



HRVATSKA NARODNA BANKA

Istraživanja I-36

---

# Jesu li neke banke blaže od drugih u primjeni pravila klasifikacije plasmana

---

Tomislav Ridzak

Zagreb, ožujak 2012.





HNB

**ISTRAŽIVANJA I-36**

## **IZDAVAČ**

Hrvatska narodna banka  
Direkcija za izdavačku djelatnost  
Trg hrvatskih velikana 3, 10002 Zagreb  
Telefon centrale: 01/4564-555  
Telefon: 01/4565-006  
Telefaks: 01/4564-687

## **WEB-ADRESA**

[www.hnb.hr](http://www.hnb.hr)

## **GLAVNI UREDNIK**

Evan Kraft

## **UREDNIŠTVO**

Ljubinko Jankov  
Gordi Sušić  
Maroje Lang  
Boris Vujčić

## **UREDNIKA**

Romana Sinković

## **LEKTORICA**

Dragica Platužić

## **DIZAJNER**

Vjekoslav Gjergja

## **GRAFIČKI UREDNIK**

Božidar Bengez

## **TISAK**

Printera d.o.o.

Za stajališta iznesena u ovom radu odgovoran je autor i ta stajališta nisu nužno istovjetna službenim stajalištima Hrvatske narodne banke.

Molimo korisnike ove publikacije da pri korištenju podataka obvezno navedu izvor.

Sve eventualno potrebne korekcije bit će unesene u web-verziju.

Tiskano u 400 primjeraka

**ISSN 1332-1900 (tisak)**

**ISSN 1334-0077 (online)**



HNB

HRVATSKA NARODNA BANKA

ISTRAŽIVANJA I-36

---

**Jesu li neke banke blaže od  
drugih u primjeni pravila  
klasifikacije plasmana**

---

Tomislav Ridzak

Zagreb, ožujak 2012.



---

## Sažetak

U ovom radu analiziraju se razlike među poslovnim bankama pri klasifikaciji kreditnog rizika. Sustavi klasifikacije plasmana banaka ne mogu se temeljito ispitati bez detaljnog poznavanja kvalitete pojedinih plasmana, a nijedno regulatorno tijelo nema takav uvid u kreditni portfelj banaka. Ovo je istraživanje zaobilazni pristup, koji se zasniva na usporedbi razlika pri klasifikaciji plasmana zajedničkog portfelja pomoću Rascheva modela procjene relativne strogosti banaka. Osim što pruža informacije vrijedne za obavljanje supervizije, rezultati ovog istraživanja mogu pomoći pri procjeni financijske stabilnosti bankovnog sustava jer omogućuju brzo vrednovanje upravljanja rizikom unutar bankovnog sustava i otkrivanje banaka koje odskaču.

### Ključne riječi:

blagost banaka, klasifikacija kredita, Raschev model, višestruki dužnici, nadzor nad poslovnim bankama

### JEL klasifikacija:

G21, G38, B40

---

# Sadržaj

Uvod	1
Relevantna literatura	1
Model	3
Podaci i pozadina hrvatskog zakonodavstva vezanog uz kreditni rizik	4
Uzorak	5
Blagost banaka i primjena Rascheva modela	6
Robusnost modela	11
Zaključak i moguća primjena rezultata	12
Literatura	13
Dodatak	15



---

## Uvod

Uporaba informacija o tome kako različite banke klasificiraju višestruke dužnike prema njihovu kreditnom riziku u posljednje vrijeme postaje sve važnija u stručnoj literaturi. Međutim, primjena još nije česta zbog opsega potrebnih podataka. Čak i kad su navedeni podaci dostupni, nema izravnog načina da ih se pretvori u mjere blagosti/strogosti pojedine banke. Izravna usporedba zajedničkih izloženosti dviju banaka donosi dobre bilateralne mjere blagosti/strogosti pri klasifikaciji rizika. Međutim agregiranje navedenih bilateralnih pokazatelja na razini više banaka može dovesti do pristranih agregatnih mjera jer distribucija bilateralnih izloženosti pojedine banke može odstupati od distribucije na razini sustava te tako narušiti agregatnu mjeru. Predlažem primjenu tehnike za sastavljanje agregatnih pokazatelja na temelju Rascheva modela, koji istraživaču omogućuje podjelu ocjenjivača prema strogosti, od najblažeg do najstrožeg.

Procjena kreditnog rizika portfelja ključno je

pitanje pri upravljanju poslovnim bankama. Kvaliteta postupaka odobravanja i nadzora kredita pojedine banke važan je činitelj njezine financijske uspješnosti i izravno određuje njezinu stabilnost. Gubitak na osnovi pojedinog kredita zbog povećanog rezerviranja utječe na razinu dobiti ili gubitka dotične banke te utječe na razinu njezine kapitalizacije. Stoga je klasifikacija kredita važna upravi banke, deponentima, vlasnicima, revizorima i, naravno, regulatornim tijelima.

Ovaj rad organiziran je na sljedeći način. Kratak pregled relevantne literature nalazi se u sljedećem dijelu. U poglavlju koje slijedi objašnjen je Raschev model. Zatim su prikazane glavne značajke podatkovnog skupa zajedno s kratkim pregledom hrvatske regulative koja se odnosi na klasifikaciju kredita, što je važno za razumijevanje problematike o kojoj je riječ. U četvrtom dijelu prikazani su rezultati obavljene analize i dijagnostika modela, nakon čega slijedi zaključak.

---

## Relevantna literatura

Iako su mnoga regulatorna tijela diljem svijeta propisala detaljna pravila o klasifikaciji bankovnog kreditnog rizika, postupak klasifikacije sam po sebi nije izravan. Kako navode Laurin i Majnoni (2003.) u jednoj od studija Svjetske banke, u većini zemalja klasifikacija i rezerviranja za kredite zasnivaju se na subjektivnoj procjeni koja je teška jer uključuje i znatnu nesigurnost. Štoviše, pri obavljanju takvih procjena banka vodi računa o trošku koji nastaje ako se kredit klasificira kao nedovoljno kvalitetan jer to povisuje razinu rezerviranja i

smanjuje dobit.

Literatura o klasifikaciji kreditnih rizika još je u nastanku, pri čemu najveći interes plijeni nekoliko glavnih područja. Sve više radova o uzrocima i učincima restrukturiranja kredita pruža važan uvid u dinamiku navedenog procesa. Motivacija za manipulaciju rezervacijama i stalno refinanciranje kredita (tzv. *evergreening*) potječu iz želje za izgladivanjem prihoda. Liu i Ryan (2003.) pokazali su da su američke banke primjenjivale blaži pristup rezerviranju kako bi izgladile svoje prihode

u lošoj financijskoj situaciji i bankovnoj krizi. U razdoblju prosperiteta koje je uslijedilo banke su ubrzale rezerviranje za gubitke na osnovi kredita i ubrzale otpis da bi amortizirale eventualne buduće šokove u smislu gubitaka na osnovi kredita te svele omjere svojih nenaplativih kredita na prihvatljive razine. Važno je primijetiti da izgladivanje prihoda samo po sebi nije loša ideja, štoviše cilj je mnogih novopredloženih reforma postojećih regulatornih okvira uvođenje obilježja izgladivanja prihoda. Međutim, u navedenim regulatornim dokumentima predlaže se bankama da u te svrhe unaprijed akumuliraju zaštitni kapital, a ne da manipuliraju klasifikacijom kredita tijekom krize.

Praksa prema kojoj se krediti restrukturiraju i zadržavaju u knjigama kao krediti standardne kvalitete umjesto da se knjiže potencijalni gubici, može imati krupne posljedice i izvan granica bankarskog sektora.

Takvo stalno refinanciranje kredita (engl. *evergreening*) drži rezerviranje na umjetno niskim razinama i znatno utječe na realni sektor gospodarstva. Kako su Caballero, Hoshi i Kashyap (2008.) pokazali u svojem detaljnijem istraživanju, postupci lažnog restrukturiranja kredita, koje oni nazivaju *evergreening* ili *zombi* kreditiranje, kad banke restrukturiraju svoje kredite kako bi na životu održale inače insolventne dužnike, imaju negativne gospodarske posljedice jer zagušenost tzv. *zombi* tvrtkama smanjuje dobit zdravih tvrtki te obeshrabruje ulazak i investicije u sektore u kojima dominiraju takve tvrtke.

Izbjegavajući priznati kredite s čijom se otplatom kasni, pogotovo ako nisu zaštićeni adekvatnim sredstvima osiguranja potraživanja, banke izbjegavaju smanjivanje svojega temeljnoga kapitala i zaobilaze javne kritike zbog produblivanja recesije.

Navedena literatura nudi brojne dokaze koji upućuju na to da banke mogu rangirati svoje klijente prema vlastitoj prosudbi, u skladu sa svojim potrebama, a ne na temelju objektivnih standarda. Iz perspektive nadzora nad bankama to je veoma važno pitanje. Ako nenaplativi krediti nisu točno iskazani, unutar relevantnog ograničenja, na kocki je stabilnost banke, koja može postati insolventna zbog gubitaka na osnovi nenaplativih kredita. U najgorem slučaju, ako neke banke nastave gomilati gubitke, može doći do trošenja financijskih resursa za njihovo spašavanje te će se one tako pretvoriti u veliko fiskalno opterećenje, što je posebno problematično kad je riječ o velikim, sistemski važnim bankama. Zbog toga su kvaliteta i objektivnost sustava klasifikacije kredita koji implicira primjenu određenih objektivnih standarda veoma važni za financijsku stabilnost.

Iako cilj ovog rada nije usporedba kreditnih rejtinga, već procjena relativne strogosti odnosno blagosti sustava klasifikacije plasmana različitih banaka, literatura o kreditnim rejtingima važan je putokaz za takvu analizu. Carey (2001.) je prikazao jedan od prvih pokušaja da se načne pitanje dosljednosti rejtinga koje dodjeljuju banke. On se koristi velikim skupom podataka o kreditima poslovnih banaka i uspoređuje rejtinge koje su istom dužniku dodijelili razni kreditori. Prvo je izračunao frekvenciju neslaganja različitih banaka što se tiče dodijeljenih rejtinga kao i odstupanja u vjerojatnosti neplaćanja i raspoređenoga kapitala koja iz toga proizlaze. Na temelju navedenih podataka on analizira prosječna odstupanja između rizičnih skupina koje je dodijelio pojedini kreditor u odnosu na sve druge kreditore. Rezultati su pokazali značajne razlike u kreditnim rejtingima koje su kreditima dodijelili pojedini kreditori, a koje nisu bile u vezi s dostupnim obilježjima dužnika.

