



## OMEGA SCORE MODEL ZA PREDVIĐANJE FINACIJSKIH POTEŠKOĆA PODUZEĆA: PRIMJENA U REPUBLICI HRVATSKOJ<sup>3</sup>

Stjepan Srhoj<sup>4</sup>

UDC / UDK: 519.216.3:336(497.5)

JEL classification / JEL klasifikacija: G32, G33, L20

DOI: <https://doi.org/10.22598/pi-be/2022.16.2.53>

Original scientific paper / Izvorni znanstveni rad

Received / Primljeno: October 10, 2022 / 10. listopada 2022.

Accepted for publishing / Prihvaćeno za tisak: November 2, 2022 / 2. studenog 2022.

### **Sažetak**

*Kada poduzeće ne može podmiriti dugove, vjerovnici imaju mogućnost blokirati to poduzeće. Postupak blokiranja poduzeća vodi se ispred Financijske Agencije. Ovim člankom po prvi puta se primjenjuje Omega Score model (Altman i sur., 2022) na populaciji poduzeća u Republici Hrvatskoj. U članku se koriste podatci o godišnjim financijskim izvještajima, blokadama poduzeća, ugovorima o radu poduzeća te sudski registar. Omega Score model omogućuje podjelu poduzeća u tri grupe: 1) niski rizik (Alpha), 2) srednji rizik (Beta) i 3) visoki rizik (Gamma) od značajne financijske poteškoće. Rezultati ovog članka prikazuju pet pronalaska, od čega četiri u kontekstu ekspanzije te jedan tijekom pandemije. Prvo, gotovo 90% poduzeća u ekonomiji su poduzeća niskog rizika od značajnih financijskih poteškoća. Drugo, velika većina poduzeća koja imaju srednji ili visoki rizik od značajnih financijskih poteškoća su mikro poduzeća. Treće, viši udio rizičnijih poduzeća je u razvijenijim županijama, a manji je udio u manje razvijenim županijama. Četvrto, otprilike 70% poduzeća s visokim rizikom od značajnih financijskih poteškoća koncentrirano je u pet sektora. Peto, iako Omega Score predviđa značajnu financijsku poteškoću, a ne nužno stečaj, analiza ukazuje da više od 50% poduzeća visokog rizika u 2019. godini pokreće stečajni postupak do listopada*

---

<sup>3</sup> Istraživanje je financirala Hrvatska Zaklada za Znanost (IP-CORONA-2020-12-1064).

<sup>4</sup> Doc. dr. sc. Stjepan Srhoj, Ekonomski fakultet Split, Hrvatska, E-mail: [stjepan.srhoj@efst.hr](mailto:stjepan.srhoj@efst.hr)

2022. godine. Člankom se prikazuju mogućnosti korištenja Omega Score kao alata za sustavno praćenje financijskih poteškoća poduzeća u ekonomiji.

**Ključne riječi:** Omega Score; financijske poteškoće; Altman; kreditni rizik.

## 1. UVOD

Teorija poduzeća poznajete točku zatvaranja, situaciju u kojoj tržišna cijena pokriva samo varijabilne troškove, pa se poduzeće može i zatvoriti, jer bi u slučaju zatvaranja moralo pokriti fiksne troškove, kao i u slučaju nastavka rada (Benić, 2012). Poduzeća se mogu zatvoriti dobrovoljno ili mogu biti primorana zatvoriti. Kada poduzeće ne može podmiriti dugove, vjerovnici mogu blokirati to poduzeće zbog nedospjelog plaćanja, a nakon duže blokade poduzeće mora otvoriti i stečajni postupak. Postupak financijskog blokiranja poduzeća vodi se ispred Financijske Agencije (FINA), a prisutnost većeg broja poduzeća s blokiranim bankovnim računima može usporiti ekonomiju, odnosno, kako poduzeće ne obavlja svoju djelatnost, novac sporije kola u gospodarstvu, a kapital, zaposlenici i *know how* se potencijalno koriste za poslovnu svrhu koja stvara manju vrijednost u gospodarstvu (Battiston i sur., 2012; Acemoglu i sur., 2016; Carvalho i sur., 2021). Ovim člankom po prvi puta se primjenjuje *Omega Score* model (Altman i sur., 2022) za predviđanje duže financijske blokade<sup>5</sup> na populaciji svih poduzeća u Republici Hrvatskoj. Informacija o tome koja poduzeća će biti u značajnoj financijskoj poteškoći može biti korisna poduzetnicima pri modificiranju lanca opskrbe, bankama pri pružanju kredita ili prodaji potraživanja, kao i investitorima pri odlučivanju u koja poduzeća ulagati.

Predviđanje stečaja poduzeća već šezdeset godina plijeni pažnju ekonomista. Prvo je Beaver 1966. u modelu s jednom financijskom varijablom (udjelom) pokušao predvidjeti stečaj, a zatim je Altman 1968. u modelu s pet financijskih varijabli (udjela) pokušao predvidjeti stečaj dvije godine prije događaja. Upravo je članak iz 1968. početna točka u svim predviđanjima stečaja poduzeća, o čemu svjedoči i činjenica da je članak na platformi *Google Scholar* prikupio više od 22.000 citata, te gotovo 5000 citata na Web of Science platformi.<sup>6</sup> Altman-ov Z-Score model je izrađen na uzorku korporacija, uključuje i tržišne informacije kroz varijablu tržišne vrijednosti vlasničkog kapitala podijeljene s

---

<sup>5</sup> U članku će se koristiti termini “*duža financijska blokada*” i “*značajne financijske poteškoće*” kao istoznačnice.

<sup>6</sup> Informacija na dan 21. listopada 2022. godine.

ukupnim obvezama. U Republici Hrvatskoj je proveden značajan broj analiza u kojima se koristi Altman-ov Z-Score model ili dijelovi tog modela.<sup>7</sup>

Korporacije su izrazito važne u svakom gospodarstvu jer se ekonomski udar na nekolicinu najvećih poduzeća putem input-output odnosa može preliti na ostatak gospodarstva (Gabaix, 2011; Acemoglu i sur., 2016). Međutim, 99% poduzeća u zemljama članicama Europske unije ili u Sjedinjenim Američkim Državama su upravo mala i srednja poduzeća (MSP). Za razliku od korporacija, uobičajen skup podataka o MSP ne sadrži tržišne, već samo računovodstvene i administrativne informacije. Iz tog razloga, tijekom godina su nastajale brojne dorade modela, uključujući Z'- i Z''-Score modele (Altman, 2013, Altman i sur., 2017), a koji su imali za cilj prilagoditi Z-Score model MSP-ovima, jer se njima ne trguje na burzi i zato što nisu samo iz prerađivačkog sektora.

