

I – 23
siječanj 2009.

ISTRAŽIVANJA

Marko Krznar

Rizik bankovne zaraze u Hrvatskoj



HRVATSKA NARODNA BANKA

Rizik bankovne zaraze u Hrvatskoj

Marko Krznar
marko.krznar@hnb.hr

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



HRVATSKA NARODNA BANKA

Siječanj 2009.

Izdaje:

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

Web-adresa:

<http://www.hnb.hr>

Glavni urednik:

dr. sc. Evan Kraft

Uredništvo:

mr. sc. Ljubinko Jankov
Gordi Sušić
mr. sc. Maroje Lang
dr. sc. Boris Vujčić

Urednica:

mr. sc. Romana Sinković

Grafički urednik:

Božidar Bengez

Lektura:

Integra d.o.o.

Tisak:

Kratis d.o.o., Zagreb

Molimo korisnike ove publikacije da prilikom korištenja podataka obvezno navedu izvor.

Tiskano u 400 primjeraka

ISSN 1332–1900

Rizik bankovne zaraze u Hrvatskoj

Marko Krznar

Sažetak

Ovim se radom ispituje sistemski rizik na hrvatskom međubankovnom tržištu, stavljajući u središte istraživanja međubankovni kreditni rizik. U teoriji nastanak i širenje bankovne zaraze ovise o veličini i strukturi međubankovnog tržišta. Pronalazi se da je veličina domaćega međubankovnog tržišta mala te se može opisati strukturom više novčanih centara gdje su bilateralne izloženosti koncentrirane na velike banke. Radi ocjene rizika zaraze u bankarskom sektoru provedene su simulacije idiosinkratskih propasti banaka i makroekonomskih šokova. Zbog plitkoga domaćega međubankovnog tržišta nije ispunjen nužan uvjet za bankovnu zarazu koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka. Taj uvjet nije ispunjen ni u slučaju izloženosti prema stranim bankama, iako su one pet puta veće od domaćega međubankovnog tržišta. Materijalizacija bankovne zaraze zbog makroekonomskog šoka dogodila bi se u slučaju malo vjerojatnih scenarija.

JEL: G21, G28

Ključne riječi: međubankovne izloženosti, bankovna zaraza, idiosinkratski šok, makroekonomski šok

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Teorija bankovne zaraze	1
3. Empirijski modeli izravne bankovne zaraze	4
3.1. Model bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka	4
3.1.1. Pregled istraživanja bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka	8
3.2. Model bankovne zaraze koja proizlazi iz makroekonomskog šoka	10
4. Podaci	12
5. Rezultati	19
5.1. Idiosinkratski šokovi	19
5.2. Bankovna zaraza koja proizlazi iz makroekonomskog šoka	22
6. Razmatranje ostalih kanala bankovne zaraze u Hrvatskoj	25
7. Zaključak	27
Dodatak	29
Literatura	35

1. Uvod

Polazeći s gledišta financijske stabilnosti, međubankovno je tržište dvosjekli mač. S jedne strane, ono igra važnu ulogu u osiguranju bankovne likvidnosti te djelotvornog funkcioniranja monetarne politike. S druge strane, međubankovno tržište može poslužiti kao kanal zaraze putem kojeg se problemi likvidnosti i solventnosti domino-efektom šire s jedne banke na ostatak bankarskog sektora, čime se stvara opasnost od nastanka bankovne krize. Iako pozitivni učinci međubankovnog tržišta dominiraju pretežit dio vremena te pojedina istraživanja pokazuju da međubankovno tržište ima ulogu discipliniranja banaka (Dinger i von Hagen, 2008.), bankovna zaraza predstavlja moguću opasnost. Služeći se jednostavnim simulacijama, istraživači nastoje procijeniti gubitke koji bi nastali u slučaju ovakvih *izravnih*¹ zaraza, stavljajući u središte istraživanja međubankovni kreditni rizik. Važan nalaz tih istraživanja jest činjenica da razmjer i smjer bankovne zaraze bitno ovise o obilježjima međubankovnog tržišta: strukturi te veličini međubankovnih izloženosti.

Ovaj rad ide sličnim smjerom te se njime nastoji odgovoriti na pitanje: *Kakvi bi bili efekti na financijsku stabilnost u slučaju neispunjenja obveza pojedinih banaka na međubankovnom tržištu?* Radom se pridonosi na tri načina. Prvo, utvrđuje se struktura hrvatskoga međubankovnog tržišta, kao i struktura izloženosti domaćega bankarskog sektora prema stranim bankama. Drugo, u skladu s postojećom empirijskom literaturom u drugim zemljama, istražuje se mogućnost pojave izravne bankovne zaraze u Hrvatskoj, pritom se testira rizik bankovne zaraze zbog idiosinkratskih, kao i makroekonomskih šokova. Treće, promatra se promjena otpornosti bankarskog sektora na te rizike tijekom vremena.

Struktura rada je sljedeća: u drugom poglavlju ukratko je prikazana teorija bankovne zaraze, u trećem se poglavlju daje pregled metodologije te glavnih rezultata istraživanja izravne bankovne zaraze u drugim zemljama. U četvrtom poglavlju objašnjena su obilježja korištenih podataka te je dan uvid u strukturu domaćega međubankovnog tržišta i u strukturu izloženosti domaćega bankarskog sektora prema stranim bankama. Prikaz glavnih rezultata istraživanja nalazi se u petom poglavlju. U šestom poglavlju razmatraju se i drugi potencijalni kanali bankovne zaraze u Hrvatskoj koji nisu predmet istraživanja iznesenog u ovom radu. Nakon toga slijedi zaključak.

2. Teorija bankovne zaraze

Sistemska rizik koji proizlazi iz propasti bankarskih institucija oduvijek je zauzimao važno mjesto u raspravama o ekonomskoj politici. Razlog je tomu u povezanosti između stanja bankarskog sektora i ekonomskog rasta (Klingebiel *et al.*, 2006.). Laka materijalizacija takvog rizika kroz bankarski sektor moguća je zbog samih obilježja bankarskog sektora (De Bandt i Hartman, 2000.):

¹ Razlika između *izravne* i *neizravne* bankovne zaraze objašnjena je u sljedećem poglavlju.

- 1) strukture bilanca banaka, pri čemu se provodi transformacija kratkoročnih obveza (depozita) u dugoročne plasmane, stoga stabilnost bankarskog sektora znatno ovisi o povjerenju depozitara
- 2) kompleksne mreže izloženosti između financijskih institucija kroz novčano tržište, sustav velikih plaćanja, sustav namire²
- 3) intertemporalnog karaktera financijskih ugovora te stoga povezanog problema kredibiliteta (asimetričnost informacija vodi volatilnosti cijena imovine).

Do sada su se u teoriji najčešće razmatrale dvije moguće vrste sistemskog rizika bankovne zaraze, ovisno o kanalima njezina nastanka i širenja. Tako De Bandt i Hartman (2000.) u svom sveobuhvatnom pregledu tematike sistemskog rizika razlikuju: *izravnu zarazu* koja nastaje kao rezultat direktnih veza između banaka, putem međusobnih kreditnih izloženosti te *neizravnu zarazu* koja se oslanja na rašireno postojanje asimetričnih informacija u financijskom sustavu, pa je zaraza potaknuta navalom depozitara kao rezultat očekivanja glede zdravlja banaka te otpornosti financijskog sektora.

No, recentna propadanja i nacionalizacije investicijskih banaka u SAD-u i pojedinih banaka u zapadnoj Europi pokazala su snagu kanala zaraze, o kojem se nedovoljno razmišljalo, kanala *prisilne rasprodaje imovine* (engl. *firesale*) kao posljedice visoke ovisnosti o kratkoročnim izvorima financiranja te slabe kapitaliziranosti banaka, a do kojeg je došlo u trenutku slabije likvidnosti i nefunkcioniranja globalnoga međubankovnog tržišta. Dodatni kanal zaraze o kojem se odnedavno nešto više raspravlja u literaturi, a posebno je relevantan za zemlje srednje i istočne Europe te baltičke zemlje s velikim udjelom banaka u stranom vlasništvu, jest kanal *prekogrančne bankovne zaraze*. Taj kanal odražava mogućnost zastoja u priljevu ili povlačenja kreditnih linija od strane banaka majki prema bankama kćerima, čime bi se banke kćeri našle u problemima.

Iako se na predstavljene kanale zaraze u teoriji gleda odvojeno, oni u stvarnosti nisu međusobno isključivi te se mogu međusobno poticati. Jedan od rijetkih teoretskih radova koji pokušava povezati različite kanale bankovne zaraze jest onaj Iyer i Peydró-Alcalde (2005.), kojim se modelira veza između neispunjenja obveze na međubankovnom tržištu te povlačenja depozita, a svoj model oni ujedno testiraju na primjeru bankarskog sektora Indije (Iyer i Peydró-Alcalde, 2006.). Cifuentes *et al.* (2005.) pak svojim teoretskim modelom nastoje objasniti vezu između neispunjenja obveze na međubankovnom tržištu i kanala prisilne rasprodaje imovine.

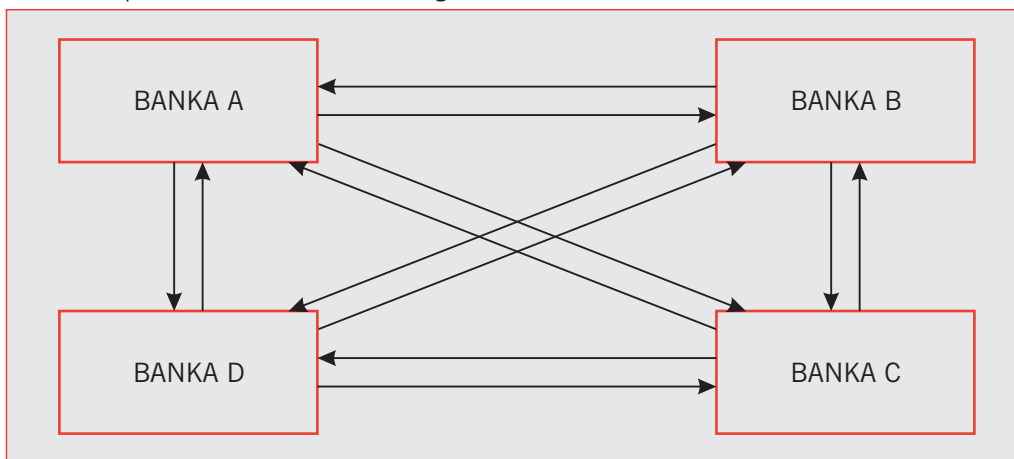
Porast interesa za tematiku bankovne zaraze među istraživačima posljednjih godina koincidira sa svrstavanjem financijske stabilnosti na pijedestal glavnih ciljeva središnjih banaka. Naglasak se pritom stavlja na izravnu zarazu, dok se ostali kanali zaraze zanemaruju zbog nepostojanja ili nedovoljno razvijenih istraživačkih metoda.

Mogućnost pojave i širenja izravne zaraze prije svega ovisi o strukturi te veličini međubankovnog tržišta. Postoje tri glavne teorijske strukture međubankovnog tržišta. U svom radu Allen i Gale (2000.) uvode pojam *potpune* i *nepotpune* struk-

² A u novije vrijeme i kroz izvedene financijske instrumente, kako pokazuje kriza na sekundarnom tržištu hipotekarnih kredita, nastala sredinom 2007. godine, koja se iz SAD-a prelila u Europu.

ture, te zaključuju da će zaraza teže nastati ako je struktura *potpuna*, tj. ako banka ima simetrične izloženosti prema svim ostalim bankama u bankarskom sektoru. Iako u slučaju takve strukture zaraza inicijalno teže nastaje, ona se brže širi sustavom. Prikaz potpune strukture dan je na Slici 1.

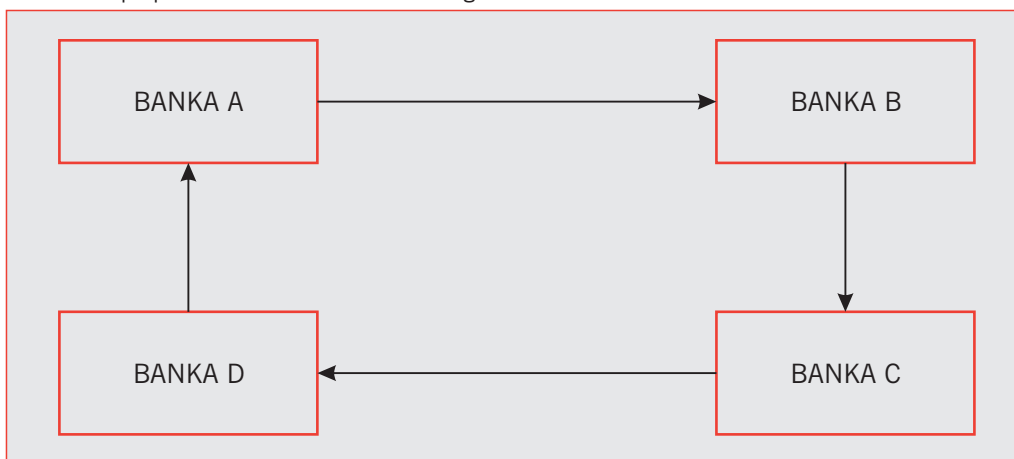
Slika 1. Potpuna struktura međubankovnog tržišta



Izvor: Upper i Worms (2004.)

