost	Stan.devijacija	Srednja vrijednost	Stan.devijacija
SIZE	12,34	1,38	13,26	1,57	12,234	1,414
TLTA	0,905	0,637	0,488	0,181	0,718	0,311
WCTA	0,041	0,608	0,31	0,182	0,157	0,32
CLCA	1,34	2,52	0,525	0,72	0,814	0,671
NITA	-0,208	0,411	0,0526	0,0756	-0,052	0,155
FUTL	-0,117	0,421	0,2806	0,306	-0,0096	0,332
INTWO	0,39	0,488	0,0432	0,2034	0,18	0,384
OENEG	0,18	0,385	0,0044	0,066	0,06	0,237
CHIN	-0,322	0,644	0,0379	0,458	0,00308	0,8673
N	105		2058		100	

Izvor: izrada autora prema podacima: *Financial ratios and the probabilistic prediction of Bankruptcy*, dostupno na: <https://math.ryerson.ca/ramlab/projects/crd/ohlson1980.pdf>, pristupljeno: [14.6.2022]

Tablica je podijeljena u tri stupca, poduzeća koja imaju jednu godinu do stečaja, zatim poduzeća koja nisu u opasnosti od stečaja te na kraju poduzeća koja imaju dvije godine do stečaja. Prema Ohlsonu (1980), prije same analize tablice potrebno je objasniti varijable:

- SIZE (veličina) – log (ukupna imovina / bruto nacionalni dohodak)
- TLTA (total liabilities / total assets) – ukupne obveze / ukupna imovina
- WCTA (working capital / total assets) – obrtni kapital / ukupna imovina
- CLCA (current liabilities / current assets) – tekuće obveze / tekuća imovina
- NITA (net income / total assets) – neto prihod / ukupna imovina
- FUTL (funds provided by operations / total liabilities) - sredstva osigurana iz poslovanja / ukupnim obvezama
- OENEG (One if total liabilities exceeds total assets, zero otherwise) – ovaj parametar će biti 1 ukoliko ukupne obveze premašuju ukupnu imovinu, u suprotnom iznositi će nula
- INTWO (One if net income was negative for the last two years, zero otherwise) – ovaj parametar će biti 1 ukoliko neto prihod bude negativan u zadnje dvije godine poslovanja, u suprotnom iznositi će nula

- CHIN (Change in net income) – Promjene u neto prihodu =  $\frac{(NI_t - NI_{t-1})}{(|NI_t| + |NI_{t-1}|)}$

$NI_t$  – neto prihod za tekuće razdoblje (posljednje)

$NI_{t-1}$  – neto prihod za prošlo razdoblje

Varijabla (NITA) je negativna u oba slučaja kada su u pitanju poduzeća s većim rizikom od stečaja što znači da posluju s gubitkom, odnosno predznak ukupnih prihoda je minus, a ista situacija je i kod varijable (FUTL) koja je negativna u oba slučaja što ukazuje da su osigurana sredstva iz poslovanja su negativna odnosno ukupne obveze su puno veće. Promjene u neto prihodu prisutne su kod poduzeća koja imaju godinu dana do stečaja gdje je neto prihod za prošlo razdoblje negativan, odnosno posluju s gubitkom. Ohlson (1980), naglašava da i njegov model ima nekoliko nedostataka, poput izostavljanja tržišne vrijednosti poduzeća, no isto tako tvrdi da snaga predikcije svakog modela jako puno zavisi o dostupnosti financijskih izvještaja za prošlu i tekuću godinu kako bi se vjerojatnost stečaja mogla što točnije izračunati. Lo i Lys (2000), smatraju da je Ohlson svojim modelom dao trostruki doprinos:

- Ohlson je oživio korištenje ostatka prihoda u istraživanjima u vrijeme kada se moglo lakše primijeniti
- Ohlsonov model oživio je neke druge modele poput modela rasta dividende
- Pomaže razumjeti eventualne promjene u visini zarade

Ohlson (1980), sugerira kako je potrebno i dalje proučavati i kreirati nove modele za procjenu rizika od stečaja te da je potrebno postojeće modele nadograđivati određenim alatima koji će pomoći da se postotak točnosti modela poveća što je više moguće.

#### 4.2. Glavne odrednice za predviđanje stečaja prema Ohlsonu

U ovom poglavlju spomenuti će se koji su to čimbenici za koje Ohlson (1980) smatra da su krucijalni kada je predviđanje stečaja u pitanju:

- VELIČINA PODUZEĆA
- POKAZATELJI ZADUŽENOSTI – da se može vidjeti koliko poduzeće koristi tuđe izvore za financiranje svojih obaveza

- POKAZATELJI USPJEŠNOSTI POSLOVANJA – ovo predstavlja pokazatelje koji mjere stopu povrata imovine (ROA), odnosno profitabilnost poslovanja
- POKAZATELJI LIKVIDNOSTI – omjer kratkotrajne imovine i kratkoročnih obveza, odnosno koeficijent tekuće likvidnosti

Ohlsonovi pokazatelji se poklapaju s pokazateljima koje je Bihn (2020) naveo. Veličinu poduzeća, likvidnost te profitabilnost obojica navode kao bitne stavke u predviđanju stečaja. Pod tim se podrazumijevaju i ostali financijski pokazatelji kao što su pokazatelji ekonomičnosti, pokazatelji aktivnosti, a i pokazatelji investiranja kojima se ispituje koliko je isplativo imati dionice u nekom poduzeću. Ohlson na kraju svog istraživanja navodi kako njegov model izostavlja tržišnu vrijednost poduzeća koja je u direktnoj vezi s pokazateljima investiranja, a što se tiče nefinancijskih pokazatelja, veličina poduzeća je od izuzetne važnosti, a očituje se kroz klasifikaciju poduzeća (mikropoduzeće, malo, srednje ili veliko), broj zaposlenih, misiju i viziju, planiranu strategiju poduzeća za budućnost, ciljeve, menadžment poduzeća itd. Veliku pažnju prirodaje pokazateljima likvidnosti i profitabilnosti, što se može vidjeti u varijablama u kojima je uglavnom u nazivniku ukupna imovina ili ukupne obveze što predstavlja bitne stavke svakog poduzeća, ali je zanemario tržišnu vrijednost poduzeća.