Modeli za predviđanje stečaja MSP rezultirali su dobrim metrikama za predviđanje stečaja, a pojavila su se i tri nova pravca u istraživanjima (prema Altman i sur., 2022). Prvo, počinje se koristiti strojno učenje koje donekle unaprjeđuje dotadašnja istraživanja. Drugo, počinju se češće koristiti i druge varijable izuzev financijskih udjela za predviđanje stečaja, poput karakteristika upravljanja poduzećem ili informacija o prethodnim kašnjenjima pri plaćanju obveza. Treće, dolazi do promjene događaja koji se predviđa. Sporo rješavanje ili odgoda u rješavanju financijskih poteškoća često vodi značajnom padu financijske izvedbe poduzeća, pa kada je poduzeće pred stečajem, uobičajeno ima toliko loše financijske pokazatelje da odlične metrike predviđanja stečaja uopće ne iznenađuju. Srhoj i suradnici (2022) kvantificiraju trošak odgode u rješavanju financijskih poteškoća proučavajući predstečajne nagodbe u Republici Hrvatskoj. Autori pronalaze da odgoda u rješavanju financijskih poteškoća ima izrazito negativan učinak na dužnika, ali i negativan učinak na mikro dobavljače. Zbog prethodno navedenog, umjesto predviđanja pokretanja stečajnog postupka često se predviđaju različite *proxy* varijable financijskih poteškoća, poput kašnjenja u plaćanju ili financijske blokade (npr. Altman i sur., 2022).

Slika 1 prikazuje vremenik uobičajenog poduzeća kojemu se nedobrovoljno pokreće stečaj.<sup>8</sup> Na kraju vremenika (period  $t$ ) poduzeće je likvidirano pred sudom. Prije

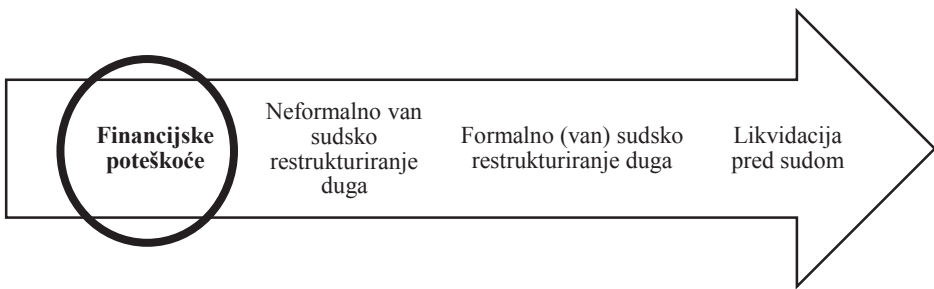
---

<sup>7</sup> Novak i Crnković (2007), Sajter (2008), Šarlija i Jeger (2011), Ježovita (2015); Bogdan i suradnici (2019), za ostale vidi: Bogdan i suradnici (2021). Vrijedi istaknuti da postoje i drugi modeli poput X-Score (Zmijewski, 1984), O-Score (Ohlson, 1980), Zeta<sup>®</sup> Score (Altman i sur., 1977) međutim, Z-Score (Altman, 1968) je prikupio najviše citata u literaturi o predviđanju stečaja korporacija.

<sup>8</sup> Poduzeće može i dobrovoljno pokrenuti stečaj, npr. vlasnik želi promijeniti karijeru, nema nasljednika, ili ima negativna očekivanja s postojećim poslovnim modelom, pa poduzeće može biti zatvoreno bez da prethodno uopće postoje financijske poteškoće.

likvidacije poduzeća, moguće je formalno (van)sudsko restrukturiranje duga (npr. predstečajna nagodba) ili neformalno van sudsko restrukturiranje duga. A još prije pokušaja restrukturiranja duga, uobičajeno, poduzeće prvo dolazi u financijske poteškoće, koje mogu biti snažnije ili manje snažne. Primjerice, indikator financijske poteškoće može biti financijska blokada poduzeća, koja iako ozbiljan događaj, može biti jednostavno nemar poduzetnika, a ne nužno snažna financijska poteškoća. Međutim, duži period financijske blokade poduzeća označava nemogućnost u poslovanju poduzeća. Stečajni zakon te procesi likvidacije, reorganizacije i predstečajne nagodbe usko su vezani s financijskom blokadom poduzeća, koja je nerijetko i jedan od uvjeta za pokretanje postupaka, primjerice predstečajne nagodbe (Srhoj i sur., 2021). Upravo su financijske poteškoće zanimljiv događaj za predviđanje jer omogućuju poduzetnicima, investitorima, dobavljačima ili javnim institucijama djelovanje s ciljem smanjenja izloženosti riziku, promjene investiranja ili edukacije uključenih.

**Slika 1.** Vremenik uobičajenog poduzeća kojemu se nedobrovoljno pokreće stečaj



*Napomena:* Prikazan je pesimistični scenarij. Poduzeće se može zatvoriti već tijekom financijskih poteškoća, može se zatvoriti i zbog ekonomskih poteškoća (vidi White, 1989), ali i zbog odluka poput promjene stila života poduzetnika.

Izvor: izrada autora.

Predviđanje financijskih poteškoća je potencijalno kompliciranije od predviđanja stečaja te je manje istraženo područje. U svom preglednom radu Habib i suradnici (2020) navode čimbenike na razini poduzeća i upravljanja poduzećem koji vode do financijskih poteškoća, te operativne i druge posljedice financijskih poteškoća za financijsko izvještavanje i reviziju, tržište kapitala, i upravljanje poduzeća. Upravo zato navode važnost predviđanja financijskih poteškoća koristeći holističku analizu. Na tom tragu, Altman i suradnici (2022) razvijaju *Omega Score* model za predviđanje duže financijske blokade u sljedećoj godini, pri čemu se duža financijska blokada definira kao poduzeće koje ima 60 ili 30 dana blokirane račune u kalendarskoj godini. U njihovoj analizi za periodu 2015-2019 u Republici Hrvatskoj, predviđaju poduzeća koja će po prvi

puta skupiti 60 ili 30 dana blokade. Altman i suradnici (2022) koriste logit model, ali i napredno strojno učenje (LASSO, Random Forest, XGBoost) koje pokazuje izvanredne metrike predviđanja ( $AUC > 0.90$ ), međutim, korištenjem *multiple diskriminatorne analize* također omogućuju jednostavni *Omega Score* za predviđanje duže financijske blokade.

Ovaj članak ima za cilj po prvi puta primijeniti *Omega Score* model na populaciji svih poduzeća u Republici Hrvatskoj te pri tome prikazati distribuciju poduzeća s niskim, srednjim i visokim rizikom od značajne financijski poteškoće. Prikazati će se i distribucija poduzeća s obzirom na veličinu poduzeća, geografsko središte i sektor poduzeća. Konačno, nakon profiliranja poduzeća s *Omega Score* modelom u 2019. godini, prikazati će se njihovo preživljavanje i uspješnost nakon pandemije.