S druge strane, *nepotpuna* struktura međubankovnog tržišta, gdje su banke povezane s manjim brojem banaka, znači bolju podlogu za nastanak međubankovne zaraze. Ekstremni slučaj nepotpune strukture, gdje su banke vjerovnici samo po jedne banke, koja istodobno nije njihov dužnik, prikazan je na Slici 2.

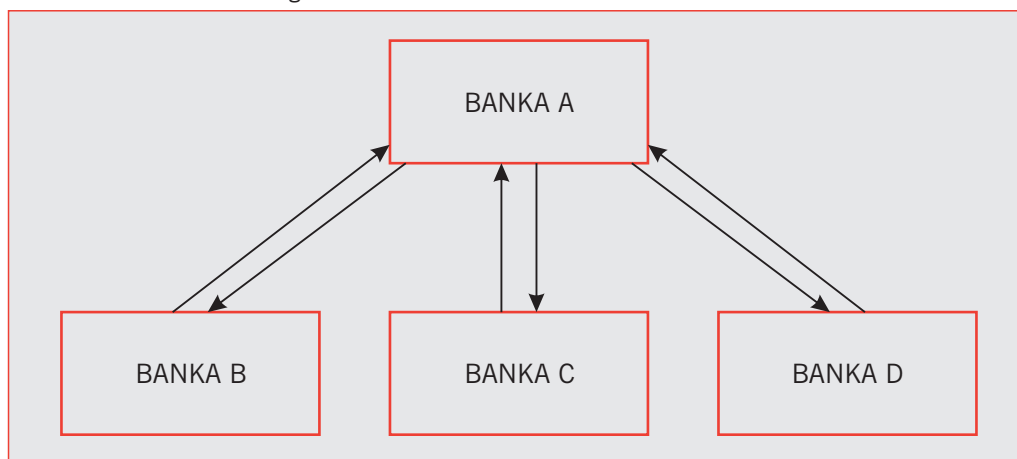
Slika 2. Nepotpuna struktura međubankovnog tržišta



Izvor: Upper i Worms (2004.)

Treću varijantu strukture međubankovnog tržišta, strukturu *novčanog centra* razvijaju u svojem teoretskom radu Freixas *et al.* (2000.). Kod ove je strukture banka “novčani centar” simetrično povezana s ostalim bankama, ali ostale (periferne) banke nisu povezane međusobno. Stoga u slučaju takve strukture propast banke “novčanog centra” ima potencijal izazivanja bankovne zaraze, dok bi propast periferne banke imala slab utjecaj na bankarski sektor. Struktura “novčanog centra” prikazana je na Slici 3.

Slika 3. Struktura "novčanog centra"



Izvor: Upper i Worms (2004.)

Izravna bankovna zaraza može poprimiti formu *idiosinkratskog šoka*, ako je inicijalna propast banke rezultat šoka svojstvenog samo njoj, npr. propast banke zbog unutrašnjih propusta ili prijevara. Druga je mogućnost da izravna bankovna zaraza nastane zbog *makroekonomskog šoka* kojem su izložene sve banke. Obje varijante izravne bankovne zaraze testirane su u ovom radu.

3. Empirijski modeli izravne bankovne zaraze

3.1. Model bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka

U pretežnom dijelu empirijske literature koja se bavi međubankovnom zarazom proučavaju se efekti propasti pojedine banke na preostale banke u bankarskom sektoru. Ta je inicijalna propast banke pritom rezultat šoka kojem je izložena samo ta banka. Uglavnom se istražuje da li bi propast jedne banke dovela do posljedičnih propasti drugih banaka.

Pojednostavnjujuće pretpostavke takvih simulacija jesu:

- 1) izoliranje zaraze od bilo kakvih makroekonomskih šokova
- 2) zanemarivanje interakcije neispunjenja obveza banaka i povlačenja depozita
- 3) konstantnost portfelja i cijena portfelja banaka u vremenu
- 4) zanemarivanje pravila senioriteta pri naplati potraživanja
- 5) zanemarivanje kolateralizacije potraživanja
- 6) propasti banaka nisu očekivane
- 7) središnja banka ne priskače u pomoć bankama koje propadaju nudeći im svoje usluge "zajmodavca u krajnjoj nuždi"
- 8) ne postoje državne garancije po međubankovnim obvezama
- 9) banke koje se nađu u problemima nije moguće dokapitalizirati.

Neke od ovih pretpostavki pridonose podcjenjivanju efekata zaraze (1. – 3.), za pojedine se ne zna u kojem smjeru pomiču simulaciju (4.), dok se za neke može sa sigurnošću ustvrditi da precjenjuju efekte zaraze (5. – 9.). Prikazane pretpostavke

mogu biti prilično restriktivne.

Prvoj pretpostavci može se zamjeriti da propasti banaka u stvarnosti ne dolaze same od sebe, već su uglavnom praćene pogoršanjem općih makroekonomskih pokazatelja.

Istodobne propasti banaka i povlačenje depozita, događaji o kojima ne vodi računa druga pretpostavka, također se u stvarnosti mogu očekivati.

Treća i šesta pretpostavka zanemaruju optimizirajuće ponašanje banaka. Premda nije na prvi pogled vidljivo, treća pretpostavka implicira nepromijenjeno stanje likvidnosti i rizika druge strane (engl. *counterparty risk*) na međubankovnom tržištu, pa time zanemaruje utjecaj prisilne rasprodaje imovine (engl. *fire sale*) zbog potrebe provedbe procesa smanjivanja financijske poluge (to jest odnosa imovine i kapitala, engl. *deleverage*). Upravo je taj kanal zaraze najviše pridonio širenju financijske krize u SAD-u i zapadnoj Europi od sredine 2007. godine naovamo.

Šesta pretpostavka pak pridonosi precjenjivanju efekata simulacija zaraze jer se prema toj pretpostavci izložene banke ne pokušavaju zaštititi od potencijalnih gubitaka koje ne mogu predvidjeti.

Četvrta i peta pretpostavka nerealno impliciraju da će se svi vjerovnici suočiti s istim stopama gubitaka.

Upravo suprotno sedmoj i osmoj pretpostavci o pasivnosti središnjih banaka i država, povijesna iskustva bankarskih kriza, kao i recentna financijska kriza, pokazuju da se središnje banke osiguranjem potrebne likvidnosti uključuju u spašavanje banaka. Ako pak akcije središnje banke ne postignu željeni učinak te se banka nađe pred bankrotom, krajnje rješenje pronalazi se u nacionalizaciji banaka važnih za sustav.

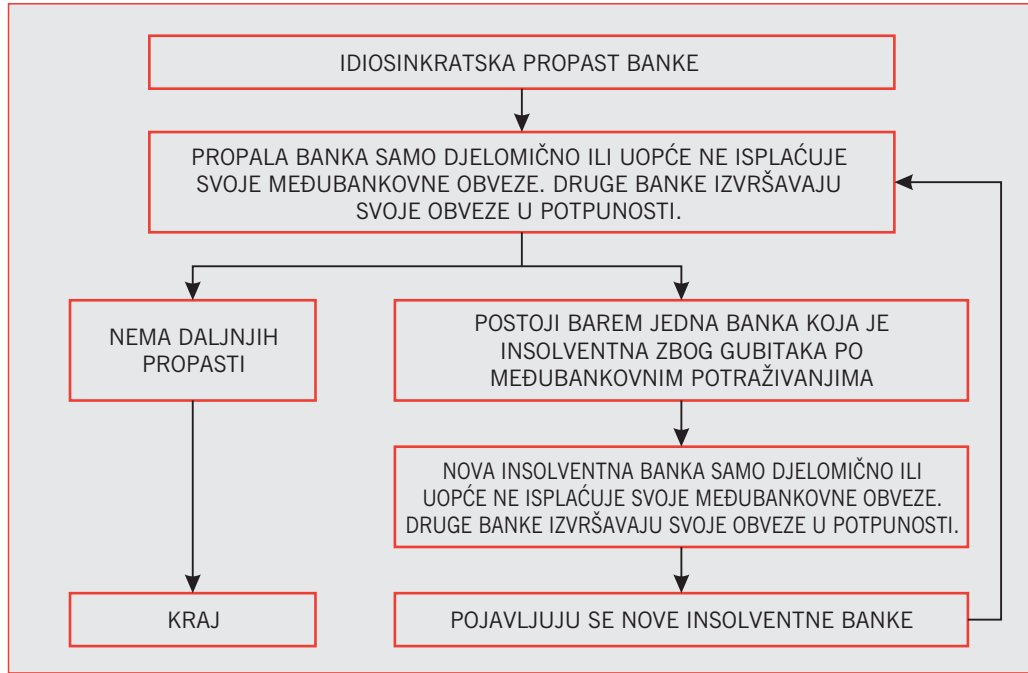
Često rješenje za spas banaka u problemima jest dokapitalizacija, što upućuje na nerealnost devete pretpostavke.

Iako Upper (2007.) sam daje detaljan kritički osvrt na ove pretpostavke, on ujedno upućuje na korisnost provođenja takvih simulacija. Prema njegovu mišljenju simulacije bankovne zaraze omogućuju identifikaciju institucija koje su kritične za financijsku stabilnost, kao i onih koje bi bile najviše pogođene promatranim šokom. Ujedno takve simulacije pokazuju kako struktura međubankovnog tržišta utječe na domet zaraze te na moguće troškove i koristi kriznog menadžmenta središnje banke.

Budući da se simulacije idiosinkratskih šokova rade u tradiciji *tehnika ispitivanja otpornosti na vanjske šokove*, engl. *stress test* (Čihak, 2007.), njihov je cilj otkriti razmjer mogućih gubitaka, ali pritom, zbog obilježja idiosinkratskog šoka, nije moguće utvrditi vjerojatnost nastupa takvih scenarija.

Simulacija se provodi tako da se pretpostavi propast svake pojedine banke, pri čemu ona nije u mogućnosti u cijelosti ili djelomično podmiriti svoje obveze. Ako inicijalna propast neke banke ne dovede do propasti druge banke, nema zaraze. U suprotnom slučaju nastupa zaraza te se simulacija nastavlja ispitujući efekte propasti “zaražene” banke (banaka) na ostale banke. Simulacija traje dok se ne dođe do koraka u kojem zaraze više nema. Postupak simulacije grafički je prikazan na Slici 4.

Slika 4. Procedura simulacije bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka



Izvor: Lublóy (2005.)

Kao početni korak u provođenju simulacije potrebno je utvrditi matricu međubankovnih izloženosti, koja pokazuje međubankovne bilateralne obveze i potraživanja. Prikaz te matrice dan je u izrazu 1. Ako se bankarski sektor sastoji od N banaka, takva matrica X bit će reda $N \times N$, gdje elementi matrice x_{ij} znače potraživanja banke u retku i prema banci u stupcu j :

$$X = \begin{array}{c} \left[\begin{array}{cccc} X_{11} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1N} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{iN} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{nj} & \dots & X_{nN} \end{array} \right] \begin{array}{l} \Sigma_j \\ a_1 \\ \vdots \\ a_i \\ \vdots \\ a_N \end{array} \\ \hline \Sigma_i \quad l_1 \quad \dots \quad l_j \quad \dots \quad l_N \end{array} \quad (1)$$

Elementi x_{ii} koji se nalaze na dijagonali matrice jesu nule jer banka ne može biti izložena sama prema sebi. a_i znači zbroj potraživanja banke i prema svim ostalim bankama, dok l_j znači zbroj dugovanja banke j :

$$a_i = \sum_j x_{ij}, l_j = \sum_i x_{ij} \quad (2)$$

Kako u pretežnom broju zemalja za koje je provedeno istraživanje bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka, podaci o bilateralnim izloženosti-

ma banaka nisu dostupni, već postoje samo podaci iz bilanca banaka o ukupnim potraživanjima i dugovanjima prema drugim bankama (izraz 2), često je rabljena metoda maksimizacije entropije. Ta metoda pretpostavlja da su izloženosti i dugovanja jednako raspodijeljeni na sve banke vodeći računa o konzistentnosti sa zbrojevima redaka i stupaca u matrici, tj. pretpostavlja se struktura međubankovnih izloženosti koja je bliska onom što Allen i Gale (2000.) nazivaju potpunom strukturom međubankovnog tržišta.³

Kada se utvrdi matrica međubankovnih izloženosti, prelazi se na simulaciju, tj. pretpostavlja se propast svake od N banaka. Nužan uvjet koji pritom treba biti ispunjen da bi došlo do zaraze jest taj da gubici koji proizlaze iz međubankovnih izloženosti barem kod jedne banke nadmašuju njezin kapital⁴:

$$\Theta x_{ij} > c_i \quad (3)$$

odnosno zaraza nastaje ako zbog propasti banke j postoji barem jedna banka i čiji su gubici viši od njezina kapitala c_i . Gubitak banke i stoga je umnožak njezine izloženosti prema banci j x_{ij} i stope gubitaka Θ po *neispunjenju obveze* (engl. *default*) banke j . Ovakva definicija insolventnosti može se smatrati strogom definicijom (engl. *hard*). Pojedini se autori u svojim simulacijama služe i blagom definicijom (engl. *soft*) insolventnosti, Bazelske komisije za nadzor banaka, prema kojoj ona nastaje ako stopa adekvatnosti kapitala banke padne ispod 4%.