#### 4.3. Primjena Ohlson modela u drugim državama

U svim državama svijeta koristi se statistički modeli za predviđanje stečaja ili ih banke koriste za mjerenje kreditne sposobnosti. Model koji će se koristiti ovisi o stanju gospodarstva, stanju SME sektora u državi, zakonskim propisima, tržištu itd. Osim što se u Sjedinjenim Američkim državama koristi za predviđanje stečaja poduzeća, koristi se i u Europi.

Autori Waqas i Md-Rus (2018), provode istraživanje u kojem ispituju učinkovitost O-score i logit modela za pakistanske firme. Istraživanje je provedeno na 290 proizvodnih tvrtki od kojih je 45 insolventno, a ostatak od 245 je solventno. Podaci za navedeno istraživanje preuzeti su iz Državne banke Pakistana za razdoblje od 2006. do 2016. godine. Ukupna učinkovitost Ohlson modela na pakistanskim tvrtkama iznosi 61%. Učinkovitost procjene solventnih poduzeća iznosila je tek 56% dok je učinkovitost procjene insolventnih poduzeća iznosila 84%. Ukupna učinkovitost logit



modela iznosi 91,7%. Učinkovitost solventnih poduzeća iznosi 98,1%, a učinkovitost insolventnih poduzeća iznosi 56,4%.

Autori (Lisin, Fomenko, Kushnir, Koryakov i Shchukina, 2021), proveli su istraživanje u kojem su ispitali vezu između CFP<sup>4</sup> i ESG<sup>5</sup> skora. Istraživanje je provedeno na uzorku od 691 poduzeća različitih djelatnosti za razdoblje od 2011. do 2020. godine. U zaključku se navodi kako postoji veza između CFP i ESG skora, ukoliko je visok ESG skor, poduzeće će biti financijski stabilno, u protivnom, poduzeće se smatra financijski nestabilno. U ovom istraživanju Ohlson model se koristio na način da rezultat O-scora govori pravo stanje poduzeća. Ukoliko O-score ukazuje na dobro poduzeće ESG skor bi trebao biti visok, u protivnom će ESG skor biti nizak. Autor Lawrence (2015), je ispitao Ohlsonov model na poduzećima na Tajlandu te je zaključio kako postoji razlika srednje vrijednosti O-scora između tvrtki koje idu u stečaj i koje ne idu u stečaj. S obzirom na poslovanje i kompleksnost tržišta na Tajlandu, vrlo je važno primjenjivati modele rizičnosti poduzeća. Općenito predviđanje stečaja može imati pozitivan utjecaj na poduzeće na način da se na vrijeme promjeni politika poduzeća ili neki drugi čimbenici koji predstavljaju uzrok stečaja. Avenhuis (2013), proveo je istraživanje u kojem ispituje postoji li razlika u učinkovitosti između Ohlson, Altman i Zmijewski modela. Predmet istraživanja su velika poduzeća u Nizozemskoj koja kotiraju na burzi i velika poduzeća koja nisu uvrštena na burzu. Bazu podataka čini 476 poduzeća od kojih su 15 u bankrotu. Avenhuis (2013), navodi kako postoji razlika u učinkovitosti ova tri modela, od kojih Zmijewski ima najveću točnost (99,4%), zatim Ohlson (85%) i Altman (84%). No, potrebno je istaknuti da Zmijewski model ima točnost predviđanja tvrtki koje su doživjele bankrot gotovo 0%, što ukazuje na opasnost od greške tipa 1. U navedenom istraživanju Ohlson ima najveću stopu pogodaka (93,8%). Zatim slijedi Altman (87,7%) i Zmijewski (49,1%). Gospodarstvo svake države je različito s obzirom na populaciju, ekonomsku situaciju, dominantnu djelatnost, financijski sustav, tržište pa tako i način poslovanja poduzeća. Tako će i neki statistički modeli biti učinkovitiji za određenu djelatnost od drugih modela. Autorice Imelda i Ignacia Alodia (2016), navode da Ohlsonov model ima veću učinkovitost od Altman modela u predviđanju bankrota. Istraživanja su provedena na proizvodnim tvrtkama koja su uvrštena na indonezijsku burzu. Ohlsonov model je točno predvidio 84,2% dok je Altmanov model točno predvidio 78,93%. Još jedno istraživanje pokazuje da se Ohlson model može upotrijebiti u procjeni rizika tvrtki u

---

<sup>4</sup> Company financial performance – Financijska sposobnost poduzeća

<sup>5</sup> Environmental, social and corporate governance – Ekološko, društveno i korporativno upravljanje

Indoneziji. Istraživanje je provedeno na uzorku od 179 poduzeća, od koji je 138 poduzeća solventno, a 41 poduzeće se nalazi u financijskim poteškoćama u razdoblju od 2003. do 2005. godine. Autor Nugraha (2007), pomiče graničnu vrijednost na 0.038. Ohlson (1980) je u svom istraživanju postavio graničnu vrijednost na 0.038 jer je time dobio manji ukupan broj grešaka modela. Nugraha (2007), postavlja istu graničnu vrijednost (0.038), a učinkovitost modela u tom slučaju iznosi 100%. Nugraha (2007) ističe da se uzorak insolventnih poduzeća sastoji od poduzeća koja posluju sa gubitkom većim od 75% uplaćenog kapitala. O-score je za takva poduzeća jasno pokazao visoke vrijednosti i vjerojatnosti da će nastupiti bankrot. Isto tako i za uzorak solventnih poduzeća koji se sastoji od poduzeća koja su financijski stabilna u zadnje tri godine bez gubitaka. O-score za takva poduzeća pokazuje niske vrijednosti i vjerojatnosti da će nastupiti bankrot. U uzorku nije bilo poduzeća za koja se može reći da su između solventnog i insolventnog poslovanja stoga je to može biti razlog učinkovitosti od 100%.