## 2. METODA I PODATCI

Za izračun *Omega Score* potrebna su četiri izvora podataka (Tablica 1). Godišnji financijski izvještaji iz Financijske Agencije (FINA) pružaju informacije o financijskoj izvedbi svih trgovačkih i dioničkih društava u Republici Hrvatskoj za period 2019-2021. Blokade poduzeća iz FINA-e pružaju informacije na razini poduzeća o datumu početka i završetka dužine blokade za sva poduzeća blokirana u periodu 2019-2022. Baza podataka Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje (HZMO) pruža informacije na razini poduzeća-zaposlenika te uključuje identifikator poduzeća, vrstu radnog ugovora te informaciju o datumu početka i kraja ugovora o radu svakog zaposlenika u poduzeću u periodu 2019-2021.<sup>9</sup> Sudski registar pruža informacije o vlasnicima i menadžerima poduzeća kojim je moguće utvrditi je li bila promjena menadžmenta u poduzeću. Prilikom spajanja različitih baza podataka i čišćenja podataka, uzorak se smanjuje. U prilogu je priložena tablica (P1) s brojem opservacija nakon spajanja podataka i čišćenja podataka.

**Tablica 1.** Opis varijabli korištenih za izračun *Omega Score* varijable

Varijabla	Opis	Grupa	Izvor
Dani plaćanja dobavljačima	Obveze prema dobavljačima podijeljene s troškovima prodaje a koji su prije podijeljeni s 360		

<sup>9</sup> Identifikatori obrta su anonimizirani jer su podudarni s identifikatorima fizičkih osoba (obrnika). Zbog toga, FINA-u nije moguće u potpunosti spojiti s HZMO podacima, međutim, moguće je spojiti (jednostavna) društva s ograničenom odgovornošću, trgovačka i dionička društva.

Zadržana dobit / ukupna imovina	Zadržana dobit podijeljena s ukupnom imovinom poduzeća	Financijski pokazatelji	FINA
Koeficijent ubrzane likvidnosti	Kratkotrajna imovina umanjena za zalihe te zatim podijeljena s kratkoročnim obvezama		
Pozitivno poslovanje	Varijabla jednaka 1 ako poduzeće ima pozitivan profit, te 0 ako poduzeće ima gubitak.		
Broj blokada	Varijabla jednaka 0 ako poduzeće nema blokada, 1 ako ima jednu, 2 ako ima X, 3 ako ima Y i 4 ako ima Z ili više blokada. Bilo koji period blokade se uzima u obzir, uključujući blokadu od dužine 1 dan.	Prethodne blokade	FINA
Omjer promjene zaposlenika	Broj zaposlenika s kojima je završen ugovor o radu podijeljen s ukupnim brojem zaposlenika.	Zaposlenici poduzeća	HZMO
Stož zaposlenika	Prosječni staž zaposlenika u poduzeću.		
Promjena menadžmenta	Varijabla jednaka 1 ako je poduzeće promijenilo barem jednog člana menadžmenta u posljednje dvije godine.	Menadžment poduzeća	Sudski registar
Omega Score	Numerička varijabla izračunata koristeći formulu danu iznad tablice, a koristeći varijable opisane u tablici.	Omega Score	FINA HZMO Sudski registar
Alpha poduzeće	Omega Score koji označava poduzeće niskog rizika od značajne financijske poteškoće		
Beta poduzeće	Omega Score koji označava poduzeće umjerenog rizika od značajne financijske poteškoće		
Gamma poduzeće	Omega Score koji označava poduzeće visokog rizika od značajne financijske poteškoće		

Izvor: Altman i suradnici (2022).

*Omega Score* je moguće dobiti računanjem sljedeće formule (prema Altman i sur., 2022)<sup>10</sup>:

- (1) *Omega Score* = Set 1 {0.003 \* dani plaćanja dobavljačima - 0.328 \* zadržana dobit / ukupna imovina - 0.617 \* koeficijent ubrzane likvidnosti - 0.695 \* pozitivno poslovanje} +  
 Set 2 {0.621 \* broj blokada} +  
 Set 3 {0.626 \* omjer otpuštanja zaposlenika - 0.029 \* prosječni staž zaposlenika} +  
 Set 4 {0.395 \* promjena menadžmenta}
- (2) *Omega Score* kategorije = Alpha (*Omega Score* ≤ 0.007) - MSP niskog rizika  
 Beta (*Omega Score* > 0.007 & ≤ 1.626) - MSP srednjeg rizika  
 Gamma (*Omega Score* > 1.626) - MSP visokog rizika

*Omega Score* kategorije (jednadžba dva) računaju se temeljem izračuna *Omega Score* iz prve jednadžbe.

### 3. REZULTATI

#### 3.1. Distribucija Alpha, Beta i Gamma

U svim zemljama Europske unije, 99% poduzeća su MSP-ovi. Rezultati treće sekcije ovog članka kreću s pitanjem koliki udio MSP-ova su *Alpha*, *Beta* i *Gamma* poduzeća u Republici Hrvatskoj? Analiza je provedena u 2019. godini, koja je imala rekordne turističke rezultate i predstavlja posljednju godinu ekspanzije prije Covid-19 pandemije. Tablica 2 ukazuje da je većina MSP-ova u Republici Hrvatskoj bila niskog rizika od značajne financijske poteškoće. Drugim riječima, većina MSP-ova (88,9%) u RH bila su *Alpha* poduzeća. Međutim, čak i u godini značajne ekspanzije, postoje MSP-ovi visokog rizika od značajne financijske poteškoće, odnosno *Gamma* poduzeća, te obuhvaćaju 7028 poduzeća (6,6%). Konačno, poduzeća srednjeg rizika od značajne financijske poteškoće obuhvaćaju 4768 poduzeća (4,5%).

<sup>10</sup> Altman i suradnici (2022) razvijaju dvije verzije *Omega Score* modela, jedan koji predviđa financijske blokade u trajanju 30 ili više dana, te drugi koji predviđa financijske blokade u trajanju 60 ili više dana. U ovom radu koristit će se druga verzija modela.

**Tablica 2.** Distribucija Alpha, Beta i Gamma poduzeća u 2019. godini

	Ukupan broj poduzeća	Udio (%)
Alpha	94.272	88,9
Beta	4768	4,5
Gamma	7028	6,6
Ukupno	106.068	100

Izvor: izrada autora.

Sumarno, većina poduzeća su Alpha, međutim, čak i u rekordnoj turističkoj godini te godini makroekonomske ekspanzije, postoji značajan broj poduzeća (11.796; 11,1%) sa srednjim ili visokim rizikom od značajne financijske poteškoće.