Ocjene rizika veoma su važne bankama koje posluju u skladu s Bazelskim sporazumom o kapitalu (Basel II) zato što direktno utječu na iznos potrebnoga kapitala. Jacobson *et al.* (2006.) koristili su se uzorkom zajedničkih dužnika koje su dvije banke ocijenile prema rizičnosti. Navedeno upućuje na zaključak da se zahtijevani iznos kapitala spomenutih dviju banaka razlikuje samo zbog osobitosti njihovih internih rejting-sustava.

Hornik *et al.* (2007.) primijenili su drugi pristup za otkrivanje kreditora koji odskaču. Umjesto da analiziraju razlike kod svakoga kreditora vezane uz dodjele rejtinga u usporedbi s grupom drugih kreditora, što može dovesti do iskrivljenih rezultata ako se uspoređuju dvije blage banke, oni su priznali ograničenja pri izvođenju agregatnih mjera blagosti ili strogosti pojedine banke te su se koristili podacima iz svih mogućih bilateralnih usporedba kao ulaznim podacima na koje su primijenili višedimenzionalno skaliranje te zatim sastavili razapinjuće stablo kako bi otkrili banke koje odstupaju odnosno koje su najmanje slične drugim bankama. Podatke višestrukih ocjenjivača upotrijebili su Hornik *et al.* (2010.) za ocjenu točnosti procijenjene vjerojatnosti neplaćanja i zajedničke vjerojatnosti neplaćanja. Autori su također sastavili mape koje pomažu pri otkrivanju pristranosti koje pojedine banke imaju prema pojedinim sektorima.

U ovom je radu odabran pristup prema kojem se uspoređuju klasifikacije kredita koje su razne banke odobrile višestrukim dužnicima. Stoga bi rezultati trebali pokazati relativne pozicije banaka unutar uzorka za pojedinu godinu. To nam neće dati objektivnu mjeru kvalitete pojedinoga kreditnog portfelja, ali je praktična metoda za otkrivanje banaka koje se razlikuju od drugih

prema načinu klasifikacije kredita. S tim ciljem primijenjena je dihotomna verzija Rascheva modela na matricu tvrtka  $\times$  banka. Model dopušta izvođenje parametara relativne blagosti/strogosti za svaku banku u usporedbi s drugim bankama. Na taj je način omogućena usporedba

klasifikacijskih sustava banaka i provođenje tzv. analize što-ako (engl. *what-if analysis*). Primjerice, što bi se dogodilo kad bi pojedina banka prešla na drugi sustav klasifikacije ili kad bi sve banke primjenjivale jedinstveni sustav klasifikacije rizika.

## Model

Intuitivna ideja na kojoj se zasniva Rashev model može se najbolje objasniti unutar originalnog okvira samog modela, dakle edukacijskih istraživanja. Valja zamisliti situaciju u kojoj učenike testira nekoliko učitelja na temelju istog skupa pitanja, pri čemu više učitelja ocjenjuje svakog studenta. U takvim okolnostima model dopušta odvajanje dviju mjera: sposobnosti učenika i blagosti/strogosti učitelja. Sposobniji kandidati trebali bi, barem teoretski, točno odgovoriti na više pitanja. Također, što je stroži učitelj, to će razmjerno manje izvrsnih ocjena dati istoj grupi učenika. Važno je pritom napomenuti da je Rashev model probabilistički model: on uzima u obzir činjenicu da se na neka pitanja može odgovoriti slučajno.

Primjenjujući Rashev model, istraživač u osnovi uspoređuje raspoložive podatke s teoretskom strukturom koju bi podaci trebali ispuniti kako bi mjerenje bilo teoretski valjano. Utvrđuju se i izbacuju podaci koji se ne slažu odnosno modificira ih se ili se objašnjava njihovo ponašanje. Idealna struktura koju bi podaci trebali iskazati naziva se Guttmanova struktura, kako je objašnjeno u Alagumalai *et al.* (2005.). Ta struktura podrazumijeva sljedeće: ako je osoba uspješna u odgovoru na jedno pitanje, trebala bi također imati uspjeha s jednostavnijim pitanjem odnosno ako nije u stanju odgovoriti na određeno pitanje, onda ne bi trebala biti u stanju odgovoriti ni na teža pitanja.

Rashev model primarno se rabi u psihometriji, posebno u edukacijskim mjerenjima u kojima se testiraju stečena znanja, pri kalibriranju testova (Alagumalai *et al.*, 2005.) te pri sastavljanju računalno prilagodljivih testova (Stahl, Bergstrom i Gershon, 2000.). Međutim, model se također primjenjuje na drugim područjima kao što su zdravstvo i testovi u marketingu (Alagumalai *et al.*, 2005., Carriquiry i Fienberg, 2005.).

Rashev model razvio je Georg Rasch kako bi odvojio mjere sposobnosti i težine zadataka koje su u edukacijskim istraživanjima često bile (i još uvijek jesu) isprepletene. Vjerojatnost da osoba točno odgovori na

pitanje pozitivno je povezana sa sposobnošću osobe ( $B_n$ ) i težinom pitanja (zadatka),  $D_i$ . Što je teže pitanje, to je veća vjerojatnost pogrešnog odgovora. U skladu s tim, što je osoba sposobnija, to je veća vjerojatnost točnog odgovora. Izraženo jednadžbom:

$$P_n(x = 1) = f(B_n - D_i) \quad (1)$$

Prvo se iz dobivenih odgovora izračunavaju sirovi rezultati (broj točnih odgovora ili u ovom slučaju kredita s čijom se otplatom kasni) te oni predstavljaju sirovu mjeru sposobnosti ispitanika i težine pitanja. Tablica 1. prikazuje primjer matrice u kojoj pet osoba odgovara na pet pitanja (zadataka). Rubni redak i stupac prikazuju sirove rezultate.

Tablica 1. Primjer matrice ispitanik  $\times$  zadatak

	Pitanje A	Pitanje B	Pitanje C	Pitanje D	Pitanje E	Sirovi rezultat
Osoba 1	1	0	0	0	0	1
Osoba 2	1	0	1	1	1	4
Osoba 3	1	0	0	0	1	2
Osoba 4	1	0	0	1	1	3
Osoba 5	1	1	1	1	0	4
Sirovi rezultat	5	1	2	3	3	

U tijeku analize sirovi se rezultati pretvaraju u logaritam omjera vjerojatnosti, koji pretvara ordinalnu ljestvicu u intervalnu ljestvicu te izbjegava problem pristranosti prema srednjim rezultatima. Procedura je da se sirovi rezultat (na primjer 90% točnih odgovora) pretvori u logaritam omjera vjerojatnosti, i to prirodnim logaritmiranjem omjera 90 kroz 10 (omjer vjerojatnosti točnog i krivog odgovora). Proširivanjem jednadžbe (1) dobivamo sljedeću jednadžbu vjerojatnosti uspješnog odgovora na pitanje, s obzirom na sposobnost ispitanika i težinu pitanja:

$$P_{ni}(x_{ni} = 1 | B_n, D_i) = \frac{e^{(B_n - D_i)}}{1 + e^{(B_n - D_i)}} \quad (2)$$

Da bi se postiglo odvajanje parametara, a to je posebna odlika Rascheva modela, može se podijeliti vjerojatnost uspješnog odgovora na pitanje – jednažba (2) – vjerojatnošću neuspješnog odgovora, što je jednako 1 – vjerojatnost uspješnog odgovora, kao što navode Bond i Fox, (2001.), kako bi se dobio sljedeći zanimljiv rezultat:

$$\ln \left( \frac{\frac{e^{(B_n - D_i)}}{1 + e^{(B_n - D_i)}}}{1 - \frac{e^{(B_n - D_i)}}{1 + e^{(B_n - D_i)}}} \right) = B_n - D_i \quad (3)$$

Jednažba (3) implicira da se procjene  $D_i$  mogu

dobiti bez procjene parametara ispitanika,  $B_n$ , pomoću uvjetne distribucije. Ovaj je pristup inicijalno predložio Rasch, koji je zamijetio da uvjetna distribucija odgovora – lijeva strana jednažbe (3) – ovisi samo o  $D_i$ , ako se rabe sirovi podaci kao varijabla uvjetovanja (rubni stupac u Tablici 1.). Procjena se zatim može obaviti uvjetovanjem vjerodostojnosti koristeći  $B_n$ , rezultate ispitanika (u ovom slučaju rezultate poduzeća), koji zatim nestaje iz jednažbe vjerodostojnosti. Kako bi se parametri takvog sustava mogli identificirati, nameću se dodatna ograničenja postavljanjem vrijednosti nekog parametara na 0. Taj parametar onda postaje referentna mjera blagosti/strogosti, a ostali su parametri relativna mjera u odnosu na ovaj parametar. U ovom je radu za ocjenu modela upotrijebljen programski paket Mair *et al.* (2010.) za programsku okolinu R.

## Podacii pozadina hrvatskog zakonodavstva vezanog uz kreditni rizik

Podaci za ovo istraživanje preuzeti su iz baze podataka Sektora bonitetne regulative i nadzora banaka o klasifikaciji kreditnog rizika. U skladu s propisima<sup>1</sup> banke moraju klasificirati svoj kreditni rizik koji prelazi 200.000, 300.000, 400.000, 500.000 ili 700.000 kuna, ovisno o veličini banke, pojedinačno ili za kreditni rizik za iznose manje od navedenih unutar srodnog portfelja. Postoje tri glavne rizične skupine za klasifikaciju rizika: A, B i C. Plasmani klasificirani u rizičnu skupinu A plasmani su odobreni dužniku dobre reputacije, urednih sadašnjih i budućih novčanih tokova odnosno plasmani osigurani adekvatnim instrumentima osiguranja. Plasmani koji se raspoređuju u skupinu B plasmani su koji vjerojatno neće biti u potpunosti naplaćeni, a plasmani raspoređeni u skupinu C oni su čija se naplata uopće ne očekuje. Točnije, propisi<sup>2</sup> određuju da se kreditni rizik klasificira:

- 1) prema kreditnoj sposobnosti dužnika koja se procjenjuje na osnovi kvalitete projekta, kapitala, imovine, likvidnosti i profitabilnosti,
- 2) prema urednosti dužnika u podmirivanju obveza odnosno sposobnosti da pravodobno otplaćuje rate kredita i
- 3) prema kvaliteti instrumenata osiguranja.