Važna dilema s kojom se suočavaju istraživači u ovoj fazi jest odabir stope gubitaka. Nije jasno koju visinu te stope uzeti jer u stvarnosti postoji institucija senioriteta naplate (tako da će stopa gubitaka varirati od vjerovnika do vjerovnika). Prema empirijskoj studiji Jamesa (1991.) u slučaju bankovnih propasti sredinom 1980-ih u SAD-u je prosječna stopa gubitaka iznosila 30% knjigovodstvene vrijednosti propale banke, čemu treba dodati još 10% za pokrivanje administrativnih troškova. Kaufman (1994.) procjenjuje gubitke u slučaju propasti Continental Illinois Bank na 5% njezine knjigovodstvene vrijednosti.⁵ Prema smjernicama Basela II, bankama koje provode IRB pristup (engl. *Internal Ratings Based Approach*), preporučuje se da bi trebale uračunavati stopu gubitaka od 45% za potraživanja koja imaju prednost senioriteta, a nisu zaštićena širokoprihvatljivim kolateralom. Za potraživanja podređena u redoslijedu naplate preporučuje se stopa gubitaka od 75%. Ako su potraživanja zaštićena širokoprihvatljivim kolateralom, dopuštaju se modifikacije spomenutih stopa.⁶

Zbog tih objektivnih problema pri ocjeni stope gubitaka Furfine (2003.), Wells (2004.), Blåvarg i Nimander (2002.), Upper i Worms (2004.), Degryse i Nguyen (2007.), Van Lelyveld i Liedorp (2006.) i Mistrulli (2007.) odlučuju se za provode-

³ Katkad se provodi i metoda unakrsne minimizacije entropije, pri čemu se na agregatne izloženosti iz bilanca banaka preslikava poznata struktura velikih izloženosti.

⁴ Kao kapital obično se uzima definicija *Tier 1* koju pojedini autori dodatno modificiraju.

⁵ Preneseno iz Upper i Worms (2004.)

⁶ Preneseno iz Lublóy (2005.)

nje simulacije služeći se različitim stopama gubitaka u rasponu od $0% < \Theta \leq 100%$. Lublóy (2005.) zbog prisutnosti slabih efekata zaraze u Mađarskoj te Sheldon i Maurer (1998.) za Švicarsku pretpostavljaju maksimalnu stopu gubitaka, 100%.

3.1.1. Pregled istraživanja bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka

U većini istraživanja utvrđuje se da je materijalizacija bankovne zaraze zbog idiosinkratskih šokova moguć, ali malo vjerojatan scenarij.⁷ S obzirom na određene razlike u definiciji ulaznih podataka u tim istraživanjima, dobiveni rezultati nisu potpuno međusobno usporedivi. Najveće efekte zaraze utvrđuju Degryse i Nguyen (2007.): u slučaju najgorega idiosinkratskog šoka gubici belgijskih banaka iznosili bi oko 20% imovine bankarskog sektora. Upper i Worms (2004.) u Njemačkoj, Wells (2004.) u Velikoj Britaniji, Van Lelyveld i Liedorp (2006.) u Nizozemskoj te Mistrulli (2007.) u Italiji maksimalne gubitke procjenjuju na 15% imovine bankarskog sektora. To predstavlja velike iznose gubitaka, ali ističe se da su takvi scenariji malo vjerojatni.

Nasuprot tomu Blåvarg i Nimander (2002.) za Švedsku, Lublóy (2005.) za Mađarsku te Sheldon i Maurer (1998.) za Švicarsku utvrđuju da je mogućnost zaraze veoma ograničena. Furfine (2003.) u SAD-u te Amundsen i Arnt (2005.) u Danskoj također tvrde da je mogućnost međubankovne zaraze ograničena, ali nedostatak je njihovih simulacija što rabe podatke samo na osnovi prekonoćnih transakcija, što ne daje punu sliku međubankovnih posudba. Prikaz rezultata istraživanja bankovne zaraze zbog idiosinkratskih šokova u tim zemljama dan je u Tablici 1.

7 Kao što je prije rečeno u slučaju idiosinkratskih šokova, nije moguće utvrditi vjerojatnosti takvih događaja (engl. *probabilities*), ali analitičari se na temelju svojih prosudba služe izrazom *unlikely*, koji je blizak značenju riječi malo vjerojatno.

Tablica 1. Pregled rezultata istraživanja bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka

Autor	Država	Institucije	Vrsta podataka	Razdoblje	Napomena	Rezultati
Sheldon i Maurer (1998.)	Švicarska	Domće banke	Maksimizacija entropije.	1987. – 1999.	Maksimalna stopa gubitaka.	Efekt zaraze mali, što objašnjavaju malim domćim međubankovnim tržištem u usporedbi s izloženostima prema stranim bankama.
Blaug i Nimander (2002.)	Švedska	4 najveće domće banke	15 najvećih bilateralnih međubankovnih izloženosti.	Rujan 1999. – rujan 2001.	Različite stope gubitaka. Pretpostavka o nekotaleriziranosti svih međubankovnih potraživanja. "Blaga" definicija insolventnosti banke ako joj je SAK < 4%.	Zaraza se u rijetkim slučajevima širi na najveće banke. Rizik međubankovne zaraze koji potječe iz inozemstva velikom dijelom proizlazi iz tečajnih izloženosti.
Furfine (2003.)	SAD	Domće banke, sudionici Fedwira (719 komercijalnih banaka)	Federal funds sustav velikih plaćanja, dnevni podaci o bilateralnim međubankovnim izloženostima.	Veljača 1998. – ožujak 1999.	Različite stope gubitaka. Samo nekotalerizirane međubankovne posude koje čine tek 1,4% ukupnih međubankovnih izloženosti. Simulirana propast najvažnije banke, druge najvažnije banke, dviju najvažnijih banaka te desete najvažnije banke.	Rizik zaraze iznimno mali.
Wells (2004.)	Velika Britanija	Domće banke	Maksimizacija entropije te unakrsna minimizacija entropije korištenjem podataka o strukturi međubankovnih izloženosti na temelju 24 najveće međubankovne bilateralne izloženosti.	Prosinac 2000.	Različite stope gubitaka Model 1: izloženosti maksimalno disperzirane. Model 2: struktura koncentracije koja proizlazi iz podataka o velikim izloženostima. Model 3: struktura "novčanog centra".	Mogućnost pojave zaraze znatno ovisi o odabranoj stopi gubitaka. U modelu 2 mogućnost pojave zaraze je veća, ali gubici imovine su manji. Gubici su najveći u modelu 3.
Upper i Worms (2004.)	Njemačka	Domće banke te podružnice stranih banaka	Maksimizacija entropije.	Prosinac 1998.	Različite stope gubitaka. S državnom garancijom i bez državne garancije (engl. <i>safety net</i>).	Veliki gubici u slučaju zaraze. Gubici naglo rastu u slučaju stope gubitaka veće od 40%. Postojanje državne garancije znatno smanjuje efekte zaraze.
Lubloy (2005.)	Mađarska	Domće banke	Nekotalerizirane bilateralne izloženosti.	6 razdoblja koja zajedno čine 50 dana u 2003.	Maksimalna stopa gubitaka. "Blaga" definicija insolventnosti banke ako joj je SAK < 4%.	Zaraza je moguća samo kao neispunjenje obveze subsidiarije zbog propasti središnje banke u grupaciji. Ni u kojem slučaju nije moguć drugi krug zaraze. Modificirana simulacija, pri čemu definira insolventnost banke padom njezine stope adekvatnosti kapitala ispod 4%, ali i u tom slučaju pojava zaraze je ograničena.
Amundsen i Ant (2005.)	Danska	Domće banke	Kronos sustav velikih plaćanja, dnevni podaci o prekonocnim bilateralnim izloženostima.	2004.	Različite stope gubitaka.	Zaraza malo vjerojatna, a ako bi do nje i došlo, njome bi bile pogođene banke koje čine manje od 5% imovine bankarskog sektora.
Van Lelyveld i Liedorp (2006.)	Nizozemska	Domće banke te podružnice stranih banaka	Maksimizacija entropije te unakrsna minimizacija entropije polazeći od podataka o velikim međubankovnim bilateralnim izloženostima.	Prosinac 2002.	Različite stope gubitaka.	Veća opasnost od zaraze prijeti iz inozemstva nego na nizozemskom međubankovnom tržištu. Zaraza preko domćeg tržišta moguća je samo ako propadne neka od velikih banaka. Propast velike banke ne vodi propasti druge velike banke.
Mistrulli (2007.)	Italija	Domće banke	Maksimizacija entropije i bilateralne izloženosti.	1990. – 2003.	Različite stope gubitaka.	Rizik zaraze veći je preko domćega međubankovnog tržišta nego putem izloženosti prema stranim bankama. Prijelazom s potpune strukture na više novćanih centara povećavaju se efekti zaraze.
Degryse i Nguyen (2007.)	Belgija	Domće banke	Maksimizacija entropije.	1993. – 2002.	Različite stope gubitaka.	Propast domće banke ne može uzrokovati propast druge domće banke. Belgijske banke su znatno više izložene prema njemačkim, francuskim, britanskim te nizozemskim bankama. U najgorem slučaju idiosinkratskog šoka strane banke gubici bi iznosili oko 20% imovine bankovnog sustava. Promjena strukture bankovnog tržišta od potpune prema više novćanih centara vodi smanjenju efekata zaraze.

Izvori: Van Lelyveld i Liedorp (2006.), Mistrulli (2007.), autor

3.2. Model bankovne zaraze koja proizlazi iz makroekonomskog šoka

Za razliku od simulacija bankovne zaraze koje pretpostavljaju da do inicijalne propasti neke banke dolazi zbog šoka koji je svojstven samo toj banci, postoji i simulacija zaraze koja pretpostavlja inicijalnu propast banke (banaka) kao rezultat makroekonomskog šoka kojem je izložen bankarski sektor. Ovakva pretpostavka je mnogo bliža stvarnosti jer raspoloživi povijesni podaci upućuju na to da je većina propasti banaka rezultat šokova kojima je istodobno izloženo više banaka (Upper, 2007.). Takvi šokovi umanjuju otpornost “preživjelih” banaka, čime se ujedno povećava rizik zaraze. No, unatoč odbacivanju pretpostavke o izoliranosti od makroekonomskih šokova, simulacije bankovne zaraze koje proizlaze iz makroekonomskih šokova i dalje pate od ostalih pojednostavnjujućih pretpostavki navedenih kod modela bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka.

Model bankovne zaraze zbog makroekonomskog šoka razvili su Elsinger, Lehar i Summer (2006.). Tim se modelom promatra utjecaj različitih scenarija makroekonomskih šokova: tečaja, kamatnih stopa, cijena vrijednosnica i šokova povezanih s poslovnim ciklusom. Kao posljedica tih šokova banke ostvaruju gubitke⁸ s obzirom na tržišne i kreditne rizike, što utječe na njihovu “vrijednost” te sposobnost da podmire svoja dugovanja prema drugim bankama. Prednost je tog modela mogućnost korištenja simulacija Monte Carlo za stvaranje velikog uzorka scenarija makroekonomskih šokova te time i utvrđivanja vjerojatnosti pojave zaraze. Elsinger *et al.* (2006.) baziraju svoj model na modelu Eisenberg i Noe (2001.), u kojem autori promatraju statički klirinški mehanizam financijskog sustava s egzogenim dohocima institucija i s danom strukturom bilateralnih nominalnih obveza. Taj model proširuju uključivanjem slučajne varijable (kojom testiraju različite makroekonomske scenarije). Formalni izvod modela dan je u nastavku.