Istraživanje na temu Ohlson modela provedeno je u Hong Kongu za razdoblje od 1998. do 2011. godine na uzorku od 39 insolventnih i 195 solventnih velikih poduzeća uvrštenih na burzu Hong Konga (HKEx<sup>6</sup>). Autor Lau (2014), ističe ukupnu učinkovitost Ohlson modela od 81,20%. Učinkovitost procjene solventnih poduzeća iznosi 59%, a učinkovitost procjene insolventnih poduzeća iznosi 85%. Svrha navedenog istraživanja bila je usporediti učinkovitost između Ohlson modela i Altman modela. Ukupna učinkovitost Altman modela iznosi 54%. Solventna poduzeća točno su procijenjena u 84,6%, dok su insolventna točno procijenjena u tek 23% slučajeva. Prema dobivenim rezultatima može se vidjeti da Ohlson model ima znantno veću ukupnu učinkovitost.

---

<sup>6</sup> Hong Kong Stock Exchange – Hong Konška burza

## 5. PRIMJENA OHLSON MODELA U ANALIZI RIZIČNOSTI MALIH I SREDNJIH PODUZEĆA U HRVATSKOJ

Nakon što je objašnjeno funkcioniranje i važnost sektora malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj, kreće ispitivanje rizičnosti malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj primjenom Ohlson modela (O-score). Prije same analize odnosno ispitivanja Ohlson modela, opisat će se uzorak podataka kojeg čine mala i srednja poduzeća. Nakon toga slijedi opis varijabli i elementarna statistika koja predstavlja opis formula Ohlson modela. Zatim slijedi primjena Ohlson modela na reprezentativnom uzorku malih i srednjih poduzeća i usporedba rezultata sa stvarnim stanjem poduzeća. Zadnje poglavlje empirijskog dijela opisuje mogućnost primjene Ohlson modela u Hrvatskoj.

### 5.1. Opis uzorka podataka

Uzorak podataka prikupljen je iz bilance i računa dobiti i gubitka za mala i srednja poduzeća koja svoje izvještaje podnose Hrvatskoj gospodarskoj komori. Financijski izvještaji su iz 2018. i 2019. godine. Analiza učinkovitosti Ohlson modela provedena je na **273** poduzeća u Republici Hrvatskoj. Poduzeća su podijeljena u dvije skupine:

- Prva skupina poduzeća koja dobro posluju, ukupno ih je **141** u bazi podataka
- Druga skupina su insolventna poduzeća (kasne u plaćanju duže 90 dana ili duže), ukupno ih je **132** u bazi podataka

### 5.2. Opis varijabli i elementarna statistika

Ohlson (1980), u svom istraživanju koristi dva temeljna financijska izvještaja, bilancu i račun dobiti i gubitka te uz to koristi i izvješće o novčanom tijeku.

$$1. \quad O\text{-score} = -1,32 - 0,407x_1 + 6,03x_2 - 1,43x_3 + 0,08x_4 - 1,72x_5 - 2,71x_6 - 1,83x_7 + 0,285x_8 - 0,52x_9$$

$$2. \text{ O-score} = 1.84 - 0.519x_1 + 4.76x_2 - 1.71x_3 - 0.3x_4 - 1.98x_5 - 2.74x_6 - 2.18x_7 - 0.780x_8 + 0.42x_9$$

$$3. \text{ O-score} = 1.33 - 0.478x_1 + 5.29x_2 - 0.990x_3 - 0.07x_4 - 1.71x_5 - 4.62x_6 - 2.25x_7 - 0.521x_8 + 0.21x_9$$

Prema Ohlsonu (1980), prva formula predstavlja model koji mjeri vjerojatnost stečaja unutar jedne godine, druga formula mjeri vjerojatnost bankrota unutar druge godine ako poduzeće nije u stečajnom postupku od prve godine i treća formula mjeri vjerojatnost stečaja unutar jedne ili dvije godine. Točnost prvog modela iznosi 96,12%, točnost drugog modela iznosi 95,5% te točnost trećeg modela iznosi 92,84%. Visoka je točnost ovih modela, ali treba uzeti u obzir da je Ohlson (1980), svoje istraživanje provodio na američkom gospodarstvu te da bez obzira na visoku točnost modela nije sigurno da je primijeniv na sva gospodarstva, odnosno na mala i srednja poduzeća. Nepoznanice koje Ohlson (1980), navodi u formulama:

- X1 – logaritam (ukupna imovina / bruto nacionalni dohodak)
- X2 – ukupne obveze / ukupna imovina
- X3 – radni kapital / ukupna imovina
- X4 – kratkoročne obveze / kratkotrajna imovina
- X5 – ovaj parametar će biti 1 ukoliko ukupne obveze premašuju ukupnu imovinu, u suprotnom iznositi će nula
- X6 – neto dobit / ukupna imovina
- X7 – sredstva osigurana iz poslovanja / ukupnim obvezama
- X8 – ovaj parametar će biti 1 ukoliko neto dobit bude negativan u zadnje dvije godine poslovanja, u suprotnom iznositi će nula
- X9 -  $\frac{(NI_t - NI_{t-1})}{(|NI_t| + |NI_{t-1}|)}$ , gdje je NI<sub>t</sub> dobit u posljednjem razdoblju.