U ovoj analizi uspoređeni su plasmani koje je više banaka odobrilo istim poduzećima. Za razliku od kreditnog rejtinga koji ovisi samo o navedenom poduzeću, klasifikacija plasmana ovisi i o obilježjima poduzeća i o obilježjima kredita. To znači da je moguće da dvije različite banke različito ocijene kredit odobren istom poduzeću zbog različitih obilježja kredita kao što su instrumenti osiguranja ili čak da ista banka različito ocijeni dva različita kredita odobrena istom poduzeću. Uloga instrumenata osiguranja u ovoj analizi detaljnije je opisana u sljedećem poglavlju, dok je ovdje dan samo kratak uvod.

U skladu s klasifikacijskim kriterijem 1) istom dužniku trebao bi biti dodijeljen isti rejting u različitim bankama budući da se on odnosi uglavnom na odlike dužnika koje se mogu iščitati iz bilance i računa dobiti i gubitka ako se radi o poduzeću odnosno iz prihoda ili imovine klijenta ako se radi o fizičkoj osobi. Kriterij 2) odnosi se na solventnost poduzeća, koju bi razni kreditori također trebali jednako ocijeniti: uglavnom je sasvim očito kad su tvrtka ili pojedinac insolventni. Kriterij 3) može dovesti do određenih razlika u klasifikaciji kredita raznih banaka: neki mogu biti osigurani jakim instrumentima osiguranja, a neki ne. Ako je kredit dovoljno dobro zaštićen

1 Odluka o klasifikaciji plasmana i izvanbilančnih obveza kreditnih institucija (NN, br. 1/2009., 75/2009. i 2/2010.)

2 *Ibid.*

instrumentima osiguranja te banka pokrene postupak zapljene sredstava, ona ga može neko vrijeme nastaviti klasificirati kao u potpunosti naplativ kredit. Međutim, potrebno je zabilježiti da je došlo do neplaćanja<sup>3</sup>. Kako bi se smanjio mogući utjecaj instrumenata osiguranja na klasifikaciju kredita, kredit se obilježava kao nepodmiren kad god dođe do neplaćanja, neovisno o snazi ili vrsti instrumenata osiguranja. Instrumenti osiguranja mogu imati drugu ulogu glede prethodne točke na puno suprotnijoj razini – oni mogu utjecati na ponašanje dužnika vezano uz podmirivanje obveza. Dužnik se može strateški odlučiti na neplaćanje kredita osiguranog slabijim instrumentima osiguranja kako bi spriječio zapljenu vrednijih instrumenata osiguranja. Stoga razlike u relativnoj blagosti/strogosti mogu djelomično biti potaknute politikom pojedine banke u vezi s instrumentima osiguranja. Ne postoji izravan način za kontrolu navedenih utjecaja jer podaci o instrumentima osiguranja za svaki kredit nisu raspoloživi. Međutim, mogućnost da oni utječu na rezultate bit će neizravno ispitana provjerom koreliraju li mjere relativne blagosti/strogosti banaka s agregatnom pokrivenošću kreditnog portfelja instrumentima osiguranja.

Važno pitanje u ovom istraživanju glasi: je li klasifikacija koju obavljaju banke snažnije povezana s plasmanom ili sa samim poduzećem. Na to pitanje zakoni ne daju jasan odgovor jer kriteriji uključuju ne samo financijski položaj i kvalitetu projekata već i specifične upute za dodjeljivanje lošije ocjene u slučaju neplaćanja. K tome je granica između relativne uloge specifičnih odlika poduzeća i specifičnih odlika kredita pri klasifikaciji kredita zamagljena činjenicom da su u bazu podataka osim plasmana uključene i druge vrste izloženosti, npr. garancije.

Dva zaključka proizlaze iz prethodne analize: prvo, poduzeće i banka neće imati nikakav odnos ako poduzeće ne ispuni minimalne zahtjeve banke i drugo, kad je jednom odnos uspostavljen, smanjivanje ocjene, ako do njega uopće dođe, ovisi o motivacijskoj strukturi banke koja može biti različita za razne banke. Može se zaključiti da je i samo postojanje klasifikacije dokaz da je banka barem u određenom trenutku vjerovala u dobro financijsko stanje poduzeća i obećavajuću budućnost.

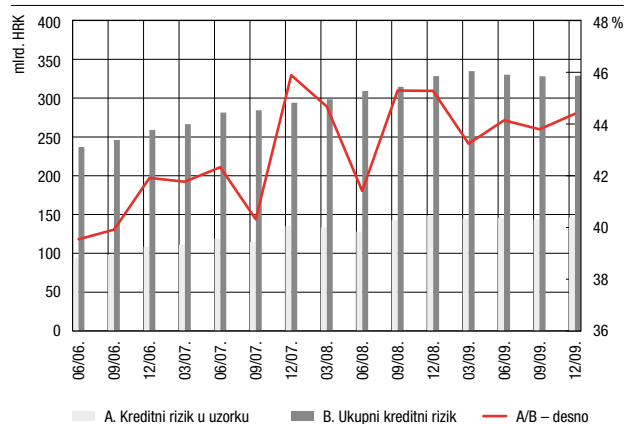
Ova analiza temelji se samo na podacima nefinancijskih poduzeća pa su izloženosti prema fizičkim osobama i državnim tijelima uklonjene iz baze podataka. Podaci se odnose na kraj godine tijekom referentnog

razdoblja od 2006. do 2009. U svrhu ove analize plasmani su reklasificirani kako slijedi. Plasmani skupine A klasificirani su u skupinu 0 (naplaćeni), dok su plasmani skupine A vezano uz koje postoji kašnjenje u plaćanju obveza, klasificirani u skupinu 1 (nenaplaćeni) neovisno o instrumentima osiguranja. Plasmani skupina B i C također su klasificirani u skupinu 1. U načelu se različite izloženosti banke prema istom poduzeću mogu klasificirati u različite kategorije rizika. U našem uzorku bilo je tek nekoliko primjera, ali smo u tim slučajevima primijenili pravilo većine te je rejting dodijeljen prema prevladavajućoj veličini. Naposljetku, sastavljena je matrica u kojoj su u stupcima zastupljene banke, a u recima poduzeća.

## Uzorak

Slika 1. prikazuje usporedbu agregatne izloženosti banaka prema poduzećima u uzorku u odnosu na cjelokupni bankovni sustav. Baza podataka detaljnih izloženosti zabilježenih na razini poduzeća za svaku banku čini značajan udio u ukupnom kreditnom riziku bankovnog sustava, koji varira od 40% do 45% ukupnoga kreditnog rizika. Čišćenjem uzorka od dužnika klasificiranih u državnu upravu i obranu, onih koji su klasificirani kao strani subjekti i financijski posrednici te čišćenjem od dvostrukih unosa uzorak je još više smanjen. Fizičke su osobe također isključene iz analize, dok su trgovci pojedinci zadržani u uzorku.

Slika 1. Kreditni rizik obuhvaćen uzorkom i ukupni kreditni rizik bankovnog sustava



Izvor: HNB

3 Neplaćanje se definira kao kredit vezano uz koji dužnik duže od 90 dana nije podmirio svoje obveze.

Kako bi rezultati bili što robusniji i što reprezentativniji, banke s manje od dva slučaja nepodmirivanja obveza poduzeća tijekom bilo kojeg razdoblja također su isključene iz uzorka. Iako Rashev model teoretski dopušta procjenu s jednim slučajem nepodmirivanja obveza po banci, radi robusnosti rezultata uključene su banke koje su imale najmanje dva slučaja nepodmirivanja obveza, što je smanjilo broj banaka prikazanih u analizi (broj isključenih banaka prikazan je u Tablici 3.). Sve navedene prilagodbe nisu značajno utjecale na rizik obuhvaćen analizom. Kako je prikazano u Tablici 2. konačni uzorak još uvijek čini 90% inicijalnog uzorka, osim za 2007., kad je taj postotak nešto niži (87,5%).

Tablica 2., koja prikazuje strukturu uzorka, omogućuje razmatranje međuodnosa između veličine poduzorka i odabranoga minimalnog broja bankovnih veza. Metodologija koja se primjenjuje na ovaj problem teoretski dopušta procjenu tako da se uzmu dvije banke na jedno poduzeće. Odabrana su poduzeća koja imaju poslovni odnos s najmanje tri banke. To povećava robusnost i umanjuje vjerojatnost da će kreditni rizik poduzeća procijeniti dvije slične, blage ili stroge banke.

Poduzeća s tri ili više banaka čine udio veći od 40% ukupnog uzorka odnosno od 16,6% u 2006. do 20,8% u 2009. ukupnoga kreditnog rizika bankovnog sustava, što bi trebalo biti reprezentativno za većinu banaka.

Tablica 2. također prikazuje da su se izloženosti bankovnog sustava većem broju dužnika povećale više od ukupnoga kreditnog rizika, što upućuje na jačanje konkurencije, koje omogućuje poduzećima odabir među bankama, budući da se broj poduzeća s višestrukim odnosima s bankama u razdoblju od kraja 2006. do kraja 2009. povećao više od ukupnog broja poduzeća u uzorku. To je posebno važno za poduzeća s četiri ili više veza i povećava prosječan broj veza banaka.