Bankarski sektor sastoji se od $N = \{1, \dots, N\}$ banaka, svaku od tih $i \in N$ banaka karakterizira dana vrijednost e_i koja ne uključuje potraživanja a_{ij} ni obveze l_{ij} prema ostalim $j \in N$ bankama u sustavu. Stoga je bankarski sektor definiran već prije predstavljenom matricom međubankovnih izloženosti X koja se sastoji od $N \times N$ elemenata te od vektora $e \in \mathfrak{R}^N$. Ako za dani par (X, e) neto vrijednost neke banke postane negativna, odnosno ona ne ispunjava obveze, kreditori banke se isplaćuju proporcionalno⁹, tj. ne vodi se računa o pravilu senioriteta. Proporcionalno racioniranje se formalizira na sljedeći način: vektorom $d \in \mathfrak{R}_+^N$ određene su obveze banaka prema ostatku bankarskog sektora, tj. element tog vektora iznosi $d_i = \sum_{j \in N} x_{ij}$. Za proporcionalno dijeljenje gubitaka potrebno je definirati novu matricu $\Pi \in [0, 1]^{N \times N}$ koja se dobiva tako da se elementi u matrici X podijele sa zbrojevima ukupnih dugovanja banaka u stupcima matrice:

$$\pi_{ij} = \frac{x_{ij}}{d_i}, \text{ ako je } d_i > 0; \text{ ako je } d_i = 0, \pi_{ij} = 0 \quad (4)$$

8 Moguće i dobitke ako npr. banka ima velika neto potraživanja u stranoj valuti te dode do deprecijacije domaće valute.

9 Odnosno banke proporcionalno snose gubitke.

Kada je određena ova matrica, moguće je definirati tzv. vektor klirinških plaćanja p^{*10} , a taj vektor za sve $i \in N$ glasi:

$$p_i^* = \min \left[d_i, \max \left(\sum_{j=1}^N \pi_{ij} p_j^* + e_i, 0 \right) \right] \quad (5)$$

Definiranjem vektora klirinških plaćanja za danu strukturu međubankovnih obveza i vrijednosti banaka (Π, e, d) moguće je utvrditi dvije važne stvari: 1) koja je banka u sustavu insolventna, tj. koja ne ispunjava obveze ($p_i^* < d_i$), 2) stopu oporavka¹¹ za svaku banku koja ne ispunjava obveze $\left(\frac{p_i^*}{d_i} \right)$.

Utvrđivanjem vektora klirinških plaćanja ujedno je moguće dobiti važan podatak o karakteru neispunjene obveze banke: neispunjena obveza naziva se *fundamentalnom* ako banka i nije u mogućnosti podmiriti vlastite obveze, uz pretpostavku da sve druge banke podmiruju svoje obveze:

$$\sum_{j=1}^N \pi_{ji} d_j + e_i - d_i < 0 \quad (6)$$

Neispunjenje obveze kao rezultat zaraze nastupa kada banka i nije u mogućnosti podmiriti vlastite obveze samo zato što druge banke nisu u mogućnosti podmiriti svoje obveze:

$$\sum_{j=1}^N \pi_{ji} d_j + e_i - d_i \geq 0, \text{ ali } \sum_{j=1}^N \pi_{ji} p_j^* + e_i - d_i < 0 \quad (7)$$

Doprinos Elsinger *et al.* (2006.) jest u tome što definiraju e_i kao slučajnu varijablu, a to omogućava da se taj model uzima za simulaciju. Svaki pomak (odnosno drukčija vrijednost) e_i znači zaseban scenarij.

Vrijednosti banaka e_i određuju se na sljedeći način. Pretpostavka je da postoje dva razdoblja: $t=0$, razdoblje promatranja i $t=1$, razdoblje hipotetskoga kliringa kada se bankovna potraživanja naplaćuju prema mehanizmu kliringa. U razdoblju $t=0$ promatra se portfelj svake banke, i međubankovne izloženosti i dugovanja iz matrice X te preostali portfelj: krediti, dionice, obveznice na strani imovine te obveze koje se ne odnose na banke na strani pasive.¹² Taj “nebankovni portfelj” izložen je kreditnim i tržišnim rizicima. Pretpostavlja se konstantnost portfelja tijekom vremena. Vrijednost portfelja u vremenu $t=1$ ovisi o realizaciji prije spomenutih rizika, čime se dobiva vrijednost “nebankovnog portfelja” e u vremenu $t=1$. Sada je ujedno moguće odrediti vektor klirinških plaćanja $p_i^*(e)$.

Spomenuti autori testiraju model u Austriji služeći se simulacijom Monte Carlo, čime dobivaju velik uzorak scenarija, pa mogu utvrditi vjerojatnost pretvaranja

10 Vektor klirinških plaćanja uračunava obveze banke prema drugim bankama, kao što vodi i računa o proporcionalnosti pri naplati od propale banke.

11 Pod terminom *stopa oporavka* smatra se postotak obveza koje insolventna banka može podmiriti svojim vjerovnicima.

12 Upravo je razlika vrijednosti aktive i pasive toga preostalog portfelja (nepovezanog s bankama) vrijednost banke, e_i .

makroekonomskog šoka u bankovnu zarazu. Fundamentalna neispunjenja obveza brojevno znatno nadmašuju neispunjenja obveza koja proizlaze iz zaraza, pa tako stopa vjerojatnosti pojave neispunjenja obveze koja proizlazi iz zaraze u prosjeku iznosi 0,006%, dok je vjerojatnost pojave bilo kakvog neispunjenja obveze 0,8%. Također utvrđuju da su stope oporavaka u slučaju neispunjenja obveza banaka relativno visoke, pa tako medijalna stopa oporavka iznosi 66%. Unatoč tomu što su neispunjenja obveza koja proizlaze iz zaraza veoma rijetka, postoje i scenariji u kojima bi 75% neispunjenja obveza banaka imalo takav karakter, stoga zaključuju da je bankovna zaraza malo vjerojatan događaj, ali koji ima znatne efekte na zdravlje bankarskog sektora.

4. Podaci

Analiza se provodi na podacima HNB-a iz izvještaja o izloženostima banaka po djelatnostima pomoću kojih je moguće izravno utvrditi iznose bilateralnih izloženosti i prema domaćim i prema stranim bankama te pritom imati uvid u strukturu međubankovnog tržišta. Stoga su izbjegnute teškoće s kojima se suočavaju mnogi istraživači ovog područja u drugim zemljama, s obzirom na to da nemaju podatke o direktnim bilateralnim izloženostima, njih procjenjuju polazeći od podataka o agregatnoj izloženosti te agregatnih dugovanja prema drugim bankama iz bilanca banaka, primjenjujući metodu maksimizacije entropije ili unakrsne minimizacije entropije.¹³ Kao manji problem s podacima može se istaknuti činjenica da se u korištenim izvještajima manji iznosi kredita svrstavaju u portfelj malih kredita, stoga je vjerojatno iz tih podataka moguće vidjeti sve izloženosti malih banaka prema velikima. S druge strane, pojedine manje izloženosti velikih banaka prema malim bankama mogu biti svrstane u portfelj malih kredita pa ih nije moguće iščitati, ali to su beznačajni iznosi, što na kraju ne utječe na glavne zaključke koji se donose u ovom radu.

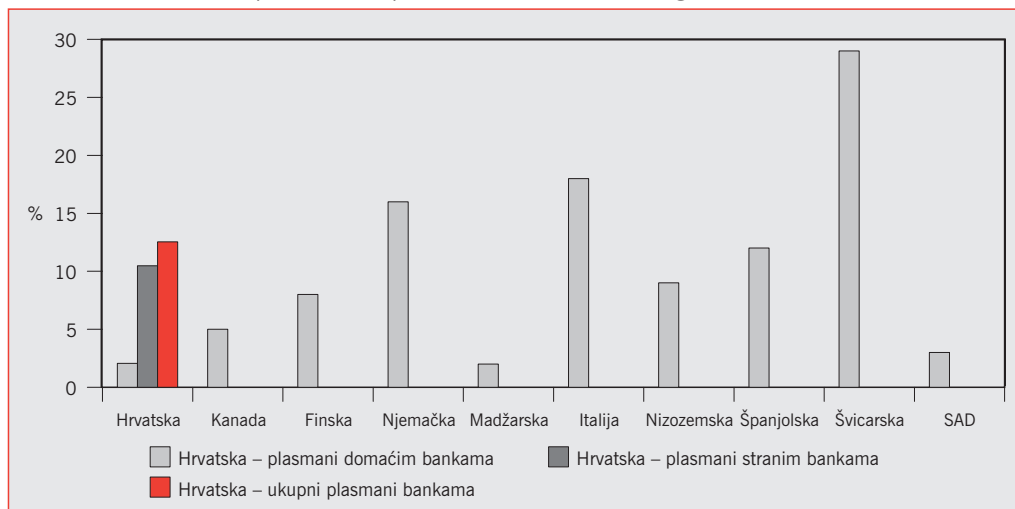
Podaci iz izvještaja o izloženostima banaka po djelatnostima uključuju sve podatke o plasmanima bilo da oni proizlaze iz odobrenih kredita, oročenih depozita ili iz izvanbilančnih izloženosti. Također, ti se podaci odnose na sve izloženosti bez obzira na dospijeće, ali posrednim putem iz podataka o primljenim depozitima i odobrenim kreditima financijskim institucijama (ne samo bankama) utvrđuje se da su te izloženosti velikim dijelom do godine dana, pa se mogu uglavnom smatrati s osnove tržišta novca (više od 95% primljenih depozita te više od 92% odobrenih kredita financijskim institucijama na dan 31. 12. 2007.). Međubankovne izloženosti ujedno obuhvaćaju kolateralizirana i nekolateralizirana potraživanja. Podaci se odnose na krajeve godina za razdoblje od 2005. do 2007. U ovom razdoblju broj banaka u hrvatskom bankarskom sektoru bio je stabilan.¹⁴

¹³ Takva aproksimacija strukture međubankovnih izloženosti može znatno odstupati od stvarnosti.

¹⁴ Dogodile su se tek tri promjene, 30. lipnja 2006. Podravska banka d.d. preuzela je Požešku banku d.d., ali zbog lakšeg provođenja simulacije pretpostavilo se da je i potkraj 2005. Požeška banka bila dio Podravske banke. Također, Gospodarsko-kreditna banka d.d. 6. travnja 2007. promijenila je ime u Veneto banka d.d., dok je Banka Sonic d.d. 23. travnja 2007. promijenila ime u Banco Popolare Croatia d.d. Kod tih su banaka za prijašnja razdoblja korištena nova imena.

Hrvatsko je međubankovno tržište potkraj prosinca 2007. iznosilo 7151 mil. kuna, što je bilo tek 2% imovine bankarskog sektora, s tim da je u prethodnim godinama taj postotak bio još i manji. Dojam o maloj važnosti domaćega međubankovnog tržišta dobiva se usporedbom s međubankovnim izloženostima u zemljama zapadne Europe. Na Slici 5. tako je vidljivo da se u Njemačkoj veličina međubankovnog tržišta kreće oko 16% imovine bankarskog sektora.¹⁵ Hrvatske su banke u promatranom razdoblju oko pet puta (ukupno 36.112 mil. kuna, na dan 31. 12. 2007.) izloženije prema stranim bankama nego prema domaćim bankama, što logički upućuje na to da bi prijetnja idiosinkratske zaraze prije mogla poteći iz inozemstva nego preko domaćih banaka. Ta značajna izloženost prema stranim bankama izravna je posljedica HNB-ove *Odluke o minimalno potrebnim deviznim potraživanjima*, koja trebaju iznositi 28,5% deviznih obveza.¹⁶ S uključivanjem tih izloženosti odnos se penje na 13% imovine bankarskog sektora.

Slika 5. Međubankovne posudbe kao postotak imovine bankarskog sektora



Napomena: Podaci se odnose na lipanj 2005., a iznimka su Finska, Italija i Hrvatska za koje se ti podaci odnose na ožujak 2005., prosinac 2003. i prosinac 2007. Za sve zemlje osim Mađarske (gdje su samo podaci o kolateraliziranim međubankovnim plasmanima) podaci uključuju i kolateralizirane i nekolateralizirane plasmane, dok se podaci za SAD odnose samo na komercijalne banke. Podaci za Švicarsku uključuju i međubankovne izloženosti prema stranim bankama, dok se za ostale zemlje odnose samo na domaće međubankovne izloženosti.

Izvori: Upper (2007.), Mistrulli (2007.), izračun autora

Obilježja izloženosti na domaćem međubankovnom tržištu kao i prema stranim bankama za cjelokupno promatrano razdoblje sumarno po grupama banaka, ovisno o veličini i vlasništvu, prikazana su u Tablici 2. Hrvatski bankarski sektor potkraj 2007. činile su 23 male, četiri srednje te šest velikih banaka. Malim se bankama smatraju one koje imaju manje od 1% imovine bankarskog sektora, sred-

15 Pritom je potrebno istaknuti da podaci na slici nisu u potpunosti usporedivi zbog različite definicije međubankovnih izloženosti po zemljama. Podaci za Hrvatsku čine najširu definiciju izloženosti.