Dobivene rezultate Ohlson modela (1980), potrebno je uvrstiti u formulu koja daje vjerojatnost nastupanja stečaja:

$$p = \frac{e^{O-score}}{1 + e^{O-score}}$$

Slijedi tablica koja prikazuje elementarnu statistiku varijabli Ohlson modela. Za svaku varijablu modela izračunata je aritmetička sredina, medijan, standardna devijacija, kvartili te interkvartilni raspon.

Tablica 6. Elementarna statistika varijabli Ohlson modela.

VARIJABLE	NITA	INTWO	CHIN	CLCA	TLTA	OE NEG	WCTA	SIZE	FUTL
ARITMETIČKA SRE- DINA	-33178,2	0,5	0,0	45,2	1194,4	0,4	-1189,9	3,4	5,1
STANDARDNA DEVIJACIJA	526635,9	0,5	0,8	356,5	18694,6	0,5	18694,7	1,4	27,0
1. KVARTIL	-31,3	0,0	-1,0	0,3	0,3	0,0	-0,9	2,6	0,0
MEDIJAN	0,0	1,0	-0,1	1,1	0,8	0,0	0,0	3,7	0,0
3. KVARTIL	6,8	1,0	0,8	4,1	1,9	1,0	0,5	4,4	0,5
MAKSIMALNA VRIJEDNOST	4783,7	1,0	1,0	5009,6	308834,0	1,0	1,0	6,5	261,4
INTERKVARTILNI RASPON	38,1	1,0	1,8	3,8	1,7	1,0	1,4	1,8	0,5

Izvor: izrada autora.

### 5.3. Primjena Ohlson modela na reprezentativnom uzorku malih i srednjih poduzeća

U ovome poglavlju prikazat će se distribucija dobrih i loših poduzeća prema Ohlson modelu. U istraživanju se koristila formula za predviđanje stečaja unutar jedne godine.

Prema Ohlsonu (1980):

- $p \leq 0,5$  – DOBRA PODUZEĆA
- $p > 0,5$  – LOŠA PODUZEĆA

Slijedi grafikon koji prikazuje distribuciju dobrih i loših poduzeća prema izračunu Ohlson modela.



#### 5.4. Usporedba Ohlson modela i stvarne rizičnosti poduzeća

Slijedi tablica koja prikazuje koliko je točno poduzeća Ohlson model klasificirao.

Tablica 7. Točnost sortiranja Ohlson modela s graničnom vrijednosti 0,5

OHLSON (0,5)	BROJ PROMATRANIH PODUZEĆA	BROJ TOČNO SORTIRANIH	TOČNOST MODELA
SOLVENTNA PODUZEĆA	141	93	65,96%
INSOLVENTNA PODUZEĆA	132	101	76,52%
UKUPNO	273	194	71,06%

Izvor: izrada autora.

Tablica 5 prikazuje točnost Ohlson modela s obzirom na solventna i insolventna poduzeća. Na uzorku od 273 poduzeća od kojih su 141 solventna, Ohlson model je 65,96% točno klasificirao, dok je 76,52% insolventnih poduzeća točno klasificirao. Ostatak od 31 poduzeća, Ohlson je klasificirao kao dobra poduzeća što ukazuje na pogrešku tipa 1. Ukoliko se gleda cijeli uzorak solventnih i insolventnih, Ohlson model je točno klasificirao ukupno 194 poduzeća, odnosno 71,06%. Ostatak od 79 poduzeća su pogrešno klasificirani, odnosno 28,93%.

##### 5.4.1. GREŠKE MODELA

Prema Poropat i Miliću (2017), pogreška tipa 1 predstavlja lažno pozitivni rezultat, dok pogreška tipa 2 predstavlja prihvaćanje hipoteze koju treba odbaciti. U ovom slučaju ukoliko je Ohlson model ocijenio loše poduzeće kao dobro poduzeće, to je pogreška tipa 1, a ukoliko je dobar klijent ocijenjen kao loš, to je pogreška tipa 2. Slijedi tablica koja prikazuje greške Ohlson modela.

Tablica 8. Greške Ohlson modela u provedenom istraživanju

UKUPNA GREŠKA MODELA	POGREŠKA TIP 1	POGREŠKA TIP 2
ukupan broj pogrešno klasificirani/ukupan broj poduzeća	stvarno loša poduzeća ocijenjena kao dobra/ukupan broj poduzeća	stvarno dobra poduzeća ocijenjena kao loša/ukupan broj poduzeća
28,93%	23,48%	34,04%

Izvor: izrada autora.

Ukoliko ukupne obveze premašuju ukupnu imovinu (OENEG=1) i ako je u posljednjem razdoblju ostvaren gubitak (INTWO=1), O-score u svim slučajevima će iznositi više od 0,5 odnosno klasificirat će poduzeće kao loše. U klasifikaciji loših poduzeća veliku ulogu imaju navedene varijable. Slijedi tablica koja prikazuje povezanost između varijabli OENEG i INTWO.

Tablica 9. Odnos varijabli OENEG i INTWO i loših poduzeća prema Ohlson modelu.

VARIJABLE	OENEG=1 INTWO=0	INTWO=1 OENEG=0	OENEG=1 INTWO=1	OENEG=0 INTWO=0
BROJ PODUZEĆA (101)	7	32	61	1
UKUPNO	6,93%	31,68%	60,40%	0,99%

Izvor: izrada autora.