## Blagost banaka i primjena Rascheva modela

Kad poduzeće ne ispuni svoje obveze iz ugovora o kreditu, banka ima nekoliko mogućnosti djelovanja. Prva mogućnost uključuje zapljenu imovine koja je ponuđena kao instrument osiguranja, njezinu prodaju i zatvaranje

**Tablica 2. Kreditni rizik bankovnog sustava, broj poduzeća i udjeli u ukupnom uzorku klasificirani prema broju banaka po poduzeću**

Kreditni rizik poduzeća razvrstan prema broju banaka po poduzeću	31. 12. 2009.			31. 12. 2008.			31. 12. 2007.			31. 12. 2006.		
	Broj poduzeća u poduzorku	Kreditni rizik u poduzorku (tis. kuna)	Udio u ukupnom poduzorku	Broj poduzeća u poduzorku	Kreditni rizik u poduzorku (tis. kuna)	Udio u ukupnom poduzorku	Broj poduzeća u poduzorku	Kreditni rizik u poduzorku (tis. kuna)	Udio u ukupnom poduzorku	Broj poduzeća u poduzorku	Kreditni rizik u poduzorku (tis. kuna)	Udio u ukupnom poduzorku
5 i više (banke s premalim brojem slučajeva nepodmirivanja obveza po kreditima)	128	39.597.940	27,6	85	36.207.466	26,6	82	25.027.448	21,2	67	16.961.416	16,4
4 i više (banke s premalim brojem slučajeva nepodmirivanja obveza po kreditima)	257	50.474.556	35,2	187	45.245.584	33,2	174	34.413.042	29,1	146	29.578.468	28,6
3 i više (banke s premalim brojem slučajeva nepodmirivanja obveza po kreditima)	641	68.437.096	47,7	514	60.625.207	44,5	444	47.989.052	40,6	421	43.103.946	41,7
2 i više (banke s premalim brojem slučajeva nepodmirivanja obveza po kreditima)	2.125	93.154.256	65,0	1.821	86.285.779	63,3	1.662	70.982.096	60,1	1.549	63.794.361	61,7
1 i više (banke s premalim brojem slučajeva nepodmirivanja obveza po kreditima)	13.042	143.349.581	100,0	12.000	136.252.638	100,0	11.401	118.123.654	100,0	10.404	103.472.125	100,0
Sva poduzeća i banke		146.059.500	101,9		148.704.568	109,1		134.954.420	114,2		108.624.662	105,0
<b>Memorandumske stavke:</b>												
Poduzeća s 3 ili više banaka/ ukupan kreditni rizik bankarskog sektora			20,8			18,5			16,3			16,6
Sva poduzeća i sve banke/ ukupan kreditni rizik bankarskog sektora			44,4			45,3			45,9			41,9

Izvor: HNB

kredita. Banke su sklonije spomenutoj mogućnosti ako je kredit dobro osiguran instrumentima osiguranja, te je provođenje likvidacije brzo i izravno. K tome, banke moraju razmišljati o riziku reputacije. Ako banka zaplijeni imovinu poduzeća koje se našlo u privremenim problemima, ona može izgubiti budući prihod od tog poduzeća i steći lošu reputaciju u poslovnoj zajednici. Što znači sljedeće: ako instrument osiguranja nije primjeren, ako je prisilno provođenje postupka sporo ili ako banka želi zaštititi svoju reputaciju, to može odgoditi postupak snižavanja ocjene kredita i pokretanja pravnog postupka. Osim toga, snižavanje ocjene kredita ima negativan utjecaj na neto prihod zato što povećava rezervacije za gubitke na osnovi kredita ili čak može načeti kapitalizaciju banke ako se smanje ocjene za značajan dio portfelja. Tako je obnova kredita atraktivna alternativa dodjeli niže ocjene, pri čemu se novi kredit odobrava umjesto starog ili se kredit stavlja u mirovanje.

Kako je već navedeno, mogući utjecaji instrumenata osiguranja na klasifikaciju kredita najveći su problem u analizi. S jedne strane, dužnici će možda biti manje skloni strateškom neispunjavanju obveza po kreditu kod kredita koji su dobro zaštićeni instrumentima osiguranja. S druge strane, banka koja je odobrila dobro osiguran kredit možda će biti sklonija iskazati da je došlo do neispunjavanja obveza i pokrenuti postupak likvidacije nego banka koja u portfelju ima kredit koji nije osiguran. Nažalost, raspoloživi podaci ne uključuju podatke za svaku izloženost pa nije moguće izravno nadzirati utjecaje različitih instrumenata osiguranja. To može iskriviti rezultate analize te ih usmjeriti više prema mjerenju koliko dobro su krediti osigurani instrumentima osiguranja umjesto prema mjerenju blagosti odnosno strogosti

pojedine banke, s nepoznatim mogućim smjerom utjecaja. To pitanje djelomično se rješava primjenom stroge definicije neispunjavanja obveza: kao što je navedeno u tekstu, čim dođe do kašnjenja pri plaćanju dospjele obveze duljeg od 90 dana, kredit smatramo nepodmirenim neovisno o očekivanom gubitku. Statistika u Slici 2., koja prikazuje podatke po bankama o udjelu plasmana osiguranih instrumentima osiguranja u ukupnim plasmanima, pruža dodatno jamstvo. Većina banaka ima prilično slične omjere ukupne pokrivenosti, pri čemu samo nekoliko njih drastično odstupa od ostatka sustava.

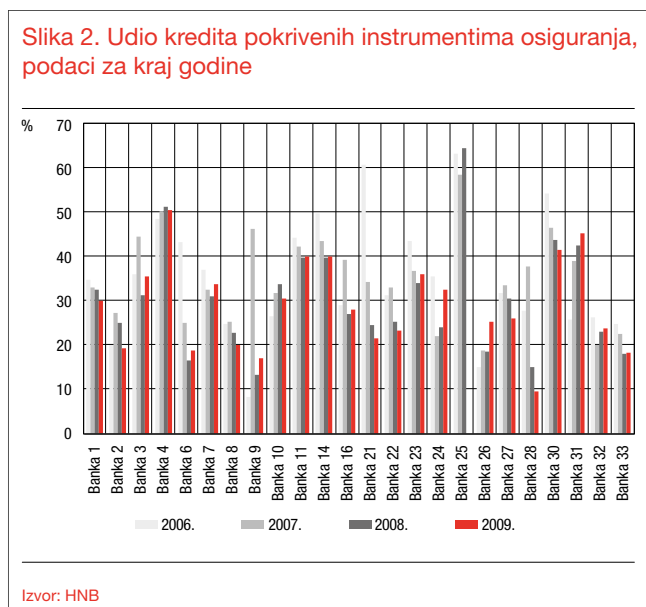
Štoviše, ako instrumenti osiguranja imaju važnu ulogu u klasifikaciji plasmana, strogost/blagost pri procjeni treba biti u korelaciji s udjelom osiguranih kredita u kreditnom portfelju, tj. banke sa znatno boljim instrumentima osiguranja u svom portfelju smatrat će se strožima. Ovo pitanje detaljnije istražujemo u nastavku teksta, u dijelu koji se odnosi na rezultate.

Iz literature prikazane u uvodu i iz objašnjene motivacijske strukture banaka jasno proizlazi da je postupak klasifikacije kredita daleko od striktno određenog programa kod kojeg ljudska interakcija nije važna. Sasvim suprotno, dvije banke mogu različito klasificirati isti kredit u skladu sa svojom motivacijskom strukturom.

Raschev model omogućuje rangiranje banaka prema njihovoj strogosti. Taj koncept počiva na ideji da se banke tretira kao ispitivače, a poduzeća kao ispitanike. Matrica poduzeće × banka opisana u poglavlju s podacima s uzorcima kredita istim poduzećima koje je odobrilo više banaka ishodišna je točka analize koja bi nas trebala dovesti do procjene relativne strogosti/blagosti. Primjerice, ako više banaka u svojim knjigama ima kredit odobren istom poduzeću te sve osim jedne zabilježe da to poduzeće nije ispunilo svoje obveze, može se zaključiti da je spomenuta banka manje stroga od ostalih banaka. Model nam omogućuje uspoređivanje na temelju cijelog skupa podataka i procjenu blagosti/strogosti za svaku banku.

Rezultati procjene prikazani su u Tablici 3., pri čemu su procjene banaka strožih od prosjeka sustava niže od 0, a procjene banaka blažih od prosjeka sustava više od 0. Promjene rezultata tijekom godina nisu usporedive jer se procjena obavlja na temelju podataka za određenu godinu, te srednja strogost/blagost sustava koja je temelj za usporedbu može varirati tijekom vremena.

Rezultati upućuju na sve veći broj banaka svake godine koji se ponaša drugačije od ostatka sustava, koji je u ovom istraživanju normaliziran na 0. Udio spomenutih banaka varira od otprilike 18% u 2008. do otprilike 38% u 2009. S aspekta strogosti odnosno blagosti, kako je



Tablica 3. Rezultati procjene

	2006.				2007.				2008.				2009.			
	Procjena	Statistička značajnost	Donja granica intervala pouzdanosti	Gornja granica intervala pouzdanosti	Procjena	Statistička značajnost	Donja granica intervala pouzdanosti	Gornja granica intervala pouzdanosti	Procjena	Statistička značajnost	Donja granica intervala pouzdanosti	Gornja granica intervala pouzdanosti	Procjena	Statistička značajnost	Donja granica intervala pouzdanosti	Gornja granica intervala pouzdanosti
Banka 1	1,14	**	0,20	2,08	1,15	**	0,30	2,01	1,29	**	0,36	2,22	0,53		-0,11	1,17
Banka 2	0,37		-0,87	1,60	-0,71		-1,76	0,34	1,27	*	0,13	2,41	0,88		-0,47	2,23
Banka 3					0,98		-0,78	2,73	0,12		-0,95	1,18	-0,28		-1,32	0,76
Banka 4					0,42		-1,46	2,29					-0,73		-2,12	0,67
Banka 5																
Banka 6									0,24		-0,88	1,37	0,04		-0,80	0,88
Banka 7					-3,47	**	-5,98	-0,97	-0,37		-2,58	1,84	-2,14	*	-4,05	-0,22
Banka 8	-0,97	**	-1,67	-0,27	0,02		-0,80	0,83	0,30		-0,43	1,03	-0,40		-0,96	0,17
Banka 9	-2,54	**	-3,91	-1,17	-0,74		-2,84	1,37	0,07		-1,23	1,37	0,06		-0,97	1,08
Banka 10	-0,50		-1,17	0,17	0,14		-0,53	0,81	-0,42		-1,10	0,25	-1,58	**	-2,12	-1,05
Banka 11					1,34		-0,06	2,75	0,84		-0,86	2,55	0,08		-1,43	1,59
Banka 12									-0,65		-1,97	0,67				
Banka 13																
Banka 14	-5,07	**	-6,76	-3,38	-4,38	**	-6,15	-2,62	-2,57	**	-3,50	-1,63	-1,41	**	-2,41	-0,40
Banka 15	1,92	*	0,11	3,73									1,10	*	0,05	2,16
Banka 16	-1,03		-2,45	0,38	-0,95		-2,74	0,84					0,64		-0,52	1,80
Banka 17																
Banka 18																
Banka 19																
Banka 20																
Banka 21	1,97		-0,38	4,31									1,05	*	0,01	2,08
Banka 22	0,32		-0,63	1,28	0,19		-0,62	1,01	-0,18		-0,95	0,60	-0,09		-0,78	0,61
Banka 23	0,91		-0,37	2,19	0,82		-0,58	2,22					-0,82		-1,77	0,12
Banka 24	-0,53		-1,39	0,33	0,51		-0,46	1,47	-0,67		-1,47	0,13	-1,11	**	-1,75	-0,47
Banka 25	0,45		-0,72	1,62	0,75		-0,47	1,96	0,02		-1,04	1,08				
Banka 26	1,47	**	0,44	2,50	1,41	**	0,42	2,40	0,59		-0,18	1,37	-1,34	**	-1,98	-0,70
Banka 27	-0,71		-2,32	0,91	0,34		-1,70	2,38					2,19	**	0,75	3,62
Banka 28	0,90		-0,87	2,66	-0,53		-2,77	1,71					-0,84		-2,11	0,44
Banka 29																
Banka 30	2,13		-0,05	4,31									1,29	**	0,24	2,33
Banka 31	-0,80		-2,37	0,78					-0,89		-2,44	0,66	0,64		-1,48	2,77
Banka 32													1,33		-0,47	3,13
Banka 33	0,57		-0,56	1,70	2,72	**	1,03	4,41	1,00		-0,34	2,34	0,91		-0,19	2,01
Broj ocijenjenih banaka		19				19					17			24		
Ukupan broj banaka		33				33					33			32		
Broj <> 0		6				5					3			9		
udio		31,6%				26,3%					17,6%			37,5%		
Broj strogih banaka		3				2					1			5		
udio		15,8%				10,5%					5,9%			20,8%		
Broj blagih banaka		3				3					2			4		
udio		15,8%				15,8%					11,8%			16,7%		

\* Značajno na razini od 10%

\*\* Značajno na razini od 5%



prikazano u Tablici 3., navedene banke koje odstupaju dijele se na dva tabora te ne postoji tendencija grupiranja na bilo kojem kraju dvaju suprotnih polova.