16 Iako je i prije 2003. godine postojala odluka HNB-a kojom se regulirala devizna likvidnost banaka, tzv. odluka o 53%, njome se propisivala obveza održavanja deviznih potraživanja samo kao postotak kratkoročnih deviznih obveza banaka. Odlukom koja je inicijalno donesena 2003. godine osnovica za izračun minimalno potrebnih deviznih potraživanja proširena je i na dugoročne devizne obveze banaka, "Narodne novine", br. 10/2003. Poslije su uslijedile njezine izmjene, a trenutačno je na snazi odluka iz 2008. godine, "Narodne novine", br. 59/2008.

nje između 1% i 5%, a velike više od 5%. Od te 33 banke 15 je bilo u domaćem privatnom, dvije u domaćem državnom, a 16 u stranom vlasništvu. Sve su grupe više izložene prema stranim nego prema domaćim bankama, ali prisutne su i rijetke iznimke kada se promatra individualna razina. Ujedno postoje bitne razlike u omjeru izloženosti prema stranim i izloženosti prema domaćim bankama, pa je tako taj omjer najveći kod velikih banaka te banaka u stranom vlasništvu (potkraj 2007. te su grupe banaka bile više od šest puta izloženije prema stranim nego prema domaćim bankama). Istodobno su male banke u domaćem vlasništvu bile nešto manje od dva puta izloženije prema stranim nego prema domaćim bankama.

Tablica 2. Izloženost banaka, 31. 12. 2007.

Grupe banaka	Izloženost prema domaćim bankama (mil. kn)	Izloženost prema stranim bankama (mil. kn)	Ukupna izloženost prema bankama (mil. kn)	Struktura izloženosti prema domaćim bankama	Struktura izloženosti prema stranim bankama	Odnos između izloženosti prema stranim i prema domaćim bankama
Male	885,3	2.411,7	3.297,0	22,9%	9,5%	2,7
Srednje	346,4	2.608,1	2.954,5	8,9%	10,2%	7,5
Velike	2.640,8	20.493,7	23.134,5	68,2%	80,3%	7,8
2005. Domaće privatno vlasništvo	485,2	1.501,0	1.986,2	12,5%	5,9%	3,1
Domaće državno vlasništvo	188,1	629,0	817,1	4,9%	2,5%	3,3
Strano vlasništvo	3.199,2	23.383,5	26.582,7	82,6%	91,7%	7,3
Ukupno	3.872,5	25.513,5	29.386,0	100,0%	100,0%	6,6
Male	1.161,5	2.614,5	3.776,1	24,9%	8,9%	2,3
Srednje	846,3	3.956,6	4.802,9	18,2%	13,5%	4,7
Velike	2.650,7	22.655,5	25.306,2	56,9%	77,5%	8,5
2006. Domaće privatno vlasništvo	499,0	1.559,5	2.058,5	10,7%	5,3%	3,1
Domaće državno vlasništvo	381,7	1.018,2	1.399,9	8,2%	3,5%	2,7
Strano vlasništvo	3.777,8	26.648,9	30.426,8	81,1%	91,2%	7,1
Ukupno	4.658,5	29.226,6	33.885,1	100,0%	100,0%	6,3
Male	1.739,2	2.903,1	4.642,3	24,3%	8,0%	1,7
Srednje	1.628,4	4.642,1	6.270,4	22,8%	12,9%	2,9
Velike	3.783,4	28.566,4	32.349,8	52,9%	79,1%	7,6
2007. Domaće privatno vlasništvo	1.039,5	1.655,0	2.694,5	14,5%	4,6%	1,6
Domaće državno vlasništvo	826,7	1.552,5	2.379,2	11,6%	4,3%	1,9
Strano vlasništvo	5.284,7	32.904,1	38.188,8	73,9%	91,1%	6,2
Ukupno	7.151,0	36.111,5	43.262,5	100,0%	100,0%	5,0

Izvori: HNB, izračun autora

Struktura hrvatskoga međubankovnog tržišta potkraj 2007. godine prikazana je kroz matricu međubankovnih izloženosti na Slici A u Dodatku, dok se obilježja tih bilateralnih izloženosti po grupama banaka za cijelo promatrano razdoblje mogu vidjeti u Tablici 3. Bilateralne izloženosti u rijetkim slučajevima prelaze 100 mil. kuna. Međubankovna potraživanja i dugovanja koncentrirana su na šest velikih banaka koje su svojevrsni novčani centri. Tako su se velike banke potkraj 2007.

godine pojavljivale u nešto manje od 50% mogućih njihovih bilateralnih međuo-
dnosa kao najmanje jedan partner (kao kreditor ili dužnik).¹⁷ Istodobno su se male
banke kao dužnik ili kreditor pojavljivale tek u 14% mogućih njihovih bilateralnih
međuo-
dnosa, a srednje u 26%.¹⁸ O važnosti velikih banaka također govori činjenica
da se na njih odnosilo 53% iznosa potraživanja i 79% dugovanja na međubankov-
nom tržištu. Na velike banke usmjerene su male banke i banke srednje veličine koje
su rjeđe izložene međusobno, a ujedno se češće pojavljuju kao kreditori nego kao
dužnici. Uočeno vjerojatno reflektira činjenicu da te banke ne posjeduju dovoljno
sredstava potrebnih za diversifikaciju, kao ni kadar nužan za kvalitetno upravljanje
imovinom, pa se plasiranje viškova sredstava velikim bankama nameće kao najjed-
nostavnije rješenje. Hrvatsko je međubankovno tržište tako blisko teoretskoj defi-
niciji strukture međubankovnog tržišta koju opisuju Freixas *et al.* (2000.), ali s više
novčanih centara uz koje su vezane periferne banke. Prema tome, propast banaka
“novčanog centra” imala bi veće efekte od propasti perifernih banaka.

Tablica 3. Domaće međubankovno tržište

Grupe banaka	Kreditor ili dužnik		Kreditor		Dužnik		Potraživanje i dugovanje (mil. kuna)			Neto pozicija
	Broj ^a	Postotak ^b	Broj ^a	Postotak ^b	Broj ^a	Postotak ^b	Potraživanje	Dugovanje		
2005.	Male	136	9,2%	98	13,3%	38	5,2%	885,3	494,3	391,0
	Srednje	41	16,0%	20	15,6%	21	16,4%	346,4	539,6	-193,3
	Velike	173	45,1%	57	29,7%	116	60,4%	2.640,8	2.838,5	-197,7
2006.	Male	187	12,7%	121	16,4%	66	9,0%	1.161,1	724,2	436,9
	Srednje	187	24,2%	27	21,1%	35	27,3%	846,3	842,5	3,8
	Velike	62	48,7%	70	36,5%	117	60,9%	2.625,3	3.065,9	-440,6
2007.	Male	202	13,7%	139	18,9%	63	8,6%	1.739,2	721,6	1.017,6
	Srednje	67	26,2%	30	23,4%	37	28,9%	1.628,4	1.241,0	387,4
	Velike	191	49,7%	61	31,8%	130	67,7%	3.783,4	5.188,4	-1.405,0

^a Broj bilateralnih međuo-
dnosa u kojima se banke iz pojedine grupe banaka pojavljuju u ulozi kreditora, dužni-
ka ili oboje prema bankama iz drugih grupa ili prema ostalim bankama iz svoje grupe.

^b Bilateralni međuo-
dnosi u kojima se banke iz pojedine grupe banaka pojavljuju u ulozi kreditora, dužnika ili
oboj prema bankama iz drugih grupa ili prema ostalim bankama iz svoje grupe, kao postotak maksimalnog
teoretskog broja takvih bilateralnih međuo-
dnosa.

Izvori: HNB, izračun autora

Struktura izloženosti prema najvažnije 33 strane banke prikazana je matrič-
no na Slici B u Dodatku.¹⁹ U izloženostima prema najvažnijim stranim bankama

17 Potkraj 2007. velike su banke sudjelovale u 191 bilateralnom međuo-
dnosu kao kreditor ili dužnik. Maksi-
malni teoretski broj bilateralnih međuo-
dnosa iznosio je pak $[(6*33)*2-6*2]=384$.

18 Maksimalni teoretski broj međuo-
dnosa u kojima se pojavljuju barem kao jedan partner za male banke iznosi
 $[(23*33)*2-23*2]=1472$, a za banke srednje veličine $[(4*33)*2-4*2]=256$.

19 Izabrane su 33 najvažnije strane banke radi lakše usporedbe rezultata simulacija idiosinkratskih šokova do-
maćih i stranih banaka. Među 165 stranih banaka prema kojima je hrvatski bankarski sektor bio izložen pot-
kraj 2007. postoji velik broj banaka prema kojima je izložen u malim iznosima (npr. bilateralne izloženosti
u iznosu od tisuću kuna), uključivanje takvih podataka umanjilo bi medijske učinke idiosinkratskih šokova
stranih banaka, što nije realno. Izloženosti prema 33 najvažnije strane banke pokrivalo su 80% potkraj 2005.,
76% potkraj 2006. te 79% izloženosti domaćega bankarskog sektora prema stranim bankama u prosincu
2007. godine. Iznosi izloženosti bankarskog sektora prema 33 najvažnije strane banke potkraj 2005., 2006.
i 2007. godine prikazani su u Tablici A u Dodatku.

prednjače velike banke, koje su ujedno u stranom vlasništvu. One su potkraj 2007. godine činile 79% izloženosti prema najvažnijim stranim bankama te su se pojavljivale u 64% teoretski mogućih bilateralnih izloženosti prema najvažnijim stranim bankama.²⁰ Taj postotak u slučaju malih i srednjih banaka iznosi 17% odnosno 37%.²¹ Ni kod jedne male banke bilateralna izloženost ne premašuje 100 mil. kuna. Uočljivo je također da izloženosti nisu usmjerene na nekoliko stranih banaka, nego je njihova distribucija poprilično raspršena.

No, kao što je prije rečeno, za donošenje zaključka o tome je li bankovna zaraza koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka moguća, nisu bitni apsolutni iznosi izloženosti već njihov odnos prema jamstvenom kapitalu banaka. Tablica 4. pokazuje da ni kod jedne grupe banaka bilateralna izloženost ni prema domaćim ni prema stranim bankama potkraj 2007. godine²² ne premašuje iznos njezina jamstvenoga kapitala. Prema tome, nije ispunjen nužan uvjet za nastanak bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka polazeći od čvrste definicije insolventnosti.

Tablica 4. Odnos izloženosti i jamstvenoga kapitala, 31. 12. 2007.

Grupe banaka	Odnos izloženosti prema domaćim bankama i jamstvenoga kapitala	Odnos izloženosti prema stranim bankama i jamstvenoga kapitala	Odnos ukupne izloženosti prema bankama i jamstvenoga kapitala	Odnos maksimalne bilateralne izloženosti prema domaćim bankama i jamstvenoga kapitala	Odnos maksimalne bilateralne izloženosti prema stranim bankama i jamstvenoga kapitala
Male	50,67%	84,58%	135,24%	17,10%	14,64%
Srednje	28,12%	80,16%	108,28%	12,68%	12,60%
Velike	12,44%	93,91%	106,35%	4,34%	11,50%
Domaće privatno vlasništvo	48,05%	76,50%	124,55%	18,11%	13,81%
Domaće državno vlasništvo	70,52%	132,43%	202,95%	22,93%	19,73%
Strano vlasništvo	14,56%	90,63%	105,18%	9,53%	13,09%
Ukupno	18,04%	91,09%	109,13%	14,24%	13,82%

Napomena: Za prikaz odnosa maksimalne bilateralne izloženosti i jamstvenoga kapitala po grupama banaka uzeta je jednostavna aritmetička sredina.