### 3.2. Distribucija po veličini poduzeća

Iako je značajan broj poduzeća srednjeg ili visokog rizika od značajnih financijskih poteškoća (11.796; 11,1%), navedeno ne treba značiti da ta poduzeća predstavljaju sistemski rizik. Tablica 3 pruža daljnju razradu *Alpha*, *Beta* i *Gamma* poduzeća s obzirom na veličinu poduzeća, pri čemu su mikro poduzeća definirana kao poduzeća do 9 zaposlenih, mala poduzeća od 10 do 49 zaposlenih, srednja poduzeća od 50 do 249 zaposlenih, a velika poduzeća 250 i više zaposlenih.

**Tablica 3.** Distribucija Alpha, Beta i Gamma za mikro, mala, srednja i velika poduzeća u 2019. godini

	Ukupan broj mikro poduzeća	Udio (%)	Ukupan broj malih poduzeća	Udio (%)	Ukupan broj srednjih poduzeća	Udio (%)	Ukupan broj velikih poduzeća	Udio (%)
Alpha	80.671	87,3	11.152	99,2	2014	99,4	435	99,1
Beta	4720	5,1	36	0,3	8	0,4	4	0,9
Gamma	6966	7,6	57	0,5	5	0,2	0	0
Ukupno	92.357	100	11.245	100	2027	100	439	100

Izvor: izrada autora.

Od ukupnog broja Gamma poduzeća visokog rizika od značajne financijske poteškoće (7028) čak 6966 su mikro poduzeća (99%). Od svih Alpha poduzeća, 86% su mikro poduzeća (80.671 mikro poduzeće), dok su 4720 od 4768 Beta poduzeća – mikro poduzeća. Drugim riječima, velika većina poduzeća sa srednjim i visokim rizikom od značajne financijske poteškoće su mikro poduzeća (11.686 od 11.796).



Međutim, nije nužno potrebno puno poduzeća u financijskim poteškoćama da bi nastao širi gospodarski problem. Gabaix (2011) utvrđuje da se trećina volatilnosti bruto domaćeg proizvoda može objasniti kretanjima 100 najvećih poduzeća, dok Acemoglu i suradnici (2016), Battiston i suradnici (2012) te Carvalho i suradnici (2021) ukazuju da se izravni šokovi na pojedina poduzeća, putem input-output odnosa mogu preliti na cjelokupno gospodarstvo. Zbog navedenog je potrebno analizirati rizik od financijskih poteškoća većih poduzeća.

Među malim poduzećima (10-49 zaposlenih) procijenjen je visoki rizik od značajne financijske poteškoće za 57 malih poduzeća, te srednji rizik od značajne financijske poteškoće za 36 malih poduzeća. Kod srednjih poduzeća (50-249 zaposlenih) procijenjen je visoki rizik od značajne financijske poteškoće za pet, te srednji rizik za osam srednjih poduzeća. Konačno, u grupi velikih poduzeća, četiri su klasificirana kao poduzeća srednjeg rizika. Od svih velikih poduzeća, 99,1% su niskog rizika, a od svih srednjih poduzeća, 99,4% su niskog rizika od značajnih financijskih poteškoća.

### 3.3. Geografska distribucija

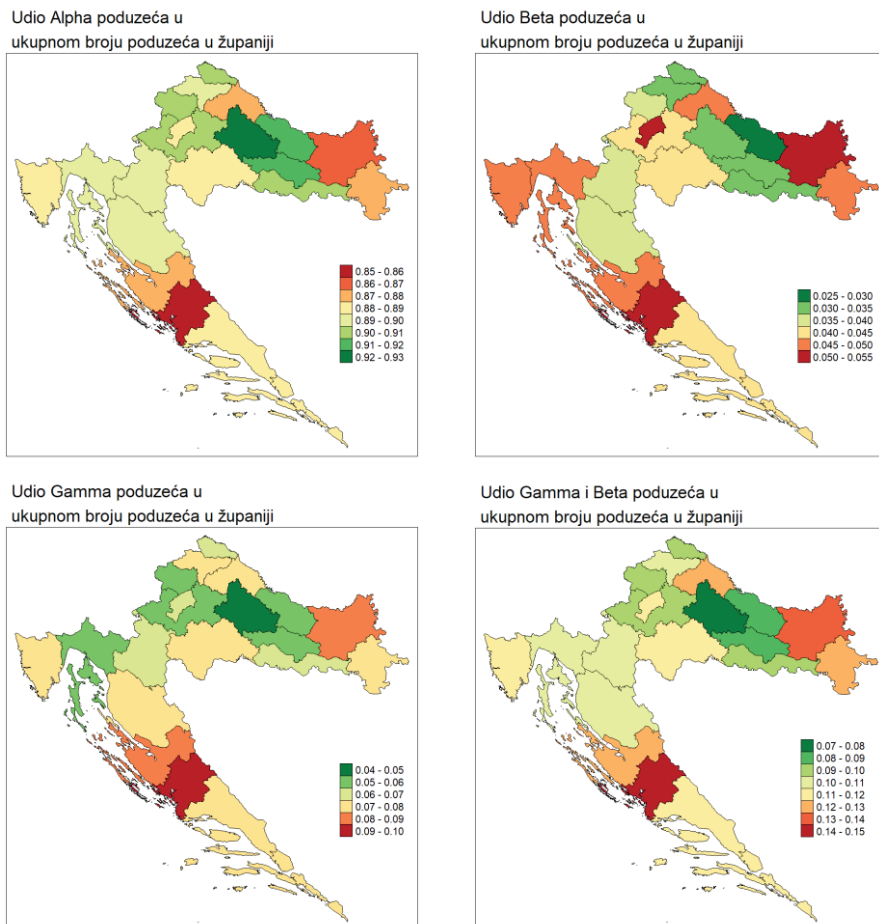
Svaka županija ili grad u RH ima određenu populaciju poduzeća sa sjedištem na tom geografskom području. U ovoj sekciji analizirana je geografska distribucija Alpha, Beta i Gamma poduzeća po županijama u RH u 2019. godini. Slika 2 prikazuje geografsku distribuciju udjela Alpha, Beta i Gamma poduzeća u ukupnom broju poduzeća sa sjedištem u pojedinoj županiji. Primjerice, prikazan je ukupan broj Alpha poduzeća u Gradu Zagrebu podijeljen s ukupnim brojem poduzeća u Gradu Zagrebu. Od ukupnog broja poduzeća u Gradu Zagrebu, njih 88-89% su Alpha poduzeća. Navedeni postotak Alpha poduzeća je sličan udjelu u drugim najrazvijenijim županijama, primjerice Istarskoj i Dubrovačko-neretvanskoj. Konkurencija može voditi do izlaska poduzeća, pri čemu ostaju najproduktivnija poduzeća, dok ona manje produktivna izlaze s tržišta te se njihovi resursi (kapital, zemlja, zaposlenici, poduzetnici) usmjeravaju u namjenu veće dodatne vrijednosti (Jovanovic & Lach, 1989). S jedne strane, tri županije koje imaju najveći udio Alpha poduzeća su Bjelovarsko-bilogorska (92-93%), Virovitičko-podravsko i Požeško-slavonska županija (91-92%). S druge strane, najveći udio Gamma i Beta poduzeća nalazi se u Šibensko-kninskoj županiji (14-15%), Osječko-baranjskoj županiji (13-14%), Zadarskoj, Vukovarsko-srijemskoj i Koprivničko-križevačkoj županiji (12-13%).