Iako nije moguća izravna usporedba rezultata za pojedine godine, odnosno ne možemo reći da je banka broj 26 bila značajnije stroža 2009. nego 2008., možemo usporediti relativnu poziciju navedene banke. Primjerice, spomenuta se banka pretvorila iz banke blaže od prosjeka u banku strožu od prosjeka bankovnog sustava. Na temelju godišnjih podataka rezultati su općenito gledano stabilni jer nema većih skokova od iznimno strogih banaka do iznimno blagih banaka, što pokazuje da većina banaka svoju procjenu kredita i postupke upravljanja rizikom mijenja polako ili u skladu s ostatkom sustava. Navedeno također potvrđuje robusnost modela. Rezultati za 2009. posebno su zanimljivi. U godini kad se gospodarska aktivnost značajno smanjila te se udio nenaplativih kredita u knjigama očekivano povećao, disperzija je ocjena strogosti/blagosti banaka porasla, pri čemu se udio strogih banaka povećao na razinu najvišu do tada, te u potpunosti izmijenio trend koji su podaci slijedili od 2006. Navedeno upućuje na to da su banke nakon izbijanja krize primijenile dvije različite strategije. Prva je bila priznati porast udjela nenaplativih kredita i započeti s reklasifikacijom plasmana, što se može vidjeti iz porasta broja strogih banaka. Druga je bila nastaviti poslovanje kao da se ništa nije dogodilo te zadržati kredite u najvišoj skupini što je duže moguće.

U svrhe usporedbe može se bilo koja banka odabrati kao polazna točka. U tom slučaju rezultati će pokazati kako su se druge banke iz sustava ponašale u usporedbi s navedenom bankom. Odabir banke čiji se sustav ocjenjivanja smatra adekvatnim i njezina usporedba s drugim bankama mogu biti veoma koristan zadatak. Tablica 4. prikazuje usporedbu s bankom broj 10 u 2009. Rezultati su pokazali da je otprilike 54% banaka bilo blaže od banke broj 10. Ako smo banku broj 10 odabrali kao banku s optimalno dobrim praksama, mnoge banke u sustavu trebaju postrožiti svoje standarde.

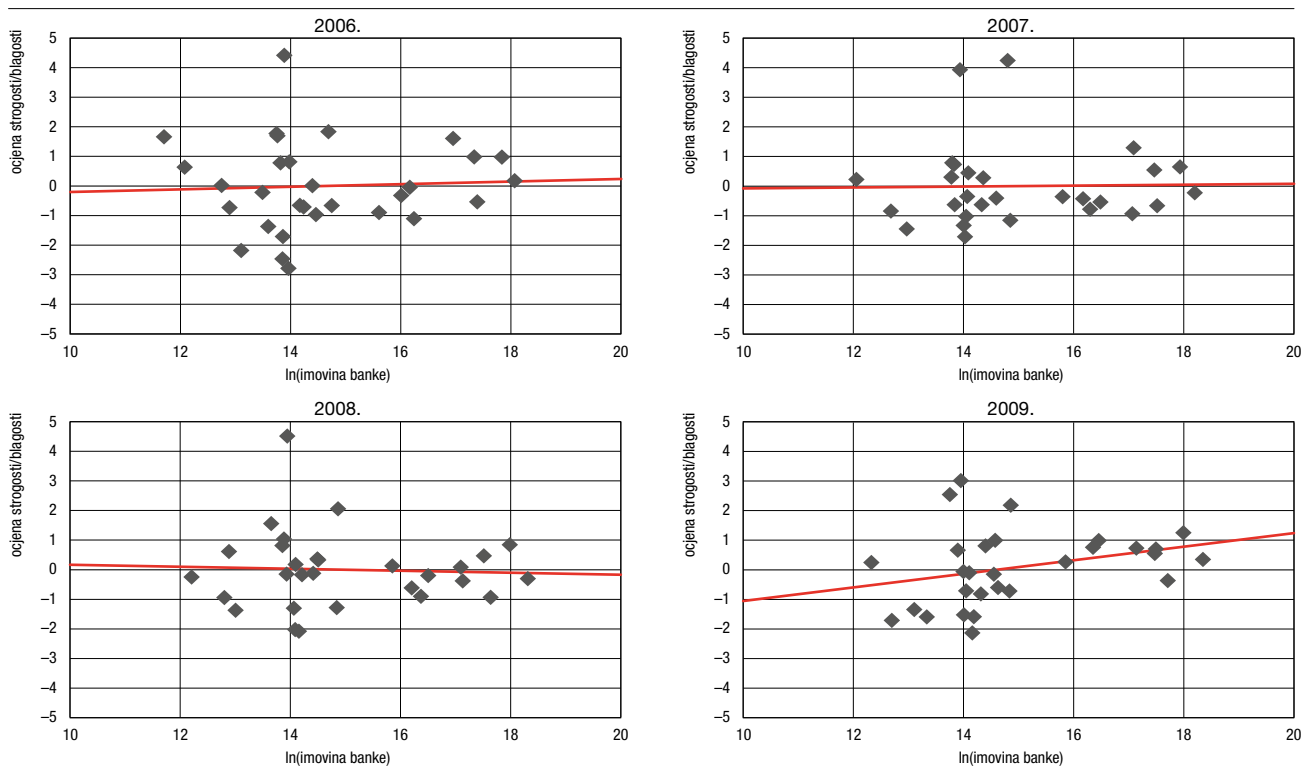
Također je zanimljivo razmotriti ponašanje banaka ovisno o njihovoj veličini. Manje se banke čine agresivnijima i preuzimaju rizičnije klijente kako bi osvojile udio na tržištu. Ako se navedena poduzeća nađu u problemima, banke ih možda neće iskazati kao neplatiše da bi sačuvale kapital potreban za pričuve. Ako se radi o praksi koja se primjenjuje na cijele portfelje, u prosjeku su manje banke možda blaže od velikih. Kako bi se testirala navedena hipoteza, obavljena je regresija, pri čemu je ocjena strogosti/blagosti zavisna varijabla, a prirodni logaritam ukupnih sredstava banke nezavisna varijabla.

Tablica 4. Rezultati procjene, pri čemu je banka broj 10 temeljni standard

	Procjena	Statistička značajnost	Donja granica intervala pouzdanosti	Gornja granica intervala pouzdanosti
Banka 1	2,11	**	1,16	3,06
Banka 2	2,46	**	0,72	4,21
Banka 3	1,31		-0,04	2,65
Banka 4	0,86		-0,96	2,68
Banka 5				
Banka 6	1,62	**	0,50	2,74
Banka 7	-0,55		-2,97	1,87
Banka 8	1,18	**	0,34	2,03
Banka 9	1,64	**	0,28	3,00
Banka 10	0,00			
Banka 11	1,66		-0,31	3,63
Banka 12				
Banka 13				
Banka 14	0,18		-1,17	1,52
Banka 15	2,69	**	1,23	4,14
Banka 16	2,23	**	0,68	3,77
Banka 17				
Banka 18				
Banka 19				
Banka 20				
Banka 21	2,63	**	1,22	4,04
Banka 22	1,50	**	0,53	2,46
Banka 23	0,76		-0,52	2,04
Banka 24	0,47		-0,36	1,30
Banka 25				
Banka 26	0,24		-0,66	1,15
Banka 27	3,77	**	1,88	5,66
Banka 28	0,75		-0,91	2,41
Banka 29				
Banka 30	2,87	**	1,45	4,29
Banka 31	2,23		-0,46	4,91
Banka 32	2,91	**	0,60	5,22
Banka 33	2,50	**	1,01	3,98
Broj ocijenjenih banaka		24		
Ukupan broj banaka		32		
Broj < 0		13		
udio		54,2%		
Broj strogih banaka		0		
udio		0,0%		
Broj blagih banaka		13		
udio		54,2%		

\*\* Značajno na razini od 5%

Slika 3. Korelacija između veličine i strogosti/blagosti banke



Izvor: HNB

Tijekom svih godina iz uzorka nije bilo statistički značajne veze između veličine banke i njezine strogosti/blagosti. Međutim, potrebno je naglasiti da je godine 2009., za razliku od prethodnih godina, postojala pozitivna, iako ne i statistički značajna veza, između veličine banke i procjene strogosti/blagosti (Slika 3.).

Na kraju, možemo razmotriti rezultate iz perspektive stranih i domaćih banaka. Tablica 5. pokazuje unakrsnu tabulaciju procjene strogosti/blagosti banke u odnosu na vlasničku strukturu banke (većinsko strano ili

domaće vlasništvo). Iako medijan procjene strogosti/blagosti pokazuje da su domaće banke možda blaže, formalnim testom razlike medijana između navedenih dviju grupa (verzija Wilcoxon-Mann-Whitneyeva testa) nije utvrđena statistički značajna razlika između tih dviju grupa tijekom bilo koje od navedenih godina. Međutim, ako uzmemo u obzir cijeli uzorak (tijekom svih godina), navedenim je testom utvrđeno da je medijan strogosti zaista viši kod stranih nego kod domaćih banaka (7%).