Tablica 7 prikazuje broj loših poduzeća koje je Ohlson (O-score) točno procijenio te odnos varijabli OENEG i INTWO. Kod 60,40% loših poduzeća prema stvarnom stanju i O-scoru, OENEG i INTWO iznosit će 1 što ukazuje na visoke ukupne obveze i gubitak. Ukoliko ukupne obveze ne premašuju ukupnu imovinu, odnosno (OENEG=0), postoji šansa da poduzeće bude pozitivno klasificirano, ali treba istaknuti da će gubitak (INTWO=1) na kraju godine će povećati šanse da poduzeće ipak bude loše ocijenjeno. Svako treće poduzeće koje bilježi gubitak na kraju godine (INTWO=1), bez obzira na manje ukupne obveze u odnosu na ukupnu imovinu (OENEG=0), procijenjeno je kao loše. Ukoliko poduzeće posluje s dobitkom i nižim ukupnim obvezama, postoje šanse da će poduzeće biti ocijenjeno kao dobro poduzeće, ali se može dogoditi da poduzeće ima vrlo mali neto prihod, a uz to negativan omjer radnog kapitala i ukupne imovine (WCTA).

Kod dobrih poduzeća prema Ohlson modelu kojih je ukupno 93, varijable OENEG i INTWO su međusobno povezane u najvećem broju slučajeva. Slijedi tablica koja prikazuje odnos varijabli OENEG i INTWO i dobrih poduzeća prema Ohlson modelu.

Tablica 10. Odnos varijabli OENEG i INTWO i dobrih poduzeća prema Ohlson modelu.

VARIJABLE	INTWO=0 OENEG=0	INTWO=0 OENEG=1	INTWO=1 OENEG=0	INTWO=1 OENEG=1
BROJ PODUZEĆA (93)	81	6	6	0
UKUPNO	87,1%	6,45%	6,45%	0%

Izvor: izrada autora.



Tablica 8 prikazuje broj dobrih poduzeća prema Ohlson modelu odnosno 94 poduzeća. Kod 87,1% dobrih poduzeća prema Ohlson modelu, ukupne obveze ne premašuju ukupnu imovinu (OENEG=0) te poduzeća posluju s dobitkom (INTWO=0). Ukoliko poduzeće bilježi gubitak (INTWO=1), a ukupne obveze su manje od ukupne imovine (OENEG=0), postoje veće šanse da će O-score poduzeće procijeniti kao loše, ali u nekim situacijama će O-score takva poduzeća procijeniti kao dobra poduzeća jer imaju visoka sredstva osigurana iz poslovanja (FUTL). Ista situacija je i da poduzeće bilježi dobit (INTWO=0), a ukupne obveze premašuju ukupnu imovinu. Na uzorku od 273 malih i srednjih poduzeća, u situaciji da poduzeće bilježi i gubitak (INTWO=1) i visoke ukupne obveze (OENEG=1), nema niti jednog poduzeća kojeg je O-score procijenio kao dobro poduzeće.

### 5.5. Mogućnost primjene Ohlson modela u Hrvatskoj

Ohlson model može pomoći u procjeni rizičnosti malih i srednjih poduzeća u Hrvatskoj, ali svakako pri tome treba uzeti u obzir i ostale financijske pokazatelje iz bilance i računa dobiti i gubitka. Ohlson model u većini slučajeva će točno klasificirati stvarno stanje loših poduzeća što se može uočiti u tablici 5 (76,52%). Postotak netočno klasificiranih poduzeća ukupno iznosi 28,93%. Prema tome bi na uzorku od 100 poduzeća, Ohlson 28 poduzeća netočno procijenio. Ukoliko su ukupne obveze veće od ukupne imovine (OENEG=1) i poduzeće posluje s gubitkom (INTWO=1), bilo bi dobro znati koliko iznosi O-score jer postoji velika mogućnost stečaja unutar godine dana. Učinkovitost prognoze Ohlson modela s ukupnim postotkom od 71,06% može se smatrati prihvatljivom. S obzirom da Ohlson model ne koristi tržišnu vrijednost poduzeća, ispitivanje učinkovitosti O-score na malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj i drugim gospodarstvima ima smisla. Buduća istraživanja u kojima se ispituje učinkovitost O-scorea u Hrvatskoj, trebala bi obuhvatiti uzorak podataka velikih poduzeća jer prema navedenim istraživanjima u Nizozemskoj, Pakistanu i Indoneziji, O-score ima visoku učinkovitost. Navedene zemlje nemaju sličnosti s hrvatskim gospodarstvom, ali bez obzira na to postoji mogućnost da Ohlson model pokazuje visoku učinkovitost u procjeni velikih poduzeća u Hrvatskoj jer isključuje tržišnu vrijednost poduzeća.

## 6. ZAKLJUČAK

Mala i srednja poduzeća predstavljaju mehanizam koji pokreće gospodarstvo i ekonomski sustav stoga je važno procijeniti postoji li rizik od insolventnosti. Financijska stabilnost malih i srednjih poduzeća zna biti vrlo krhka pogotovo u počecima poslovanja kada su financijska sredstva vrlo ograničena i teško dostupna. Stoga mala i srednja poduzeća često posežu za kreditima u svrhu financiranja obveza i projekata, a banke prije toga detaljno analiziraju potencijalne klijente i rizike kojima su izložene. S obzirom na sve složenije poslovanje i nove tehnologije, bankama je postalo teško razdvojiti dobrog od lošeg klijenta prema tradicionalnim provjerama financijskih izvještaja.