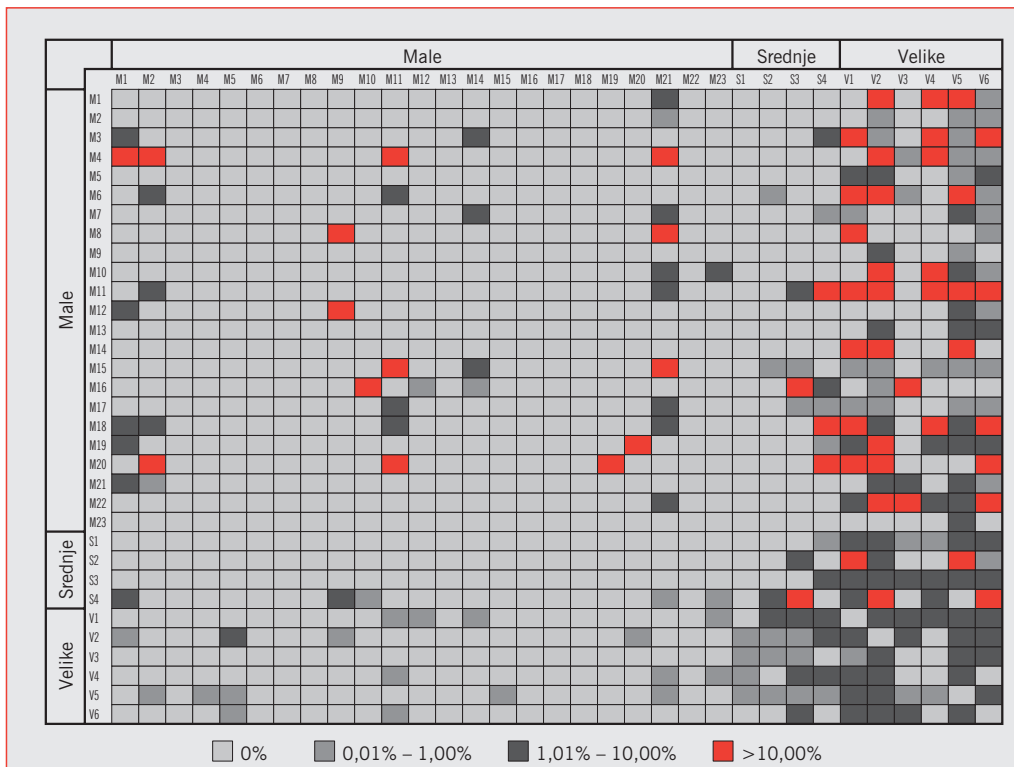
Izvori: HNB, izračun autora

20 Potkraj 2007. godine postoji 127 bilateralnih izloženosti velikih banaka prema najvažnijim stranim bankama, dok je maksimalni teoretski broj bilateralnih izloženosti $6*33=198$.

21 Maksimalni teoretski brojevi bilateralnih izloženosti prema najvažnijim stranim bankama, $23*33=759$ za male banke te $4*33=132$ za banke srednje veličine.

22 Tijekom prijašnjih godina taj je pokazatelj imao slične vrijednosti.

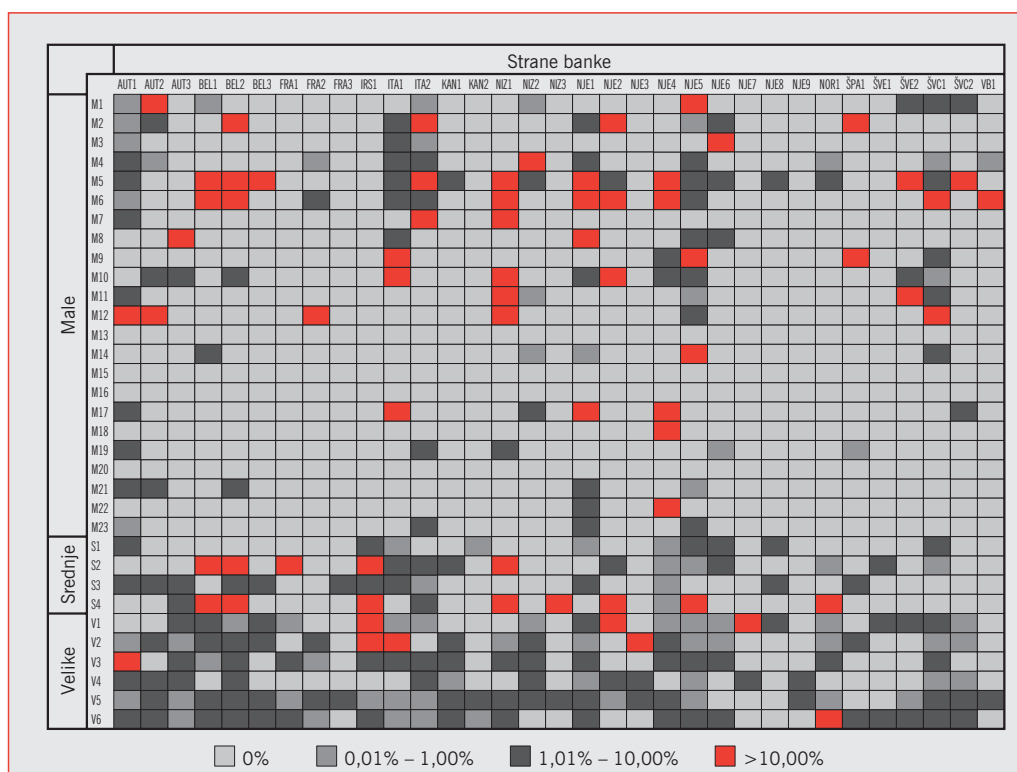
Slika 6. Matrica odnosa izloženosti i jamstvenoga kapitala na domaćem međubankovnom tržištu, 31. 12. 2007.



Napomena: Elementi matrice predstavljaju potraživanja banke u retku prema banci u stupcu kao postotak jamstvenoga kapitala banke u retku. Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi. Pritom je redosljed banaka slučajaj.
Izvori: HNB, izračun autora

Odnos bilateralnih izloženosti i jamstvenoga kapitala potkraj 2007. prikazan je i grafički na slikama 6. i 7., gdje dominiraju siva i tamnosiva boja, što upućuje na činjenicu da je većina bilateralnih izloženosti manja od 10% jamstvenoga kapitala (76% u slučaju domaćega međubankovnog tržišta te 77% bilateralnih izloženosti prema najvažnijim stranim bankama). Crvena se boja znatno češće pojavljuje kod izloženosti malih banaka, što je i jedan od razloga za kasnije zabilježene rezultate simulacije idiosinkratske zaraze prema kojima se stope adekvatnosti kapitala ispod 10% smanjuju uglavnom kod te grupe banaka.

Slika 7. Matrica odnosa izloženosti i jamstvenoga kapitala prema 33 najvažnije strane banke, 31. 12. 2007.



Napomena: Elementi matrice predstavljaju potraživanja banke u retku (domaće) prema banci u stupcu (stranoj) kao postotak jamstvenoga kapitala banke u retku. Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi. Pritom je redoslijed banaka slučajan.
Izvori: HNB, izračun autora

Unatoč tomu što izloženosti bankarskog sektora prema stranim bankama znatno nadmašuju veličinu domaćega međubankovnog tržišta, između ta dva slučaja nema uočljivih odstupanja u odnosu bilateralnih izloženosti i jamstvenoga kapitala. Razlog je tomu veća raspršenost izloženosti prema stranim bankama nego prema domaćim, na što upućuje Tablica 5.

Tablica 5. Disperzija izloženosti i dugovanja banaka prema domaćim i stranim bankama

Datum	31. 12. 2005.		31. 12. 2006.		31. 12. 2007.	
	Domaće	Strane	Domaće	Strane	Domaće	Strane
Maksimalna bilateralna izloženost (mil. kuna)	429,8	479,4	379,3	1.914,7	285,7	1.471,7
Broj bilateralnih izloženosti > 100 mil. kuna	9	71	10	76	22	99
Medijalno dugovanje (mil. kuna)	22,0	510,3	33,6	469,7	32,9	679,9
Maksimalno dugovanje (mil. kuna)	869,1	1.363,9	1.089,9	2.684,3	1.569,2	1.920,0
Udio maksimalnog dugovanja u ukupnoj izloženosti bankarskog sektora	22,4%	5,3%	23,4%	9,2%	21,9%	5,3%
Broj ukupnih dugovanja > 500 mil. kuna	3	17	2	16	6	25
Gini koeficijent izloženosti bankarskog sektora	0,75	0,26	0,72	0,35	0,75	0,28

Napomena: Za analizu disperzije izloženosti prema stranim bankama uzete su 33 najvažnije strane banke.
Izvori: HNB, izračun autora

5. Rezultati

5.1. Idiosinkratski šokovi

Kao što je u prethodnom poglavlju spomenuto, u hrvatskom bankarskom sektoru nije ispunjen nužan teoretski uvjet za moguću materijalizaciju bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka polazeći od čvrste definicije insolventnosti. To nije slučaj ni kod izloženosti prema domaćim, kao ni prema stranim bankama. Iz tog se razloga u simulaciji zaraze ovdje promatra utjecaj propasti svake banke pojedinačno na gubitke bankarskog sektora u cjelini te izloženih banaka kroz njihove stope adekvatnosti kapitala (u nastavku teksta: SAK). Provođenjem simulacija pokazuje se da nije ispunjen uvjet ni za bankovnu zarazu polazeći od blage definicije insolventnosti, tj. ni kod jedne izložene banke SAK ne pada ispod 4%. Time je potaknuta odluka da se kao pokazatelj utjecaja idiosinkratskih šokova na izložene banke promatraju slučajevi pada SAK-a ispod minimalne razine od 10%, koju je propisao regulator.

Budući da postoje situacije kada se neka banka prema drugoj banci istodobno pojavljuje kao kreditor i dužnik, takva međusobna potraživanja nisu prebijana²³, odnosno simulacija je provedena na temelju bruto izloženosti. Razlog je to što međubankovno potraživanje prema propaloj banci ulazi na "listu čekanja" zajedno sa svim ostalim potraživanjima koja se naplaćuju prema senioritetu. Isto tako, proces naplate potraživanja od propale banke može trajati godinama. Da je provedeno prebijanje, rezultati bi pokazali još neznatniji utjecaj idiosinkratskih šokova.

Utjecaj idiosinkratskog šoka na SAK izložene banke i može se definirati pomoću formule:

$$SAK^1 = \frac{C_i - \Theta x_{ij}}{RPA - \Theta x_{ij}} \quad (8)$$

gdje SAK^1 znači SAK nakon šoka, C_i jamstveni kapital, RPA rizikom ponderirana aktiva, Θ stopa gubitaka po izloženosti, dok je x_{ij} iznos izloženosti banke i prema propaloj banci j .

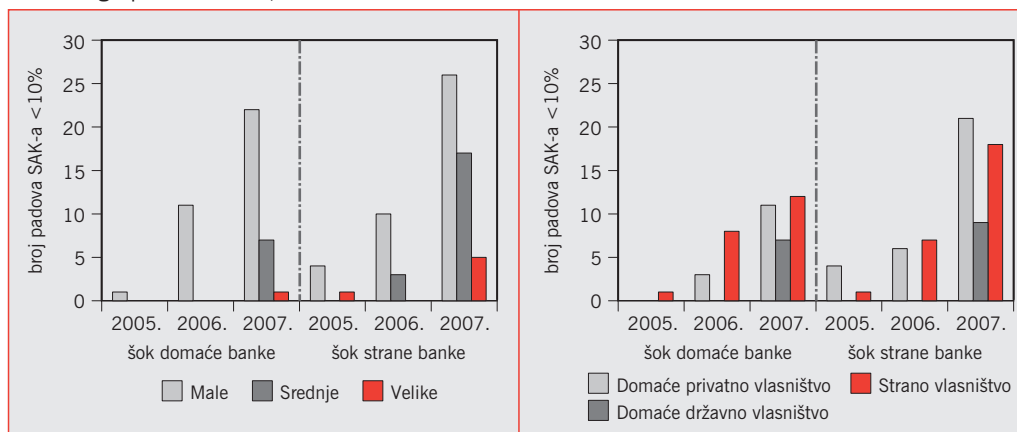
Budući da pri procjeni prihvatljive stope gubitaka po izloženostima zbog neispunjenja obveze postoje poteškoće, promatran je utjecaj idiosinkratskih šokova s obzirom na različite stope ($0\% < \Theta \leq 100\%$), s tim da je u središte promatranja stavljen najpesimističniji scenarij s maksimalnom stopom gubitaka od 100%.

Rezultati pokazuju da bi gubici banaka bili dobro amortizirani jamstvenim kapitalom tako da bi se kod rijetkih banaka dogodilo da SAK padne ispod 10%. Prikaz slučajeva pada SAK-a ispod 10% po grupama banaka dan je na Slici 8. Smanjenja SAK-a ispod 10% češće se događaju u slučaju idiosinkratskih šokova stranih banaka nego idiosinkratskih šokova domaćih banaka, ali razlika nije velika. Razlog je za to već prije utvrđena osjetno raspršena distribucija bilateralnih izlo-

²³ U većini empirijskih članaka koji se bave idiosinkratskom zarazom prebijanje (engl. *netting*) međusobnih potraživanja također se ne provodi.

ženosti prema stranim bankama, koje stavljene u odnos s jamstvenim kapitalom banaka²⁴ ne odstupaju od tih omjera na domaćem međubankovnom tržištu. Smanjenja SAK-a ispod 10% događaju se kod manjih i banaka srednje veličine, a rjeđe kod velikih banaka.