Tablica 5. Tabulacija strogosti/blagosti vezana uz vlasništvo banke

		2006.	2007.	2008.	2009.	Sve godine
Domaće banke	Medijan	-0,2160	-0,4730	-0,1580	-0,6020	-0,2310
	St. dev.	1,7765	1,3553	1,5954	1,3859	1,5109
	Broj	17	14	14	15	60
Strane banke	Medijan	0,0660	-0,2260	0,0870	0,3480	0,1270
	St. dev.	1,1465	1,4116	1,0075	1,3156	1,1966
	Broj	12	13	15	15	55
Wilcoxon-Mann-Whitneyev test*	vrijednost P	0,3411	0,3198	0,6784	0,2998	0,0692

\* Ovo je neparametarski test koji se zasniva na rangiranju i testira jednakost distribucije dviju podgrupa, pri čemu  $H_0$  pretpostavlja jednake distribucije u podgrupama.

## Robusnost modela

Postoji nekoliko faktora koji mogu utjecati na interpretaciju rezultata. Prvo, struktura podataka možda nije prikladna za primjenu Rascheva modela. Popularan način za testiranje primjenjivosti Rascheva modela na spomenute podatke jest sastavljanje tzv. mapa kod kojih vertikalna os prikazuje strogost/blagost, a horizontalna os mjeri odstupanje. Odstupanje se definira kao zbroj kvadrata razlika između stvarnog i očekivanog obrasca ako je banka ocijenila sva poduzeća u skladu sa svojom relativnom strogosti/blagosti. U tom smislu odstupanje može ići u dva smjera, tj. zabilježeni podaci mogu biti previše arbitrarni za Raschev model ili previše deterministički (previše blizu Guttmanovu obrascu odgovora). U oba će slučaja statistika testa pokazati odstupanje, u prvom slučaju statistika prikladnosti bit će negativna i upućivati na previše deterministički obrazac odgovora (prekomjernu prikladnost podataka teoretskom modelu), a u drugom slučaju statistika će biti pozitivna, tj. upućivati na uzorak koji je više arbitran nego što to Raschev model očekuje, odnosno nepredvidljiv (nedovoljna prikladnost). Kako je objašnjeno u radu Bonda i Fox (2001.) statistike prikladnosti mogu se transformirati u aproksimativno normaliziranu t-distribuciju, pri čemu  $t > 2$  upućuje na nedovoljnu prikladnost modela, a  $t < -2$  na prekomjernu prikladnost modela na razini značajnosti od 5%.

Slike 5. do 8. u Dodatku prikazuju kako Raschev model odgovara našem skupu podataka. U sva četiri razdoblja tek nekolicina banaka našla se izvan 95%-tnog intervala pouzdanosti koji predlaže Raschev model. Pritom je važno napomenuti da se većina banaka koje odstupaju našla u polju prekomjerne prikladnosti, što pokazuje da usko slijede Guttmanovu strukturu, a to znači sljedeće: ako su stroge, onda su ocijenile većinu svojih kredita kao zakašnjele s otplatom (značajno veći broj nego što predviđa Raschev model), a ako su blage, onda rangiraju većinu svojih klijenata kao standardne kredite (opet značajno veći broj nego što predviđa Raschev model). Drugi je način interpretiranja banaka koje odstupaju tretiranje prekomjerno prikladnih banaka kao da su u skladu s ostatkom bankovnog sustava, a njihove izmjerene blagosti/strogosti na gotovo deterministički način (odnosno one su uvijek blaže nego neke strože banke i obratno) te tretiranje nedovoljno prikladnih banaka kao da ocjene dodjeljuju arbitrarno, potpuno različito od drugih banaka u sustavu.

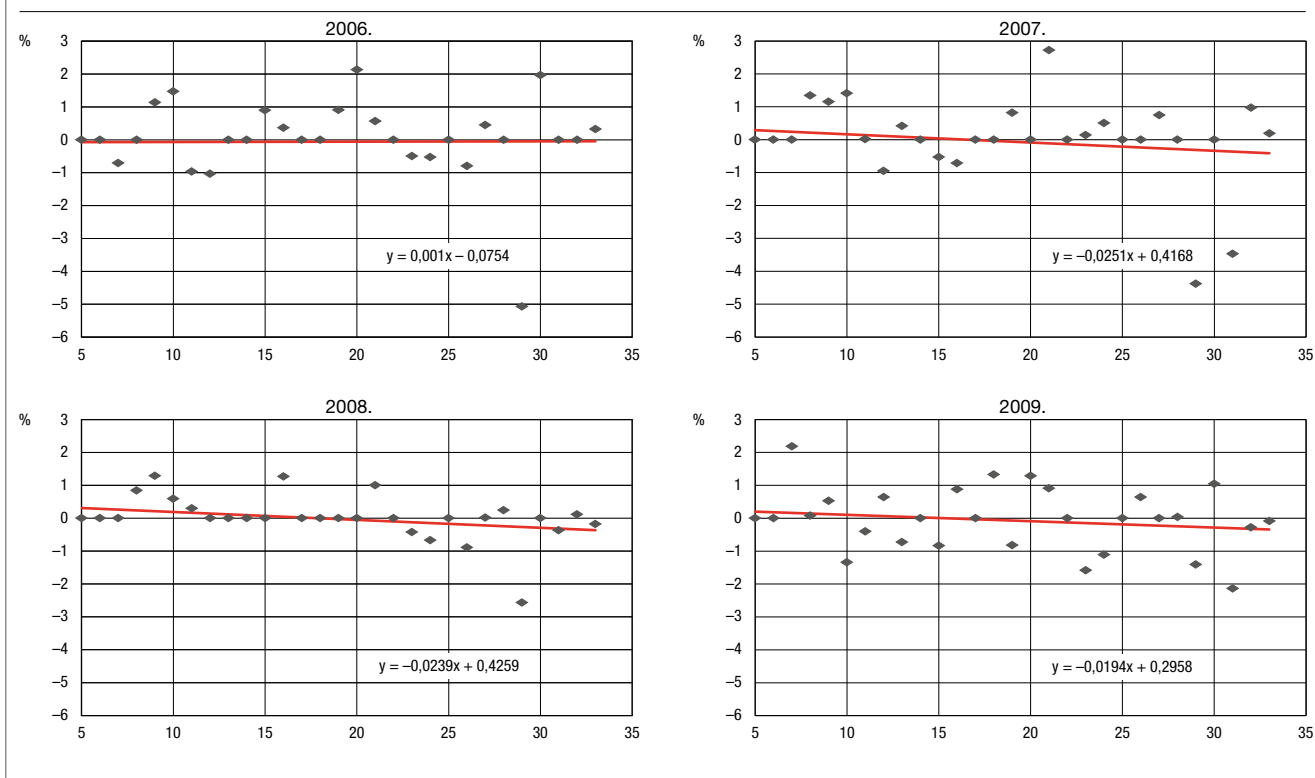
Kraj 2009. (Slika 8.) posebno je zanimljivo

razdoblje za detaljniju analizu. U tom razdoblju vidimo najveći broj banaka koje odstupaju (5). Većina ih je (4) u području prekomjerne prikladnosti, što pokazuje da su blizu Guttmanove strukture, tj. da njihovo ponašanje nije arbitrarno i kategorizacija je kredita u skladu s ostatkom bankovnog sustava. Jedna banka nalazi se u području nedovoljne prikladnosti, što znači da kategorizacija kredita u njezinom portfelju nalikuje arbitrarnom postupku, a to je slučaj kod banke broj 32. Jedna od mogućih interpretacija jest da su zbog krize i povećanja udjela nenaplativih kredita u svojim portfeljima navedene banke počele revidirati rejtinge dodijeljene velikom dijelu svojih portfelja te su to obavile uz relativno stroge kriterije. U podacima to je zabilježeno kao pomak sa srednjeg područja gdje su neki krediti bili ocijenjeni arbitrarno (u odnosu na Guttmanovu strukturu) do rangiranja većeg udjela kredita kako nalaže njihova strogost/blagost. Ako je banka bila stroga i prije (u usporedbi s drugim bankama) prema manjem udjelu svojeg portfelja, sad je postala još stroža prema većem udjelu svojeg portfelja pa je razlika između idealne Guttmanove strukture i realnih podataka postala manja. Slično tomu, ako je banka bila blaža od ostalih banaka, kako se povećava udio ukupnog portfelja čiji se rejtinzi revidiraju, a banka je zadržala svoj blagi pristup, ona se sve više približava idealnom Guttmanovu obrascu. Banke koje su se našle na području prekomjerne prikladnosti u 2009. jesu banka broj 30, broj 15 i banka broj 8.

Pitanje utjecaja instrumenata osiguranja na klasifikaciju kredita tema je o kojoj je već bilo riječi u tekstu. Korelacije između omjera pokrivenosti kredita i procjene blagosti/strogosti za cijeli uzorak trebale bi upućivati na važnost navedenog pitanja (Slika 4.).

Slika 4. prikazuje kombinaciju omjera pokrivenosti kredita i procjene strogosti/blagosti za sve banke tijekom promatranog razdoblja. Prvo, opažanja su široko raširena oko regresijske linije, čime se upućuje na neveliku važnost tog odnosa. Dijagram raspršenosti (engl. *scatter plot*) također prikazuje da je mogući utjecaj politike pojedine banke glede instrumenata osiguranja na procijenjenu razinu blagosti/strogost relativno slab te je predznak tog odnosa više negativan nego pozitivan. To znači da će visoka pokrivenost instrumentima osiguranja prije dovesti do smanjenja ocjene kredita i iniciranja postupka naplate. Naposljetku, te procijenjene jednadžbe kod kojih je ocjena strogosti/blagosti zavisna varijabla, a

Slika 4. Korelacija između omjera pokrivenosti kredita i procjene strogosti/blagosti



Izvor: HNB

pokrivenost kredita instrumentima osiguranja nezavisna varijabla, nisu pokazale statistički značajnu razliku između te dvije varijable tijekom bilo koje godine.

Samo dvije banke čija je razina osiguranja kredita instrumentima osiguranja iznad prosjeka, imaju procjene strogosti/blagosti značajno drugačije od ostatka sustava. Među tim bankama jedna je značajno stroža od sustava,

a druga je značajno blaža od ostatka sustava (banka broj 14 i banka broj 30). Među bankama kod kojih je portfelj kredita značajno slabije osiguran instrumentima osiguranja od ostatka sustava, samo je jedna banka (banka broj 9) značajno drugačija od ostatka sustava time što je stroža, i to tijekom godine kad je njezin omjer pokrivenosti najniži u uzorku.