Stoga su se počeli razvijati statistički modeli kojima bi se ispitala rizičnost poduzeća te na temelju toga banke donose odluku o odobravanju kredita. Postoji mnogo statističkih modela kojima se ispituje rizičnost, a u ovome radu ispituje se mogućnost korištenja Ohlsonovog O-score modela za procjenu rizika malih i srednjih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Iako je Ohlson (1980), svoj model ispitivao na američkom tržištu koje je veće i složenije od hrvatskog tržišta, postoji razlog za ispitivanjem O-scorea na hrvatska poduzeća jer on koristi formule koje se mogu primijeniti na hrvatska poduzeća. Na početku samog rada opisao se značaj malih i srednjih poduzeća za razvoj gospodarstva Hrvatske te potom specifične karakteristike koje mala i srednja poduzeća imaju. Svrha ovog rada bila je istražiti može li se O-score koristiti na tržištu Hrvatske i tu svrhu korištena je baza podataka od 273 malih i srednjih poduzeća. Ohlson model ne koristi tržišnu vrijednost poduzeća stoga ispitivanje O-scorea na malim i srednjim poduzećima u drugim gospodarstvima ima smisla. Koristio se O-score model koji procjenjuje stečaj unutar jedne godine te su rezultati uspoređeni sa stvarnim stanjem poduzeća. Istraživanja pokazuju da O-score varira s obzirom na državu u kojoj se koristi i djelatnost poduzeća. Pravi primjer su spomenuta istraživanja provedena u Indoneziji na proizvodnim tvrtkama, gdje Ohlson model postiže veću učinkovitost od Altman modela. Kada se to uspoređi s istraživanjem u Nizozemskoj autora Avenhous (2013), provedenog na velikim poduzećima, O-score bilježi manju učinkovitost od Zmijewski modela. Stoga je pri procjeni rizika potrebno uzeti u obzir sve dostupne informacije o tržištu, djelatnosti i samom poduzeću.

Ukoliko postoji sumnja da poduzeću prijete insolventnost, O-score može poslužiti kao alat kojim se ta sumnja može potvrditi ili odbaciti. U ovom istraživanju O-score je pogrešno procijenio

28,93%, odnosno 79 poduzeća. Pojavilo se i nekoliko problema u ovom istraživanju. O-score se nije mogao ispitati za sva poduzeća jer je bilo potrebno dijeliti s nulom što nije moguće, stoga su takva poduzeća izbačena iz istraživanja. Drugi problem vezan je za vrlo malo provedenih istraživanja vezanih za primjenu Ohlson modela u Europi pa tako i u Hrvatskoj. Istraživanja na temu Ohlson modela uglavnom su provedena na većim tržištima i na velikim poduzećima.

U radu je postavljena hipoteza na sljedeći način: „Ohlson model se može primijeniti na mala i srednja poduzeća Hrvatskoj“. Istraživanje je pokazalo da je učinkovitost Ohlson modela 71,06% što se može smatrati prihvatljivom. Učinkovitost u procjeni insolventnih poduzeća iznosi 76,52%, dok učinkovitost u procjeni solventnih poduzeća iznosi 65,96%. Može se uočiti da Ohlson bolje prepoznaje insolventna mala i srednja poduzeća. U ovome istraživanju model je bilježio vrlo visoke i niske vrijednosti O-scora. Za poduzeća koja imaju negativan O-score ( $O\text{-score} < 0$ ), p-vrijednost će biti manja od granične vrijednosti 0,5 što znači da su takva poduzeća solventna. Visoke vrijednosti O-scora ( $O\text{-score} > 0$ ) rezultirat će visoku p-vrijednost što znači da su takva poduzeća insolventna.

Da bi se pronašao idealan model za mala i srednja poduzeća u Hrvatskoj, potrebno je ispitati sve poznate modele koji su navedeni u radu te usporediti učinkovitost tih modela. Dakle za buduća istraživanja Ohlson modela na hrvatskom tržištu, potrebno je uzeti samo insolventna mala i srednja poduzeća te provjeriti učinkovitost jer prema većini istraživanja Ohlson model bolje prepoznaje insolventna poduzeća. Druga smjernica usmjerena je na provjeru učinkovitosti Ohlson modela na velikim poduzećima u Hrvatskoj jer prema istraživanjima u Pakistanu i Indoneziji ima visoku učinkovitost u procjeni velikih poduzeća. Stoga je važno provesti istraživanja na ovu temu kako bi se moglo odrediti koji model je najbolji za SME u Hrvatskoj ili razviti vlastiti 'nacionalni' model koji odgovara hrvatskom tržištu.

## LITERATURA

- 1) Avenhuis, J. O. (2013.). Testing the generalizability of the bankruptcy prediction models of Altman, Ohlson and Zmijewski for Dutch listed and large non-listed firms, University of Twente Dostupno na: [https://essay.utwente.nl/64326/1/MSc\\_Oude%20Avenhuis.pdf](https://essay.utwente.nl/64326/1/MSc_Oude%20Avenhuis.pdf). (pristupljeno 29.7.2022.)
- 2) Baković, Ledić-Purić (2010), Uloga inovacija u poslovanju malih i srednjih poduzeća. [Pregledni rad]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/112074>, (pristupljeno: 29.7.2022.)
- 3) Binh, Dao Thi Thanh, Bui Thi Thu Loan, and Vu Thi Kim Anh. "THE APPLICATION OF THE LOGISTIC MODEL IN ANALYZING THE RISK OF BANKRUPTCY OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (SMES):A CASE STUDY." Academy of Accounting and Financial Studies Journal 24.3 (2020): 1-12., dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/342887164\\_THE\\_APPLICATION\\_OF\\_THE\\_LOGISTIC\\_MODEL\\_IN\\_ANALYZING\\_THE\\_RISK\\_OF\\_BANKRUPTCY\\_OF\\_SMALL\\_AND\\_MEDIUM\\_ENTERPRISES\\_SMES\\_A\\_CASE\\_STUDY](https://www.researchgate.net/publication/342887164_THE_APPLICATION_OF_THE_LOGISTIC_MODEL_IN_ANALYZING_THE_RISK_OF_BANKRUPTCY_OF_SMALL_AND_MEDIUM_ENTERPRISES_SMES_A_CASE_STUDY), (pristupljeno:4.4.2022.)
- 4) Bohaček, Z., Benšić, M & Šarlija, N. (2003), Upotreba kredit scoring modela za ocjenjivanje kreditne sposobnosti malih poduzetnika, [znanstveni rad]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/40189>, (pristupljeno: 17.3.2022.)
- 5) Bolibok, P. (2014), Application of the Ohlson model for testing the value relevance of accounting data in Polish Banking sector. Dostupno na: [http://www.wneiz.pl/nauka\\_wneiz/frfu/65-2014/FRFU-65-463.pdf](http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/65-2014/FRFU-65-463.pdf), (pristupljeno: 26.7.2022.)
- 6) CEPOR (2020), Izvješće o malim i srednjim poduzećima u Hrvatskoj – 2020. godina, Grad Zagreb, dostupno na: <http://www.cepor.hr/wp-content/uploads/2021/01/Izvjescje-2020-HR-web.pdf>, (pristupljeno: 17.3.2022.)
- 7) Ekonomski fakultet u Osijeku (2016), Upute za pisanje seminarskih, završnih, diplomskih radova i doktorskih disertacija. Dostupno na: <http://www.efos.unios.hr/studenti/pisanje-studentskih-radova/>, (pristupljeno: 25.7.2022.)