Svaki udio ima brojnik i nazivnik. Za izradu slike 2, nazivnik je broj poduzeća, pri čemu je moguće da postoje različite županijske barijere pokretanju poduzeća, prirodna bogatstva, stanje potražnje, kvaliteta ljudske snage, i slično, a koje onemogućavaju veće pokretanje poduzeća u županiji. Zbog prethodno navedenog, Slika 3 prikazuje broj Alpha, Beta i Gamma poduzeća podijeljen s brojem stanovnika (u tisućama) u svakoj županiji.

U 2019. godini, najveći broj Gamma i Beta poduzeća po tisuću stanovnika je u Gradu Zagrebu (3,5 do 4 poduzeća), nakon čega slijedi Istarska županija (2,5 do 3 poduzeća po 1000 stanovnika), te zatim Primorsko-goranska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska županija (2,5 do 3 poduzeća po 1000 stanovnika). Najmanje Gamma i Beta poduzeća po 1000 stanovnika zabilježeno je u Brodsko-posavskoj, Požeško-slavonskoj, Virovitičko-podravskoj, Bjelovarsko-bilogorskoj i Krapinsko-zagorskoj županiji (0,5 do 1 poduzeće po 1000 stanovnika). Najviše poduzeća s niskim rizikom od financijskih poteškoća po 1000 stanovnika zabilježeno je u Gradu Zagrebu (25 do 30 poduzeća) te Istarskoj županiji (20 do 25 poduzeća).

Konačno, svako poduzeće u bazi podataka ima neki prihod, broj zaposlenika i knjigovodstvenu vrijednost imovine, a koja može biti nula ili pozitivni broj. Na slici 4 prikazane su tri geografske mape županija u RH, u kojima je prikazan izračun udjela zbroja zaposlenih, prodaje ili knjigovodstvene vrijednosti imovine Gamma i Beta poduzeća u županiji, podijeljen s ukupnim zbrojem zaposlenih, prodaje ili knjigovodstvene vrijednosti imovine svih poduzeća u županiji. Dvije županije koje se ističu su Splitsko-dalmatinska koja je imala najveći udio zaposlenih u poduzećima s umjerenim i visokim rizikom (2,5 do 3% radne snage u poduzećima) te najveći udio knjigovodstvene vrijednosti imovine u poduzećima s umjerenim i visokim rizikom (8 do 9% ukupne knjigovodstvene vrijednosti imovine u poduzećima). Uz Splitsko-dalmatinsku, ističe se i Šibensko-kninska s najvećim udjelom prodaje među poduzećima srednjeg ili visokog rizika (2,5 do 3% ukupnih prihoda u poduzećima). Međutim, vrijedi istaknuti da su udjeli prodaje ili zaposlenih u rizičnijim poduzećima općenito bili vrlo niski u 2019. godini.

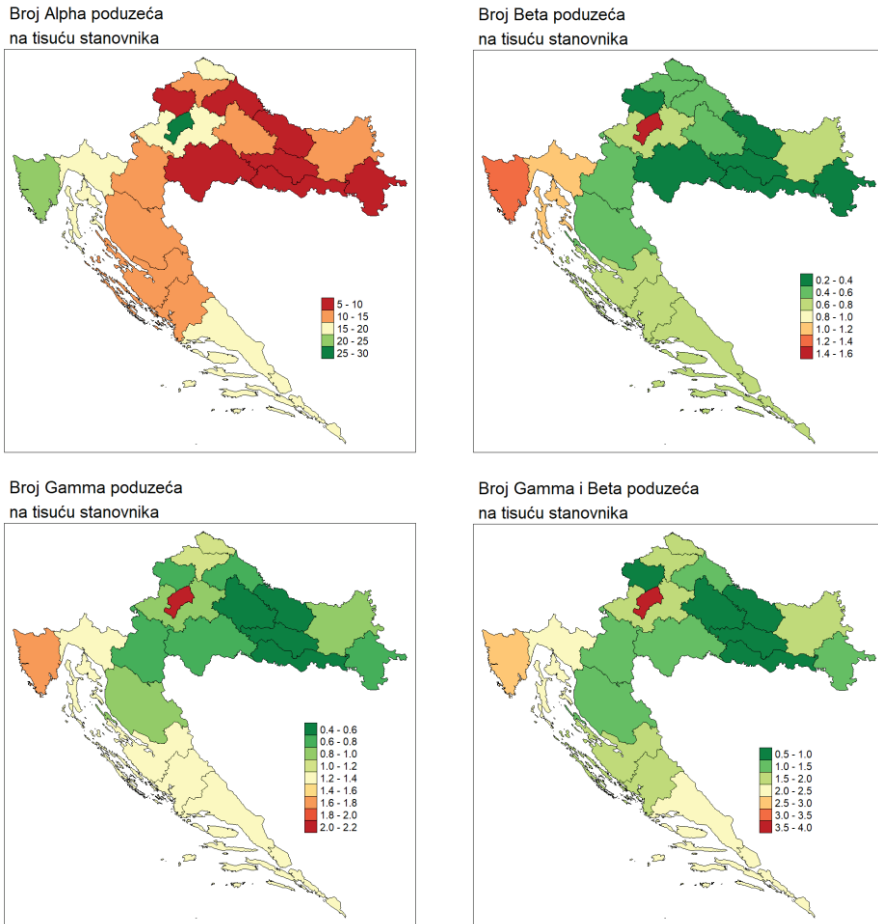
**Slika 2.** Geografska distribucija udjela Alpha, Beta i Gamma poduzeća u ukupnom broju poduzeća po županijama Republike Hrvatske



*Napomena:* Udio je izračunat kao broj određene kategorije poduzeća podijeljen s ukupnim brojem poduzeća u županiji.

Izvor: izrada autora.