## Zaključak i moguća primjena rezultata

Nenaplativi krediti i rezerviranja za nenaplative kredite već su neko vrijeme u središtu interesa središnjih i poslovnih banaka, vlada i šire javnosti u mnogim državama svijeta. Ovdje prikazan model trebao bi sektorima bonitetne regulative i rukovodstvu središnjih banaka kao i poslovnim bankama pružiti dodatne informacije o pouzdanosti sustava klasifikacije rizika kojima se banke koriste.

Analiziranje podataka i njihovo razmatranje s aspekta Rascheva modela odličan su način agregiranja

dostupnih informacija o pristupu pojedine banke klasifikaciji kreditnog rizika. Postupak je pripreme podataka koristan jer uspostavlja nov način razmišljanja zato što se upotrebljava međusobna povezanost banaka. Rezultati modela koji izdvajaju najblaže banke i rangiraju banke prema blagosti, daju odličnu ishodišnu točku za koncentriranje supervizijskih napora, koji se mogu usredotočiti na klasifikaciju kredita i upravljanje rizicima banaka koje su se pokazale kao najblaže. Štoviše, slučajevi kod kojih klasifikacija pojedinih poduzeća odstupa mogu se

detaljnije istražiti, unutar pojedine banke kao i između više banaka. Također, ako struktura nepodmirenih obveza po kreditima nekih banaka odstupa od očekivanog, iako one nisu nužno blage, to može upućivati na probleme pri klasifikaciji rizika. Sama činjenica da sve banke ne mogu ući u analizu jer imaju previše malen broj nepodmirenih obveza po kreditima u uzorku koji uključuje samo poduzeća koja je ocijenilo više banaka, jest očit znak da je potrebna daljnja analiza kreditnog portfelja pojedine banke te njezina upravljanja rizikom i sustava klasifikacije kredita.

Osim što pružaju dragocjene informacije za obavljanje supervizije, rezultati također mogu pomoći pri procjeni financijske stabilnosti bankovnog sustava jer omogućuju brzu ocjenu postupaka upravljanja rizikom u tom sustavu. Određena banka čiji se postupci upravljanja rizikom smatraju prikladnima, može poslužiti kao sidro za obavljanje tzv. analize što-ako (engl. *what-if analysis*): što bi se dogodilo s nenaplativim kreditima bankovnog sustava kad bi se postupci upravljanja

rizikom te banke primjenjivali na cijeli sustav? To bi upozorilo na mogući opseg manipulacija s klasifikacijama u knjigama banke i omogućilo analitičarima procjenu “stvarnog” iznosa nenaplativih kredita.

Područje s velikim potencijalom za primjenu metoda koje se zasnivaju na Raschevu modelu jest usporedba sustava ocjenjivanja kreditnog rizika. Kako smo prikazali u pregledu literature u prvom dijelu rada, usporedba sustava dodjele kreditnih rejtinga opsežna je i zanimljiva tema i za središnje i za poslovne banke. Bazelski sporazum potiče banke da primjenjuju interne rejtinge te da se u njih pouzdaju pri procjeni potrebnoga kapitala. U skladu s navedenim pristupom distribuciji kapitala bolji sustav internoga kreditnog rizika komparativna je prednost banke i optimizira iznos kapitala. Rashev model može se primijeniti na navedeni problem, a omogućuje brzu i učinkovitu usporedbu rejting-sustava dviju banaka pa banke čiji se sustavi smatraju dovoljno dobrima, mogu poslužiti kao temeljni standard za usporedbu s drugim bankama.

## Literatura

Alagumalai, S., Curtis, D. D. i Hungi, N. (2005.): *Applied Rasch Measurement: A Book of Exemplars*, Papers in Honour of John P. Keeves (Education in the Asia-Pacific Region: Issues, Concerns and Prospects), Springer

Bond, T. G. i Fox, C. M. (2001.): *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Caballero, R. J., Hoshi, T. i Kashyap, A. K. (2008.): *Zombie Lending and Depressed Restructuring in Japan*, American Economic Review, 98:5, str. 1943 – 1977

Cantor, R. i Packer, F. (1997.): *Differences of Opinion and Selection Bias in the Credit Rating Industry*, Journal of Banking and Finance 21, str. 1395 – 1417

Carey, M. (1998.): *Credit Risk in Private Debt Portfolios*, Journal of Finance, Vol. LIII, str. 1363 – 1387

Carey, M. (2001.): *Some Evidence on the Consistency of Banks' Internal Credit Ratings*, u rukopisu

Carriquiry, A. L. i Fienberg, S. E. (2005.): *Rasch models*, in Armitage, P. i Colton, T. (ur.): Encyclopedia of Biostatistics, Wiley

*Decision of the capital adequacy of credit institutions* (Official Gazette 1/2009, 75/2009 i 2/2010)

*Decision on the classification of placements and off-balance sheet liabilities of credit institutions* (Official Gazette 1/2009, 75/2009 i 2/2010)

Hornik, K., Jankowitsch, R., Leitner, C., Lingo, M., Pichler, S. i Winkler, G. (2010.): *A latent variable approach to validate credit rating systems*, in Rösch, D. i Scheule, H. (ur.): Model Risk in Financial Crises, Risk Books, London, str. 277 – 296

Hornik, K., Jankowitsch, R., Lingo, M., Pichler, S. i Winkler, G. (2007.): *Validation of Credit Rating Systems Using Multi-Rater Information*, Journal of Credit Risk, Volume 3, Number 4

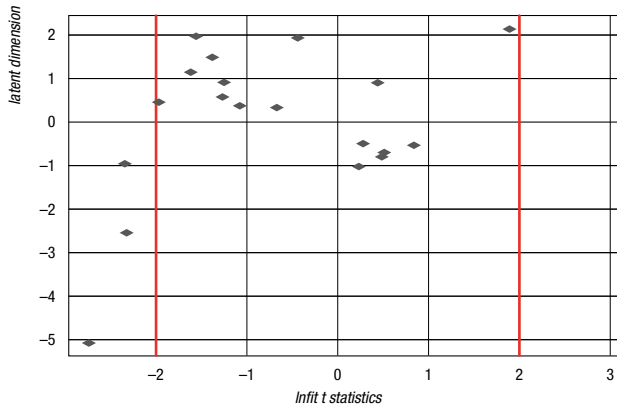
Jacobson, T., Lindé, J. i Roszbach, K. F. (2006.):

- Internal Ratings Systems, Implied Credit Risk and the Consistency of Banks' Risk Classification Policies*, Journal of Banking and Finance, Volume 30, Issue 7
- Laurin, A. i Majnoni, G. (2003.): *Bank Loan Classification and Provisioning Practices in Selected Developed and Emerging Countries*, World Bank working paper no. 1
- Liu, C. C. i Ryan, S. G. (2003.): *Income Smoothing over the Business Cycle: Changes in Banks' Coordinated Management of Provisions for Loan Losses and Loan Charge-Offs from the Pre-1990 Bust to the 1990s Boom*, NYU Stern Working Paper Series S-CDM-03-15
- Mair, P., Hatzinger, R. i Maier, M. (2010.): *Extended Rasch Modeling: The R Package eRm*.
- Mair, P. i Hatzinger, R. (2007.): *Extended Rasch Modeling: The eRm Package for the Application of IRT Models in R*, Journal of Statistical Software, 20(9), str. 1 – 20
- R Development Core Team (2010.): *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>
- Song, I. (2002.): *Collateral in Loan Classification and Provisioning*, IMF Working Paper WP/02/122
- Stahl, J., Bergstrom, B. i Gershon, R. (2000.): *CAT Administration of Language Placement Examinations*, Journal of Applied Measurement, 1(3), str. 292 – 302

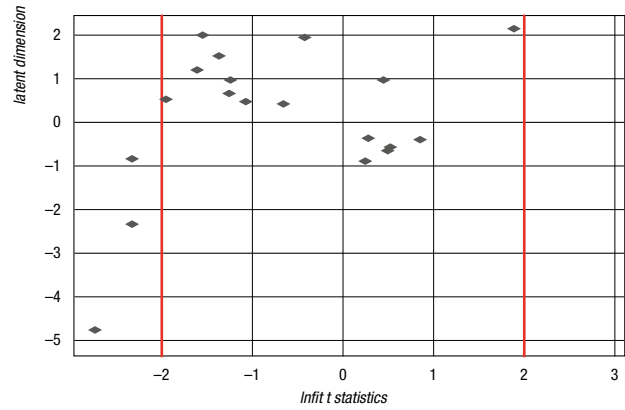
## Dodatak

### Slike 5. – 8. Mape prikladnosti

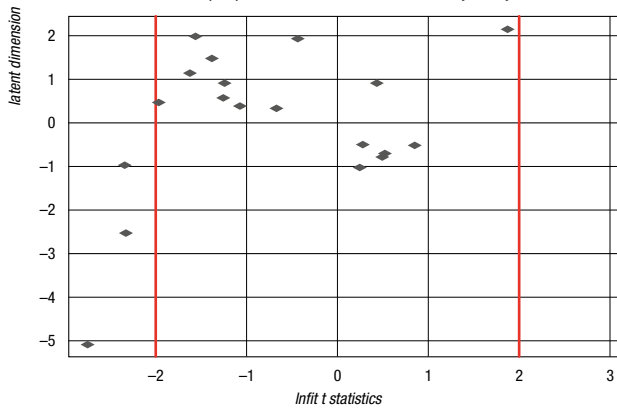
Slika 5. Mapa prikladnosti za četvrto tromjesečje 2006.



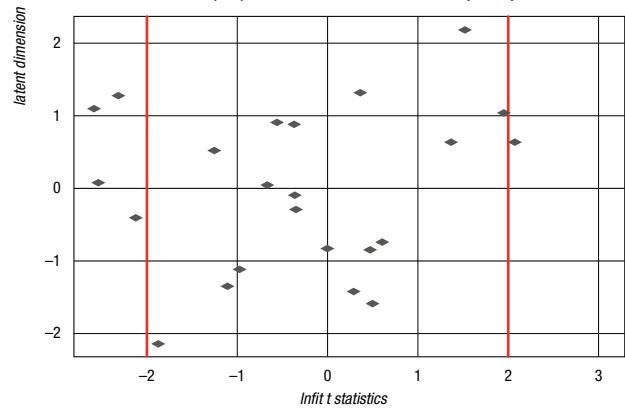
Slika 6. Mapa prikladnosti za četvrto tromjesečje 2007.



Slika 7. Mapa prikladnosti za četvrto tromjesečje 2008.



Slika 8. Mapa prikladnosti za četvrto tromjesečje 2009.