Slika 8. Slučajevi pada stope adekvatnosti kapitala ispod 10% kao posljedica idiosinkratskih šokova ovisno o grupama banaka, $\Theta=100\%$



Napomena: Prezentirani rezultati predstavljaju zbroj slučajeva pada SAK-a ispod 10% nakon što su provedene 33 neovisne simulacije propasti banaka. Kod idiosinkratskog šoka domaće banke promatra se utjecaj propasti jedne od banaka na preostale 32 banke, tako da je, uz pretpostavku da su sve banke izložene prema ostalim bankama, maksimalni teoretski broj mogućih slučajeva pada stope adekvatnosti kapitala ispod 10%, $32 \cdot 33 = 1056$, dok je u slučaju idiosinkratskog šoka najvažnijih stranih banaka maksimalni teoretski broj $33 \cdot 33 = 1089$.

Izvori: HNB, izračun autora

Na temelju ove slike mogao bi se steći dojam da s vremenom materijalizacija idiosinkratskih šokova ima sve veći utjecaj na smanjenje SAK-a banaka, ali situacija je upravo suprotna. Činjenica je da SAK pada ispod 10% samo kod banaka koje i inicijalno imaju SAK malo viši od 10%, a takvih je banaka potkraj 2007. bilo više nego prethodnih godina (to je vidljivo u tablicama B, C i D u Dodatku). Bankarski je sektor općenito bio bolje kapitaliziran potkraj 2007. nego u prethodnim godinama te je stoga otporniji na šokove. Iako je trenutna učinak HNB-ove *Odluke o izmjenama i dopunama Odluke o adekvatnosti kapitala banaka*²⁵, koja je stupila na snagu u lipnju 2006., bilo smanjenje SAK-a banaka jer su povećani ponderi rizika za aktivu izloženu valutnom riziku, banke su, potaknute tom odlukom, provele val dokapitalizacija, čime je i SAK bankarskog sektora potkraj 2007. godine porastao na 15,4%, u odnosu na 14,7% s kraja 2005. godine.²⁶ Na porast otpornosti bankarskog sektora upućuju rezultati simulacija, pa bi tako medijski gubici²⁷ kao postotak jamstvenoga kapitala u slučaju idiosinkratskih šokova domaćih banaka bili nešto niži potkraj 2007. godine (0,08% jamstvenoga kapitala bankarskog sektora)

²⁴ I to dominantno velikih banaka koje se nalaze u stranom vlasništvu.

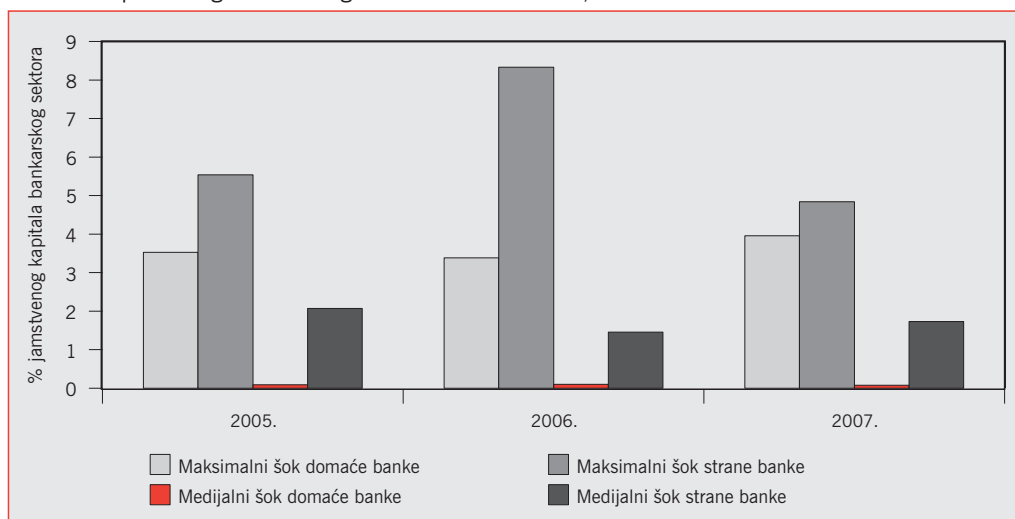
²⁵ "Narodne novine", br. 149/2005.

²⁶ Porastu SAK-a pridonijele su i promjene u njegovu nazivniku. Kako bi ublažile porast rizikom ponderirane aktivne zbog odluke HNB-a, banke su provele valutno restrukturiranje bilance, oslonivši se više na čiste kunске izvore te kunske kreditiranje. Takvo restrukturiranje pridonosi smanjenju izloženosti bankarskog sektora valutno induciranom kreditnom riziku (VIKR-u), što je i bila intencija donesene odluke.

²⁷ Medijski gubitak je gubitak zbog propasti banke prema kojoj je izloženost bankarskog sektora medijska.

nego potkraj 2005. (0,09% jamstvenoga kapitala bankarskog sektora). To je vidljivo na Slici 9., koja također pokazuje da bi maksimalni gubici u slučaju propasti sustavno najvažnijih domaćih te stranih banaka bili približno usporedivi.²⁸ Medijalni gubici bi nasuprot tomu u slučaju idiosinkratskih šokova najvažnijih stranih banaka daleko nadmašivali medijalne gubitke zbog idiosinkratskih šokova domaćih banaka (1,73% prema 0,08% jamstvenoga kapitala bankarskog sektora potkraj 2007.). Stoga se može zaključiti da bi idiosinkratski šokovi stranih banaka imali osjetnije efekte na gubitke bankarskog sektora, ali kako bi te gubitke znatnim dijelom snosile velike banke, gubici bi bili dobro amortizirani jamstvenim kapitalom, pa utjecaj na SAK tih banaka ne bi bio velik (mjereno padom ispod 10%).

Slika 9. Usporedba gubitaka zbog idiosinkratskih šokova, $\Theta=100\%$



Izvori: HNB, izračun autora

Iz tablica B, C i D u Dodatku može se uočiti da bi najnižu stopu adekvatnosti kapitala od 6% u slučaju propasti domaće male banke M19 potkraj 2007. zabilježila mala banka M20.²⁹ U toj bi godini SAK pao ispod 10% još kod osam banaka, pri čemu samo dvije banke imaju SAK inicijalno viši od 11%. SAK tih banaka niži je potkraj 2007. nego u prijašnjim godinama, pa ne čudi rezultat da bi u slučaju nešto većeg broja idiosinkratskih šokova on pao ispod 10%.

Iako rezultati ovdje provedenih simulacija upućuju na to da bi hrvatski bankarski sektor dobro podnio idiosinkratske šokove, to ne znači da bi u slučaju stvarne realizacije takvih šokova stabilnost poslovanja izloženih banaka ostala netaknuta. Razlog su prije spomenute pojednostavnjujuće pretpostavke ovakvih simulacija, koje ne vode računa o okolnostima koje mogu dodatno uvećati efekte inicijalne propasti banke (tj. pretpostavke o mogućem makroekonomskom šoku, povlačenju depozita, utjecaju prisilne rasprodaje na pad cijena imovine, promjeni uvjeta likvidnosti na međubankovnom tržištu itd.). Ovdje se ujedno ne razmatra izvedivost

²⁸ Pod terminom "sustavno najvažnija banka" smatra se ona banka prema kojoj je hrvatski bankarski sektor najizloženiji.

²⁹ Uz pretpostavku stope gubitaka od 100%

dokapitalizacija banaka kojima bi u slučaju idiosinkratskih šokova SAK pao ispod zakonom propisane razine, što se može pokazati kao težak zadatak u uvjetima šire financijske krize. Također je potrebno navesti da su simulacije u slučaju idiosinkratskih šokova stranih banaka majki radene uz pretpostavku da će domaće banke koje su s njima u vlasničkom odnosu, kao i sve ostale banke, trpjeti samo gubitke na temelju izloženosti prema propaljoj banci.

5.2. Bankovna zaraza koja proizlazi iz makroekonomskog šoka

U radu je također testirana mogućnost pojave zaraze u bankarskom sektoru kao posljedice makroekonomskih šokova. Nastoji se utvrditi može li neispunjenje obveze neke banke zbog makroekonomskog šoka izazvati insolventnost i prema njoj izloženih banaka koje su također prethodno ranjene makroekonomskim šokom. Pri izradi ove simulacije polazi se od prije predstavljenog modela Elsinger *et al.* (2006.) s određenim izmjenama. Za razliku od Elsinger *et al.* (2006.), ne radi se simulacija Monte Carlo, nego se rabi tehnika ispitivanja otpornosti na vanjske šokove, razvijena u HNB-u. Obilježje je te tehnike da sve rizike, i tržišne i kreditne, tretira kao “jedinstveni” kreditni rizik. Makroekonomski model kreditnog rizika na kojem se bazira tehnika ispitivanja otpornosti na vanjske šokove dobiven je regresijskom ocjenom, metodom najmanjih kvadrata (OLS). Pritom je godišnja stopa promjene udjela loših u ukupnim kreditima činila zavisnu varijablu, dok su nezavisne varijable bile godišnja stopa promjene BDP-a i godišnja stopa promjene nominalnog tečaja kune prema euru. Rezultati regresija uglavnom su potvrdili prijašnje pretpostavke, pa su tako koeficijenti uz BDP i tečaj statistički značajni i očekivanih smjerova, odnosno deprecijacija domaće valute i usporavanje gospodarskog rasta pozitivno su korelirani s rastom loših kredita.³⁰ Tako se svi scenariji makroekonomskih šokova (npr. smanjenje stope rasta BDP-a, deprecijacija tečaja kune) reflektiraju na kvalitetu kredita banaka.³¹ Također se rabi nešto drukčija definicija vrijednosti banke (e_i): nju se izjednačuje s vrijednošću jamstvenoga kapitala, što je bitna promjena u odnosu na polazni model. Pri provođenju simulacija određuju se različiti makroekonomski scenariji kroz mijenjanje iznosa rasta NPLR-a. Zbog tih scenarija nastaju gubici banaka, što se reflektira u manjoj vrijednosti njihova jamstvenoga kapitala (e_i), pritom se nastoje utvrditi pragovi (engl. *thresholds*)³² pri kojima neka banka ne ispunjava obveze izravno kao rezultat makroekonomskog šoka (*fundamentalno neispunjenje obveze*) ili kao posljedica bankovne zaraze (*neispunjenje obveze kao rezultat zaraze*). Kao i kod Elsinger *et al.* (2006.), neispunjenje obveze definirano je negativnom klirinškom vrijednošću banke. No, razlika je u tome što je kod Elsinger *et al.* (2006.) negativna klirinška vrijednost situacija u kojoj međubankovne obveze banke nadmašuju njezina naplativa međubankovna

30 Za detaljnije objašnjenje modela kreditnog rizika vidi publikaciju Financijska stabilnost (2008.), br. 1.

31 Pokazatelj kvalitete kredita koji se pritom koristi je odnos loših i ukupnih kredita, u nastavku teksta: NPLR.

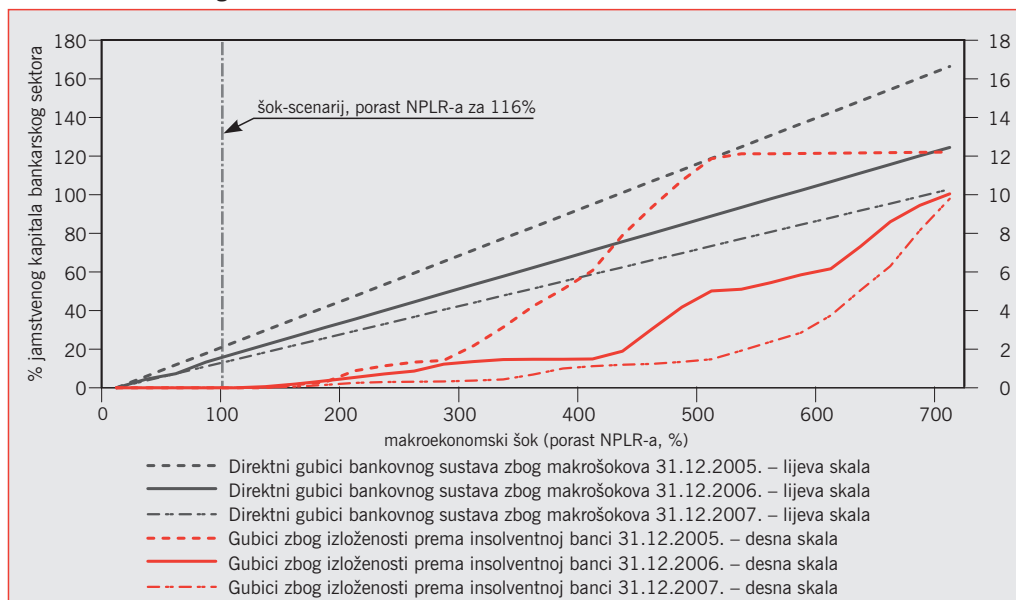
32 U zemljama koje imaju veliki broj banaka, npr. Elsinger *et al.* (2006.) rade simulaciju na 881 banci, pristupiti utvrđivanju pragova ne bi imao smisla te bi se trebalo pristupiti simulaciji Monte Carlo.

potraživanja te vrijednost banke koja je definirana strukturom aktive i pasive, dok je ovdje vrijednost banke poistovječena s njezinim jamstvenim kapitalom.