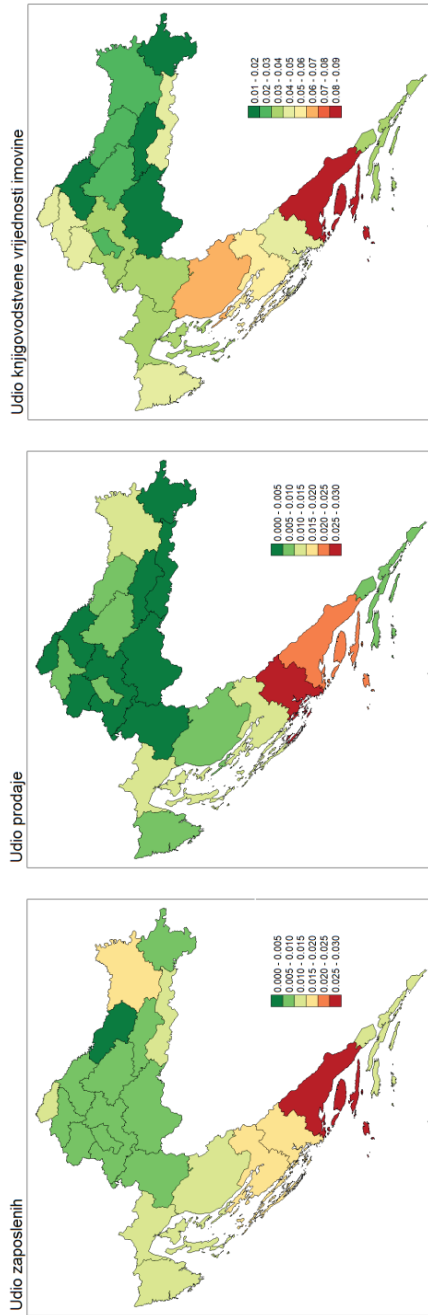
**Slika 3.** Geografska distribucija udjela Alpha, Beta i Gamma poduzeća *per capita* po županijama Republike Hrvatske



*Napomena:* Izračunato temeljen broja određene kategorije poduzeća podijeljen s brojem stanovnika u tisućama u županiji.

Izvor: izrada autora.

**Slika 4.** Geografska distribucija udjela zaposlenosti, prihoda i imovine Beta i Gamma poduzeća po županijama Republike Hrvatske



Napomena: Izračunato temeljen zbroja zaposlenih, prodaje ili knjigovodstvene vrijednosti imovine Gamma i Beta poduzeća u županiji, podijeljeno s ukupnim zbrojem zaposlenih, prodaje ili knjigovodstvene vrijednosti imovine svih poduzeća u županiji.  
Izvor: izrada autora.

### 3.4. Sektorska distribucija

Izuzev geografske distribucije, važna je i sektorska distribucija Alpha, Beta i Gamma poduzeća. Tablica 4 pruža sektorsku distribuciju prema prvoj razini NACE šifre u 2019. godini. Od svih Gamma poduzeća, pet sektora s najvećim udjelom su sektori trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala (25,3%), djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane (15,1%), prerađivačka industrija (11,2%), građevinarstvo (10,4%) te stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti (9,6%). Međutim, navedenih pet sektora su sektori s najvećim brojem poduzeća općenito, pa je istih tih pet sektora također s najvećim udjelom Beta i Alpha poduzeća. Ipak, postoje određeni sektori u kojima se bilježe odstupanja između udjela Alpha i Gamma poduzeća. Primjerice, 21,6% Alpha poduzeća su u sektoru trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala, dok je 25,3% Gamma poduzeća u tom sektoru, razlika od 3,7 postotnih poena. Nadalje, postoji 9% Alpha poduzeća u sektoru djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane, dok je 15,1% Gamma u tom sektoru. S druge strane, 16,9% Alpha je u sektoru stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti, dok je tek 9,6% Gamma u tom sektoru. Uz navedeno, odstupanja između udjela Alpha i Gamma su također u sektorima građevinarstva (+2 p.p.), prijevoza i skladištenja (-1,6 p.p.) te informacija i komunikacija (+2,2 p.p.).

**Tablica 4.** Sektorska distribucija Alpha, Beta i Gamma poduzeća u 2019. godini

NACE sektor	Alpha	Alpha (%)	Beta	Beta (%)	Gamma	Gamma (%)
A. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	1769	1,9	113	2,4	195	2,8
B. Rudarstvo i vađenje	151	0,2	11	0,2	20	0,3
C. Prerađivačka industrija	11.239	11,9	394	8,3	790	11,2
D. Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	366	0,4	27	0,6	45	0,6
E. Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, Gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša	664	0,7	20	0,4	31	0,4
F. Građevinarstvo	11.639	12,4	418	8,8	728	10,4
G. Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala	20.348	21,6	1001	21,0	1775	25,3
H. Prijevoz i skladištenje	4516	4,8	530	11,1	449	6,4

I. Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	8378	8,9	701	14,7	1064	15,1
J. Informacije i komunikacije	5056	5,4	210	4,4	228	3,2
K. Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	335	0,4	12	0,3	20	0,3
L. Poslovanje nekretninama	2106	2,2	145	3,0	202	2,9
M. Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	15.907	16,9	607	12,7	674	9,6
N. Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	4300	4,6	291	6,1	369	5,3
O. Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje	13	0,01	0	0,0	1	0,01
P. Obrazovanje	1293	1,4	47	1,0	55	0,8
Q. Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	1312	1,4	36	0,8	42	0,6
R. Umjetnost, zabava i rekreacija	1170	1,2	86	1,8	126	1,8
S. Ostale uslužne djelatnosti	3708	3,9	119	2,5	214	3,0
T. Djelatnosti kućanstava kao poslodavaca; djelatnosti kućanstava koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe	2	0,00	0	0,0	0	0,0
Ukupno	94.272	100	4768	100	7028	100

Izvor: izrada autora.

Neki od mogućih razloga za odstupanja u udjelima Alpha, Beta i Gamma poduzeća uključuju rast potražnje za dobrima, uslugama i radovima u ekspanziji. Naime, u 2019. godini investitori su imali optimistična očekivanja o budućim turističkim sezonama, a u isto vrijeme, država, županije i lokalna samouprava investirale su značajna sredstva Europske unije u infrastrukturne projekte. Navedeno može biti jedan od razloga zašto je 2 p.p. veći udio Alpha od Gamma poduzeća, a 3,6 p.p. veći udio Alpha od Beta poduzeća u sektoru građevinarstva. S druge strane, propulzivna djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane ima 6,9 p.p. veći udio Gamma od Alpha poduzeća, a dio razloga se može pronaći u ideji učenja kroz djelovanje (Jovanovic & Lach, 1989; Jovanovic & MacDonald, 1994). Mikroekonomija nam ukazuje da će

poduzeća ući na tržište savršene ili monopolističke konkurencije kada se na tržištu ostvaruje ekstraprofit. Potencijalni poduzetnici promatraju propulzivnu granu, ulaze na tržište ne znajući *ex-ante* kolika je njihova stvarna produktivnosti, a svoju razinu produktivnosti saznaju tek *ex-post* ulaska na tržište. Na tržištu zatim preživljavaju samo poduzeća produktivnija od minimalne razine produktivnosti na tržištu. S obzirom na niske barijere ulasku te nižu potrebnu razinu znanja u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane naspram drugih sektora (npr. informacije i komunikacije), moguće je da postoji veći interes za otvaranjem poduzeća. Međutim, potrebno je detaljnije istraživanje promjene udjela poduzeća s umjerenim i visokim rizikom od značajnih financijskih poteškoća po sektorima kroz vrijeme, kao i analiza mehanizama koji objašnjavaju razlike u udjelima Alpha, Beta i Gamma poduzeća.