Izvor: HNB





## Do sada objavljena Istraživanja

Broj	Datum	Naslov	Autor(i)
I-1	studenj 1999.	Je li neslužbeno gospodarstvo izvor korupcije?	Michael Faulend i Vedran Šošić
I-2	ožujak 2000.	Visoka razina cijena u Hrvatskoj – neki uzroci i posljedice	Danijel Nestić
I-3	svibanj 2000.	Statističko evidentiranje pozicije putovanja – turizam u platnoj bilanci Republike Hrvatske	Davor Galinec
I-4	lipanj 2000.	Hrvatska u drugoj fazi tranzicije 1994. – 1999.	Velimir Šonje i Boris Vujčić
I-5	lipanj 2000.	Mjerenje sličnosti gospodarskih kretanja u Srednjoj Europi: povezanost poslovnih ciklusa Njemačke, Mađarske, Češke i Hrvatske	Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I-6	rujan 2000.	Tečaj i proizvodnja nakon velike ekonomske krize i tijekom tranzicijskog razdoblja u Srednjoj Europi	Velimir Šonje
I-7	rujan 2000.	OLS model fizičkih pokazatelja inozemnoga turističkog prometa na hrvatskom tržištu	Tihomir Stučka
I-8	prosinac 2000.	Je li Srednja Europa optimalno valutno područje?	Alen Belullo, Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I-9	svibanj 2001.	Nelikvidnost: razotkrivanje tajne	Velimir Šonje, Michael Faulend i Vedran Šošić
I-10	rujan 2001.	Analiza pristupa Republike Hrvatske Svjetskoj trgovinskoj organizaciji upotrebom računalnog modela opće ravnoteže	Jasminka Šohinger, Davor Galinec i Glenn W. Harrison
I-11	travanj 2002.	Usporedba dvaju ekonometrijskih modela (OLS i SUR) za prognoziranje dolazaka turista u Hrvatsku	Tihomir Stučka
I-12	veljača 2003.	Strane banke u Hrvatskoj: iz druge perspektive	Evan Kraft
I-13	veljača 2004.	Valutna kriza: teorija i praksa s primjenom na Hrvatsku	Ivo Krznar
I-14	lipanj 2004.	Privatizacija, ulazak stranih banaka i efikasnost banaka u Hrvatskoj: analiza stohastičke granice fleksibilne Fourierove funkcije troška	Evan Kraft, Richard Hofler i James Payne
I-15	rujan 2004.	Konvergencija razina cijena: Hrvatska, tranzicijske zemlje i EU	Danijel Nestić
I-16	rujan 2004.	Novi kompozitni indikatori za hrvatsko gospodarstvo: prilog razvoju domaćeg sustava cikličkih indikatora	Saša Cerovac
I-17	siječanj 2006.	Anketa pouzdanja potrošača u Hrvatskoj	Maja Bukovšak
I-18	listopad 2006.	Kratkoročno prognoziranje inflacije u Hrvatskoj korištenjem sezonskih ARIMA procesa	Andreja Pufnik i Davor Kunovac
I-19	svibanj 2007.	Kolika je konkurencija u hrvatskom bankarskom sektoru?	Evan Kraft
I-20	lipanj 2008.	Primjena hedonističke metode za izračunavanje indeksa cijena nekretnina u Hrvatskoj	Davor Kunovac, Enes Đozović, Gorana Lukinić, Andreja Pufnik
I-21	srpanj 2008.	Modeliranje gotovog novca izvan banaka u Hrvatskoj	Maroje Lang, Davor Kunovac, Silvio Basač, Željka Štaudinger
I-22	listopad 2008.	Međunarodni poslovni ciklusi u uvjetima nesavršenosti na tržištu dobara i faktora proizvodnje	Ivo Krznar
I-23	siječanj 2009.	Rizik bankovne zaraze u Hrvatskoj	Marko Krznar
I-24	kolovoz 2009.	Optimalne međunarodne pričuve HNB-a s endogenom vjerojatnošću krize	Ana Maria Čeh i Ivo Krznar
I-25	veljača 2010.	Utjecaj financijske krize i reakcija monetarne politike u Hrvatskoj	Nikola Bokan, Lovorka Grgurić, Ivo Krznar, Maroje Lang
I-26	veljača 2010.	Priljev kapitala i učinkovitost sterilizacije – ocjena koeficijenta sterilizacije i ofset koeficijenta	Igor Ljubaj, Ana Martinis, Marko Mrkalj
I-27	travanj 2010.	Postojanost navika i međunarodne korelacije	Alexandre Dmitriev i Ivo Krznar
I-28	studenj 2010.	Utjecaj vanjskih šokova na domaću inflaciju i BDP	Ivo Krznar i Davor Kunovac
I-29	prosinac 2010.	Dohodovna i cjenovna elastičnost hrvatske robne razmjene – analiza panel-podataka	Vida Bobić
I-30	siječanj 2011.	Model neravnoteže na tržištu kredita i razdoblje kreditnog loma	Ana Maria Čeh, Mirna Dumičić, Ivo Krznar
I-31	travanj 2011.	Analiza kretanja domaće stope inflacije i Phillipsova krivulja	Ivo Krznar
I-32	svibanj 2011.	Identifikacija razdoblja recesija i ekspanzija u Hrvatskoj	Ivo Krznar
I-33	listopad 2011.	Globalna kriza i kreditna euroizacija u Hrvatskoj	Tomislav Galac
I-34	studenj 2011.	Središnja banka kao krizni menadžer u Hrvatskoj – analiza hipotetičnih scenarija	Tomislav Galac
I-35	siječanj 2012.	Ocjena utjecaja monetarne politike na kredite stanovništvu i poduzećima: FAVEC pristup	Igor Ljubaj

---

## Upute autorima

Hrvatska narodna banka objavljuje u svojim povremenim publikacijama Istraživanja, Pregledi i Tehničke bilješke znanstvene i stručne radove zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

Prispjeli radovi podliježu postupku recenzije i klasifikacije koji provodi Komisija za klasifikaciju i vrednovanje radova. Autori se u roku od najviše dva mjeseca od primitka njihova rada obavještavaju o odluci o prihvaćanju ili odbijanju članka za objavljivanje.

Radovi se primaju i objavljuju na hrvatskom i/ili na engleskom jeziku.

Radovi predloženi za objavljivanje moraju ispunjavati sljedeće uvjete.

Tekstovi moraju biti dostavljeni elektroničkom poštom ili optičkim medijima (CD, DVD), a mediju treba priložiti i ispis na papiru. Zapis treba biti u formatu Microsoft Word.

Na prvoj stranici rada obvezno je navesti naslov rada, ime i prezime autora, akademske titule, naziv ustanove u kojoj je autor zaposlen, suradnike te potpunu adresu na koju će se autoru slati primjerci za korekturu.

Dodatne informacije, primjerice zahvale i priznanja, poželjno je uključiti u tekst na kraju uvodnog dijela.

Na drugoj stranici svaki rad mora sadržavati sažetak i ključne riječi. Sažetak mora biti jasan, deskriptivan, pisan u trećem licu i ne dulji od 250 riječi (najviše 1500 znakova). Ispod sažetka treba navesti do 5 ključnih pojmova.

Tekst treba biti otipkan s proredom, na stranici formata A4. Tekst se ne smije oblikovati, dopušteno je samo podebljavanje (bold) i kurziviranje (italic) dijelova teksta. Naslove je potrebno numerirati i odvojiti dvostrukim proredom od teksta, ali bez formatiranja.

Tablice, slike i grafikoni koji su sastavni dio rada, moraju biti pregledni, te moraju sadržavati broj, naslov, mjerne jedinice,

legendu, izvor podataka te bilješke. Bilješke koje se odnose na tablice, slike ili grafikone treba obilježiti malim slovima (a, b, c...) i ispisati ih odmah ispod. Ako se posebno dostavljaju (tablice, slike i grafikoni), potrebno je označiti mjesta u tekstu gdje dolaze. Numeracija mora biti u skladu s njihovim slijedom u tekstu te se na njih treba referirati prema numeraciji. Ako su već umetnuti u tekst iz nekih drugih programa, onda je potrebno dostaviti i te datoteke u formatu Excel (grafikoni moraju imati pripadajuće serije podataka).

Ilustracije trebaju biti u standardnom formatu EPS ili TIFF s opisima u Helvetic (Arial, Swiss) veličine 8 točaka. Skenirane ilustracije trebaju biti rezolucije 300 dpi za sivu skalu ili ilustraciju u punoj boji i 600 dpi za lineart (nacrti, dijagrami, sheme).

Formule moraju biti napisane čitljivo. Indeksi i eksponenti moraju biti jasni. Značenja simbola moraju se objasniti odmah nakon jednadžbe u kojoj se prvi put upotrebljavaju. Jednadžbe na koje se autor poziva u tekstu potrebno je obilježiti serijskim brojevima u zagradi uz desnu marginu.

Bilješke na dnu stranice treba označiti arapskim brojkama podignutima iznad teksta. Trebaju biti što kraće i pisane slovima manjima od slova kojima je pisan tekst.

Popis literature dolazi na kraju rada, a u njega ulaze djela navedena u tekstu. Literatura treba biti navedena abecednim redom prezimena autora, a podaci o djelu moraju sadržavati i podatke o izdavaču, mjesto i godinu izdavanja.

Uredništvo zadržava pravo da autoru vrati na ponovni pregled prihvaćeni rad i ilustracije koje ne zadovoljavaju navedene upute.

Pozivamo zainteresirane autore koji žele objaviti svoje radove da ih pošalju na adresu Direkcije za izdavačku djelatnost, prema navedenim uputama.

---

## Hrvatska narodna banka izdaje sljedeće publikacije:

### Godišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita godišnja publikacija koja sadržava godišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Polugodišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita polugodišnja publikacija koja sadržava polugodišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Tromjesečno izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita tromjesečna publikacija koja sadržava tromjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja.

### Bilten o bankama

Redovita publikacija koja sadržava pregled i podatke o bankama.

### Bilten Hrvatske narodne banke

Redovita mjesečna publikacija koja sadržava mjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled monetarne statistike.

### Istraživanja Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju kraći znanstveni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

### Pregledi Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju stručni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

### Tehničke bilješke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju informativni radovi zaposlenika Banke i vanjskih suradnika.

Hrvatska narodna banka izdaje i druge publikacije: numizmatička izdanja, brošure, publikacije na drugim medijima (CD-ROM, DVD), knjige, monografije i radove od posebnog interesa za Banku, zbornike radova s konferencija kojih je organizator ili suorganizator Banka, edukativne materijale i druga slična izdanja.





ISSN 1332-1900 (tisak) • ISSN 1334-0077 (online)