- 8) Ekonomski institut u Zagrebu (2021), Nekoliko zanimljivih učinaka pandemijske recesije na tržište rada u Hrvatskoj. Dostupno na: <https://www.eizg.hr/nekoliko-zanimljivih-ucinaka-pandemijske-recesije-na-trziste-rada-u-hrvatskoj/5684>, (pristupljeno: 3.4.2022.)
- 9) Europska komisija (2019), Annual report on European SMEs 2018/2019. Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cadb8188-35b4-11ea-ba6e-01aa75ed71a1/language-en>, (pristupljeno: 3.4.2022.)
- 10) Europska komisija (2020), Vodič za korisnike o definiciji malih i srednjih poduzeća. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42921/attachments/1/translations/hr/renditions/native>, (pristupljeno: 4.4.2022.)
- 11) Eurostat (2020), Small and medium-sized enterprises: an overview, dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200514-1>, (pristupljeno: 17.3.2022.)
- 12) HANFA (2021), Financiranje na tržištu kapitala za mala i srednja poduzeća – Obilježavanje svijetskog i Europskog tjedna novca, dostupno na: <https://www.hanfa.hr/vijesti/hanfa-i-hup-prva-radionica-financiranje-na-tr%20C5%BEi%20C5%A1tu-kapitala-za-mala-i-srednja-poduze%C4%87a> (pristupljeno: 17.3.2022.)
- 13) Harc, M., Penavin, S. & Šarlija, N. (2009). PREDVIĐANJE NELIKVIDNOSTI PODUZEĆA U HRVATSKOJ. [Pregledni rad]. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/69014>, (pristupljeno: 20.3.2022.)
- 14) Hrvatska narodna banka, HNB (2021), Anketa o uvjetima financiranja malih i srednjih poduzeća, Zagreb: Hrvatska narodna banka, dostupno na: <https://www.hnb.hr/-/anketa-o-uvjetima-financiranja-malih-i-srednjih-poduzeca-1>, (pristupljeno: 1.4.2022.)
- 15) Hrvatska udruga banaka (2010) HUB ANALIZE: Financiranje malih i srednjih poduzeća u krizi. Zagreb: Hrvatska udruga banaka, dostupno na: [https://www.hub.hr/sites/default/files/inline-files/hub\\_analize\\_47\\_-\\_financiranje\\_msp.pdf](https://www.hub.hr/sites/default/files/inline-files/hub_analize_47_-_financiranje_msp.pdf), (pristupljeno: 2.4.2022.)
- 16) Imelda, E. & Ignacia Alodia, C. (2016). The Analysis of Altman model and Ohlson model in predicting Financial Distress of Manufacturing Companies in the Indonesia Stock Exchange, Tarumanagara University. Dostupno na: <http://ipjaf.omjpalpha.com/index.php/ipjaf/article/view/4/6>, (pristupljeno: 29.7.2022.)

- 17) Lawrence, J. (2015), The use of Ohlson's O-score for bankruptcy prediction in Thailand. Dostupno na: <https://clutejournals.com/index.php/JABR/article/view/9468/9562>, (pristupljeno: 23.6.2022.)
- 18) Lau, K.W. (2014). A comparative analysis of the application of Altman (1968) Z-score and Ohlson (1980) O-score prediction models to Hong Kong public-listed companies, and the impact of cash conversion cycle and non-financial variables on predicting business failure. Macquarie University. Dostupno na: <https://www.researchon-line.mq.edu.au/vital/access/services/Download/mq:54307/SOURCE1>, (pristupljeno: 31.8.2022.)
- 19) Lisin, A.; Kushnir, A.; Koryakov, A.G.; Fomenko, N.; Shchukina, T. Financial Stability in Companies with High ESG Scores: Evidence from North America Using the Ohlson O-Score. Sustainability 2022, 14, 479. Dostupno na: <https://doi.org/10.3390/su14010479>, (pristupljeno: 28.7.2022.)
- 20) Lo, K. & Lys, T(2000). The Ohlson Model: Contribution to Valuation Theory, Limitations, and Empirical Applications. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/309234476\\_The\\_Ohlson\\_Model\\_Contribution\\_to\\_Valuation\\_Theory\\_Limitations\\_and\\_Empirical\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/309234476_The_Ohlson_Model_Contribution_to_Valuation_Theory_Limitations_and_Empirical_Applications), (pristupljeno: 21.3.2022.)
- 21) Nugraha, A. (2007), The effectiveness of Ohlson's O-score to predict financial distress of go-public firms in Indonesia for the period of 2004-2005. Dostupno na: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/26971/03311303%20Aprianto%20Nugraha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, (pristupljeno: 31.8.2022.)
- 22) Ohlson, J. (1980), Financial ratios and the Probabilistic Prediction of bankruptcy. Dostupno na: <https://math.ryerson.ca/ramlab/projects/crd/ohlson1980.pdf>, (pristupljeno: 20.3.2022.)
- 23) Poropat, Milić (2017), Slučajne pogreške u istraživanjima i važnost veličine uzorka. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/276253>, (pristupljeno: 29.7.2022.)
- 24) Rahal, J. & Mungai, G. (2015). Credit scoring for SME banking. Financial Sector Deepening. Dostupno na: <http://s3-eu-central-1.amazonaws.com/fsd-circle/wp-content/uploads/2015/07/30093831/15-07-30-GrowthCap-Technical-Note-Credit-Scoring-for-SME-Banking.pdf>, (pristupljeno: 30.7.2022.)