### 3.5. Dinamička analiza u pandemiji

Posljednja pitanja odnose se na udio *Alpha*, *Beta* i *Gamma* poduzeća iz 2019. godine koji preživljavaju pandemiju te su stoga aktivni krajem 2022. godine? Koliko su pali prihodi u 2020. godini, a koliko u 2021. godini naspram 2019. godine različitim grupama poduzeća? Koliki udio Alpha, Beta i Gamma je primao potpore tijekom pandemije? Kako bi se odgovorilo na navedena pitanja, uz bazu podataka FINA-e, korišten je sudski registar Ministarstva pravosuđa Republike Hrvatske te baza potpora Hrvatskog Zavoda za Zapošljavanje. Sudski registar sadrži podatke o svim poduzećima koja su pokrenula postupak likvidacije pred Trgovačkim sudovima u Republici Hrvatskoj. Baza potpora Hrvatskog Zavoda za Zapošljavanje sadrži podatke o tome koja poduzeća su primala potpore tijekom pandemije, prije svega baza uključuje program očuvanje radnih mjesta (ORM) za period ožujak – prosinac 2020. godine. Koristeći OIB poduzeća, spojena su Alpha, Beta i Gamma poduzeća sa sudskim registrom, nakon čega su izračunati pokazatelji dani u Tablici 5.

Rezultati (Tablica 5) ukazuju da između tri grupe poduzeća, najveći udio onih koja otvaraju stečajni postupak tri godine nakon predviđanja rizika značajne financijske poteškoće, odnosno tijekom pandemije su Gamma poduzeća (52,3%), nakon kojih su Beta poduzeća (38,6%) te zatim Alpha poduzeća (12,5%). Inicijalno razmišljanje može voditi iznenađenju visokog postotka Gamma i Beta poduzeća koja idu u stečajni postupak (3677 poduzeća, 52,3%; 1840 poduzeća, 38,6%) unatoč svim javnim politikama koje su pružene poduzećima tijekom pandemije. Međutim, kao što je vidljivo u Tablici 5, udjeli Beta i Gamma poduzeća koja su primila barem jednu potporu iz programa ORM su mali (7,8% i 3,8%). Izrazito je mali broj udio Beta i Gamma poduzeća koja su primala potpore duže od 6 mjeseci (< 1%). Razlog tomu je selekcijski postupak za dobiti potporu, koji iako je bio široko definiran, opet je imao osnovne filtere za dobiti potporu.



**Tablica 5.** Udio pokretanja stečajnog postupka te prosječno smanjenje prihoda Alpha, Beta i Gamma poduzeća iz 2019. godine

Grupa	Alpha	Beta	Gamma
Broj poduzeća	94.272	4768	7028
% poduzeća s otvorenim stečajnim postupkom do 21.10.2022	12,52	38,60	52,32
% poduzeća koja su primila barem jednu potporu tijekom pandemije	58,12	7,76	3,84
% poduzeća koja su primila jednu do tri potpore tijekom pandemije	34,83	5,08	2,45
% poduzeća koja su primila četiri do šest potpora tijekom pandemije	13,27	1,72	0,98
% poduzeća koja su primila više od šest potpora tijekom pandemije	10,00	0,96	0,41
Ukupni prihodi u 2019. (u mlrd. kuna)	742,70	4,88	2,65
% promjena prihoda 2020. naspram 2019.	-6,95	-39,87	-7,19
% promjena prihoda 2021. naspram 2020.	16,10	10,30	-7,85
Ukupni broj zaposlenih u 2019. (u tisućama)	962,91	5,54	5,10
% promjena broja zaposlenih 2020. naspram 2019.	-5,88	-44,93	-37,96
% promjena broja zaposlenih 2021. naspram 2020.	3,11	-11,73	-17,08

*Napomena:* Baza podataka o potporama tijekom pandemije preuzeta je s mrežnih stranica Hrvatskog Zavoda za Zapošljavanje.

Izvor: izrada autora.

U Tablici 5 je također pružena analiza sume prihoda i zaposlenika tri grupe poduzeća te njihove promjene u 2020. godini, i zatim njihov potencijalni povratak u 2021. godini. Suma prihoda sve tri grupe je padala u 2020. godini naspram 2019. godine, i to: Alpha (-7%), Beta (-40%) i Gamma (-7%), međutim, u 2021. godini, naspram 2020. godine suma prihoda Alpha i Beta grupe poduzeća raste i to +16% i +10%, dok suma prihoda Gamma poduzeća pada 8%. Zbroj zaposlenika u 2020. godini, naspram 2019. godine pada u sve tri grupe poduzeća: Alpha (-6%), Beta (-45%) i Gamma (-38%). U

2021. godini, naspram 2020. godine, zbroj zaposlenika u Alpha grupi poduzeća se oporavlja za 3%, dok s druge strane Beta i Gamma grupa nastavljaju pad (-12% i -17%).

#### 4. ZAKLJUČAK

Financijske poteškoće uobičajeno prethode stečaju. Predviđanje financijskih poteškoća može omogućiti pravodobnu informaciju poduzetnicima, investitorima, menadžmentu i donositeljima javnih politika kako bi mogli donijeti potrebnu odluku o investiranju i poboljšavanju poslovanja poduzeća. Kako bi se odgovorilo na pitanje koja i koliko poduzeća u Republici Hrvatskoj ima viši rizik od značajne financijske poteškoće korišten je najnoviji Omega Score model (Altman i sur., 2022). Korištenjem Omega Score modela moguće je podijeliti poduzeća u tri grupe: 1) niski rizik (Alpha), 2) srednji rizik (Beta) i 3) visoki rizik (Gamma) od značajne financijske poteškoće. Rezultati ovog članka prikazuju pet pronalaska, od čega četiri u kontekstu ekspanzije te jedan tijekom pandemije. Prvo, gotovo 90% poduzeća u ekonomiji su poduzeća niskog rizika od značajnih financijskih poteškoća. Drugo, velika većina poduzeća koji imaju srednji ili visoki rizik od značajnih financijskih poteškoća su mikro poduzeća. Treće, geografska koncentracija poduzeća sa srednjim ili visokim rizikom od značajnih financijskih poteškoća ukazuje da je viši udio broja rizičnijih poduzeća u razvijenijim županijama (Grad Zagreb, Istarska, Primorsko-goranska županija), a manji udio u manje razvijenim županijama (Brodsko-posavska, Požeško-slavonska, Virovitičko-podravska, Bjelovarsko-bilogorska i Krapinsko-zagorska županiji). Četvrto, otprilike 70% poduzeća s visokim rizikom od značajnih financijskih poteškoća koncentrirano je u pet sektora: trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala, djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane, prerađivačka industrija, građevinarstvo te stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti. Peto, iako Omega Score predviđa značajnu financijsku poteškoću, a ne nužno stečaj, analiza ukazuje da više od 50% poduzeća visokog rizika u 2019. godini pokreće stečajni postupak do listopada 2022. godine. Sumarno, ovaj članak koristi Omega Score model na populaciji svih poduzeća u ekonomiji, pruža distribuciju poduzeća s obzirom na rizik od značajne financijske poteškoće, veličinu poduzeća, geografsko sjedište, sektor poduzeće te proučava otvaranje stečajnog postupka Alpha, Beta i Gamma poduzeća u periodu tijekom pandemije (do listopada 2022. godine). Člankom se prikazuju mogućnosti korištenja *Omega Score* kao alata za sustavno praćenje financijskih poteškoća poduzeća u ekonomiji.

**LITERATURA:**

1. Acemoglu, D., Akcigit, U., & Kerr, W. (2016). Networks and the macroeconomy: An empirical exploration. *NBER Macroeconomics Annual*, 30(1), 273-335.
2. Altman, E. I., Balzano, M., Giannozzi, A., & Srhoj, S. (2022). Revisiting SME Default Predictors: The Omega Score. *Journal of Small Business Management*. <https://doi.org/10.1080/00472778.2022.2135718>
3. Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2017). Financial distress prediction in an international context: A review and empirical analysis of Altman's Z-score model. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(2), 131-171.
4. Altman, E. I. (2013). Predicting financial distress of companies: revisiting the Z-score and ZETA® models. In *Handbook of research methods and applications in empirical finance*. Edward Elgar Publishing.
5. Altman, E. I., Haldeman, R. G., & Narayanan, P. (1977). ZETA™ analysis A new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 1(1), 29-54.
6. Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
7. Battiston, S., Gatti, D. D., Gallegati, M., Greenwald, B., & Stiglitz, J. E. (2012). Liaisons dangereuses: Increasing connectivity, risk sharing, and systemic risk. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(8), 1121-1141.
8. Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 71-111.
9. Benić, Đ. (2012). *Mikroekonomija: menadžerski pristup*. Školska knjiga, Zagreb.
10. Bogdan, S., Bareša, S., & Hadina, V. (2019). Testiranje primjenjivosti Altmanovog Z-score modela za predviđanje stečaja u Republici Hrvatskoj. *Notitia-časopis za ekonomske, poslovne i društvene teme*, 5(1.), 31-46.
11. Bogdan, S., Šikić, L., & Bareša, S. (2021). Predicting Bankruptcy Based On The Full Population Of Croatian Companies. *Ekonomski pregled*, 72(5), 643-669.
12. Carvalho, V. M., Nirei, M., Saito, Y. U., & Tahbaz-Salehi, A. (2021). Supply chain disruptions: Evidence from the great east japan earthquake. *Quarterly Journal of Economics*, 136(2), 1255-1321.
13. Ježovita, A. (2015). Accounting information in a business decision-making process—evidence from Croatia. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 18(1), 61-79.

14. Jovanovic, B., & Lach, S. (1989). Entry, exit, and diffusion with learning by doing. *American Economic Review*, 690-699.
15. Jovanovic, B., & MacDonald, G. M. (1994). Competitive diffusion. *Journal of Political Economy*, 102(1), 24-52.
16. Gabaix, X. (2011). The granular origins of aggregate fluctuations. *Econometrica*, 79(3), 733-772.
17. Habib, A., Costa, M. D., Huang, H. J., Bhuiyan, M. B. U., & Sun, L. (2020). Determinants and consequences of financial distress: review of the empirical literature. *Accounting & Finance*, 60, 1023-1075.
18. Novak, B., & Crnković, I. (2007). Klasifikacija dužnika banke prema razini poslovnih problema na osnovi podataka iz osnovnih financijskih izvješća. *Ekonomski pregled*, 58(1-2), 41-71.
19. Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 109-131.
20. Sajter, D. (2008). Ekonomski aspekti stečaja i restrukturiranja u stečaju. Ekonomski fakultet Osijek, raspoloživo na: [https://bib.irb.hr/datoteka/377526.Sajter\\_Disertacija.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/377526.Sajter_Disertacija.pdf) (02.07. 2017.).
21. Šarlija, N., & Jeger, M. (2011). Comparing financial distress prediction models before and during recession. *Croatian Operational Research Review*, 2(1), 133-142.
22. Srhoj, S., Kovač, D., Shapiro, J. N., & Filer, R. K. (2022). The impact of delay: Evidence from formal out-of-court restructuring. *Journal of Corporate Finance*, 102319. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2022.102319>
23. Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 59-82.
24. White, M. J. (1989). The corporate bankruptcy decision. *Journal of Economic Perspectives*, 3(2), 129-151.

**Prilog****Tablica P1.** Broj opservacija prilikom spajanja i čišćenja baza podataka u 2019-toj godini

Koraci	Broj opservacija
FINA godišnji financijski izvještaji	136.628
+ FINA financijske blokade	136.628
+ Sudski registar	136.628
+ HZMO poduzeće-zaposlenik	107.306
+ Čišćenje poduzeća bez financijskih udjela	106.068

Izvor: izrada autora.

## OMEGA SCORE MODEL FOR PREDICTING FIRM DEFAULT: APPLICATION IN THE REPUBLIC OF CROATIA<sup>11</sup>

Stjepan Srhoj

### *Summary*

*When a firm is unable to pay its debts, creditors have the option of foreclosing the firm. The procedure for blocking a firm is conducted in front of the Financial Agency. For the first time, this article applies the Omega Score model (Altman et al., 2022) to the population of firms in the Republic of Croatia. Data on annual financial statements, firm blockades, firm employment contracts and the court register are used. Using the Omega Score model, firms can be divided into three groups: 1) low risk (Alpha), 2) medium risk (Beta) and 3) high risk (Gamma) of default. The results of this article show five findings, of which four in the context of expansion and one during the pandemic. First, almost 90% of the firms in the economy are firms with a low risk of default. Second, the vast majority of firms that have a medium or high risk of default are micro firms. Thirdly, a higher share of risky firms is in developed counties, and a smaller share in less developed counties. Third, approximately 70% of firms at high risk of default are concentrated in five sectors. Fifth, although the Omega Score predicts default and not necessarily bankruptcy, the analysis indicates that more than 50% of high-risk firms in 2019 initiate bankruptcy proceedings by October 2022. The article presents the possibilities of using Omega Score as a tool for systematic monitoring of firm defaults in the economy.*

**Keywords:** *Omega Score; financial distress; Altman; credit risk.*

---

<sup>11</sup> The research was financed by the Croatian Science Foundation (IP-CORONA-2020-12-1064).