- 25) Sajter, D. (2014), Stečaj: OKVIR ZA MALVERZACIJE ILI NAMIRENJE VJEROVNIKA I REHABILITACIJU POVJERENJA. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/186721>, (pristupljeno:4.4.2022.)
- 26) Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2011). Ekonomija, 18. izdanje. MATE doo, Zagreb.
- 27) Šarlija, N. (2008). Modeli ocjene rizičnosti poduzeća. Ekonomski fakultet u Osijeku. Dostupno na: [http://www.efos.unios.hr/kreditna-analiza/wp-content/uploads/sites/252/2013/04/7\\_modeli-ocjene-rizicnosti.doc.pdf](http://www.efos.unios.hr/kreditna-analiza/wp-content/uploads/sites/252/2013/04/7_modeli-ocjene-rizicnosti.doc.pdf), (pristupljeno: 30.7.2022.)
- 28) Šarlija, N.(2008), Kredit scoring modeli za SME. Odjel za matematiku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Dostupno na: [https://www.mathos.unios.hr/upravljanjekr/materijali/Kredit%20scoring%20modeli%20za%20SME%20\(tekst\).pdf](https://www.mathos.unios.hr/upravljanjekr/materijali/Kredit%20scoring%20modeli%20za%20SME%20(tekst).pdf), (pristupljeno: 17.3.2022.)
- 29) Šarlija, N. (2017). Upotreba logističke regresije u procjeni potencijala za rast poduzeća. [Statistički semiar]. Dostupno na: [http://www.efos.unios.hr/upravljanje-marketingom/wp-content/uploads/sites/389/2018/03/LR\\_21.12.2017\\_final](http://www.efos.unios.hr/upravljanje-marketingom/wp-content/uploads/sites/389/2018/03/LR_21.12.2017_final), (pristupljeno: 29.7.2022.)
- 30) Vizek, M. (2020). Kako je pandemija utjecala na poslovanje malih poduzetnika u Hrvatskoj? Dostupno na: <https://uplift.hr/inspiracija/kako-je-pandemija-utjecala-na-poslovanje-malih-poduzetnika-u-hrvatskoj-prvo-sluzbena-studija-samo-za-uplift-hr>, (pristupljeno: 27.7.2022.)
- 31) Waqas, H., & Md-Rus, R. (2018). Predicting financial distress: Applicability of O-score and logit model for Pakistani firms. *Business and Economic Horizons*, 14(2), 389-401. Dostupno na: <https://core.ac.uk/download/pdf/159128829.pdf>, (pristupljeno: 26.7.2022.)
- 32) Wosley, L. Padhi, M. & Frame, W. (2001). The effect of credit scoring on small business lending in low-moderate-income areas. Working paper. Federal Reserve Bank of Atlanta. Dostupno na: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/100916/1/wp2001-06.pdf>, (pristupljeno 30.7.2022.)
- 33) Proklin, P i Proklin, M. (2006). Likvidnost i solventnost poduzetnika kao podrška poslovnoj izvrsnosti. [Izvorni znanstveni članak]. *Ekonomski vjesnik* br. 1 i 2 (19): 5-19. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/294039>, (pristupljeno: 31.8.2022.)

34) ZAKON - HR (2022). Stečajni zakon. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/160/Ste%C4%8Dajni-zakon>, (pristupljeno: 27.7.2022.)



## POPIS TABLICA

Tablica 1: Udio malih i srednjih poduzeća od 2015. do 2019. godine	3
Tablica 2. Broj zaposlenih, ukupan prihod i ukupan izvoz u malim i srednjim poduzećima od 2018. do 2019. godine.	4
Tablica 3: Klasifikacija malih i srednjih poduzeća	6
Tablica 4: Glavni uzroci prekida poslovanja u Hrvatskoj 2018. i 2019. godine (%).	8
Tablica 5: Srednja vrijednost i standardna devijacija poduzeća pred stečajem od 1 do 2 godine	14
Tablica 6. Elementarna statistika varijabli Ohlson modela.	21
Tablica 7: Točnost sortiranja Ohlson modela s graničnom vrijednosti 0,5	23
Tablica 8: Greške Ohlson modela u provedenom istraživanju	23
Tablica 9: Odnos varijabli OENEG i INTWO i loših poduzeća prema Ohlson modelu.	24
Tablica 10: Odnos varijabli OENEG i INTWO i dobrih poduzeća prema Ohlson modelu.	24

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Broj zaposlenih u Hrvatskoj i prosjek zaposlenih u Europi u SME sektoru	5
Grafikon 2: Distribucija dobrih i loših poduzeća prema izračunu Ohlson modela.	20