Imajući na umu ograničavajuće pretpostavke na kojima se baziraju ovdje provedene simulacije bankovne zaraze koje proizlaze iz makroekonomskog šoka, rezultati pokazuju da su ovako definirane insolventnosti banaka moguće kod malo vjerojatnih scenarija, a “zaraze” koje bi nastale pri takvim scenarijima najvećim su dijelom posljedica samoga makroekonomskog šoka, a ne toliko izloženosti prema insolventnoj banci, čemu su ponovno razlog male domaće međubankovne izloženosti.

Radi ocjene relevantnosti rezultata simulacije s obzirom na makroekonomske šokove s kojima se hrvatska ekonomija suočavala u prošlosti, polazi se od makroekonomskog scenarija korištenog u Financijskoj stabilnosti (2008.). Taj se scenarij temelji na kretanjima makroekonomskih varijabli potkraj 1990-ih godina kada je ekonomija bila izložena zastoju u priljevu inozemnoga kapitala, uz istodobnu bankarsku krizu. Pritom je zabilježeno smanjenje stope rasta BDP-a za 6,5 postotnih bodova te deprecijacija tečaja kune u odnosu na njemačku marku za 10%. Prema korištenom modelu kreditnog rizika, ovakva kombinacija kretanja makroekonomskih varijabli odgovara porastu NPLR-a za 116%. U slučaju makroekonomskog šoka takvog razmjera manji gubici zbog izloženosti prema insolventnim bankama nastali bi potkraj 2006. i 2007. godine kada bi međubankovne obveze jedne od banaka neznatno nadmašile vrijednost njezina jamstvenoga kapitala te međubankovnih potraživanja.

Slika 10. Gubici zbog makroekonomskih šokova



Napomena: Omjer skala je 10 : 1

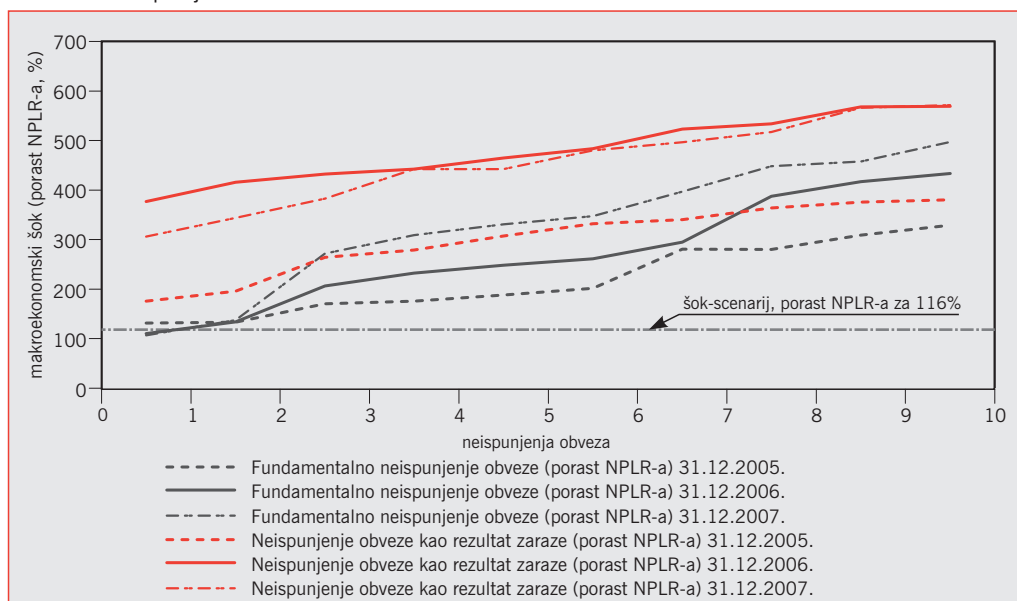
Izvori: HNB, izračun autora

Kao što pokazuje Slika 10., gubici bankarskog sektora zbog makroekonomskog šoka (lijeva skala) daleko nadmašuju gubitke koji proizlaze iz izloženosti prema bankama koje ne ispunjavaju obveze (desna skala). Gubici zbog izloženosti

prema bankama koje ne ispunjavaju obveze materijaliziraju se kod razine makroekonomskih šokova porasta NPLR-a za 132% u prosincu 2005., 110% u prosincu 2006. te 107% u prosincu 2007. Ti gubici sporo rastu pri “nižim” razinama porasta NPLR-a, da bi se s prethodnom insolventnošću većeg broja banaka njihov rast ubrzao. Pokazuje se da bankarski sektor postaje otporniji na makroekonomske šokove jer su gubici koji nastaju zbog makroekonomskih šokova, kao i posljedice neispunjenja obveza banaka znatno manji u odnosu na jamstveni kapital potkraj 2007. nego u prethodnim godinama. Također, gubici kao rezultat neispunjenja obveza banaka brže rastu potkraj 2005., kada bi dosegli 2% jamstvenoga kapitala kod porasta NPLR-a za 300%, nego potkraj 2007. kada se ta razina gubitaka dostiže pri makroekonomskom šoku porasta NPLR-a za oko 500%.

O relativno visokoj otpornosti bankarskog sektora na makroekonomske šokove te o maloj mogućnosti nastanka³³ neispunjenja obveze koje proizlazi iz zaraze govori i Slika 11. Prva fundamentalna neispunjenja obveza nastala bi kod makroekonomskih šokova porasta NPLR-a za nešto više od 100%, dok bi do prvog neispunjenja obveze koje proizlazi iz zaraze došlo nakon šokova porasta NPLR-a za više od 300%. Iznimka je pritom jedino kraj 2005. godine kada bi se takva neispunjenja obveza dogodila nešto ranije, što je više posljedica nešto slabije otpornosti bankarskog sektora na makroekonomske šokove te godine nego rezultat gubitaka po izloženostima prema prethodno insolventnim bankama.

Slika 11. Redoslijed prvih 10 neispunjenja obveza banaka kao izravna posljedica makroekonomskih šokova te kao posljedica zaraze



Izvori: HNB, izračun autora

³³ Mogućnost nastanka neispunjenja obveze koja proizlazi iz zaraze u ovom je radu ocijenjena usporedbom rezultata simulacija s polaznim scenarijem porasta NPLR-a za 116%, što se može smatrati “relativno blagim” scenarijem. Naime, iskustva pojedinih azijskih zemalja u vrijeme azijske krize potkraj 1990-ih pokazuju da porast NPLR-a u bankarskom sektoru i za više od deset puta nije nemoguć događaj. U slučaju takvog scenarija sasvim bi bile očekivane masovne propasti banaka, kao i izražen efekt bankovne zaraze.

Dobivene rezultate treba tretirati s dozom opreza jer su polazni model kreditnog rizika, kao i pojednostavnjeni model bankovne zaraze grube aproksimacije utjecaja makroekonomskih šokova na bilance pojedinačnih banaka te time i na njihove insolventnosti. Također se ne smiju smetnuti s uma polazne pretpostavke simulacija. Tako se na primjer u simulacijama zanemaruje veoma izvjesna interakcija makroekonomskih šokova i povlačenja depozita iz banaka, što je kombinacija događaja znatno gora od ovdje promatranih šokova.

6. Razmatranje ostalih kanala bankovne zaraze u Hrvatskoj

Kako je već prije rečeno, u ovom se radu istražuje samo direktna bankovna zaraza, odnosno naglasak se stavlja na ocjenu međubankovnoga kreditnog rizika jer ne postoje razvijene istraživačke metode koje bi omogućile sveobuhvatni pogled na sistemski rizik u bankovnom sektoru. Razlog nepostojanja istraživačkih metoda za ocjenu drugih kanala zaraze je taj što kod nekih od tih kanala izrazito dominiraju bihevioralni faktori (kanal povlačenja depozita), neki su se tek nedavno pokazali razornima (kanal prisilne rasprodaje imovine), dok se o nekima tek hipotetično raspravlja (kanal prekogranične bankovne zaraze).

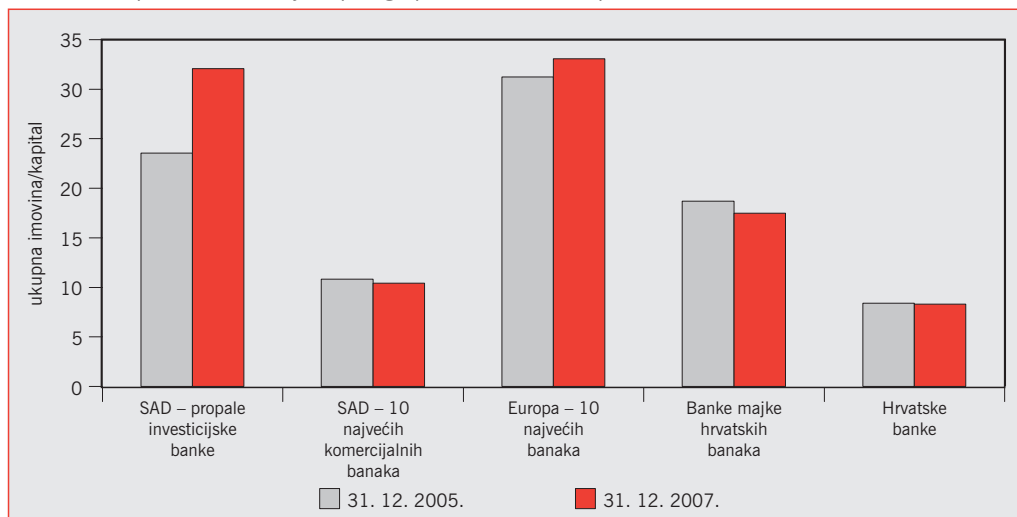
Unatoč tomu, pokušat će se intuitivno ocijeniti opasnost svakog od tih kanala. U empirijskoj se literaturi nezanimanje za kanal zaraze putem navale depozitara općenito argumentiralo povjerenjem stanovništva u sustav osiguranja depozita u razvijenim zemljama jer je većina depozita stanovništva manja od iznosa punog osiguranja, Upper i Worms (2004.). Trenutak dostizanja vrhunca financijske krize u listopadu 2008. godine, koji se manifestirao propašću i nacionalizacijom većeg broja banaka u SAD-u i zapadnoj Europi, dokazao je (suprotno prije spomenutim tvrdnjama) da rizik navala na banke (engl. *bank run*) nije nestao iz financijskih sustava razvijenih zemalja. Mnoge države u svijetu su tako promptno reagirale povećanjem iznosa garancija depozita stanovništva kako bi signalizirale stanovništvu da je njihov novac u bankama siguran. Isto je učinila i Hrvatska povećanjem iznosa garancija depozita sa 100.000 kuna na 400.000 kuna, što je u medijima bilo dobro popraćeno, pa se može reći da je to dodatno pridonijelo edukaciji hrvatskih građana o elementarnim obilježjima sustava osiguranja depozita.

Ipak, i dalje ostaje pitanje kako bi stanovništvo reagiralo u slučaju propasti neke domaće banke ili njezine strane banke majke. Koliko bi njihovo ponašanje bilo određeno iskustvima propasti banaka potkraj 1990-ih? Ujedno je pitanje i kako bi u svemu tome prošle banke pojedinačno. Na primjer, propast neke banke ili širenje glasina o mogućnosti propasti banke moglo bi dovesti do povlačenja depozita i iz drugih banaka, odnosno do nepovjerenja u cjelokupni bankarski sektor te držanja novca u čarapama. S druge strane, stanovništvo povučene depozite može deponirati u banku u koju ima povjerenje, pa je moguće da bi banke koje se percipiraju kao sigurne ostvarile priljeve depozita, čime one ne samo da ne bi bile izložene zarazi nego bi čak profitirale od propasti drugih banaka. Treći je mogući slučaj (i najnevjerojatniji) da depozitari ne reagiraju na propast okolnih banaka.

Neki su od raspoloživih načina suočavanja s bihevioralnim nepoznicama promatranje povijesnih slučajeva propasti banaka radi utvrđivanja utjecaja takvih događaja na stanje depozita ostatka bankarskog sektora, kao i anketiranje depozitara. S tehničke strane, simulacija zaraze putem kanala navale depozitara jednostavna je modifikacija testa ispitivanja otpornosti prema riziku likvidnosti, odnosno promatranja sposobnosti banke da svojom likvidnom imovinom podmiri određeni postotak povučenih depozita. Pokazuje se da je potkraj 2007. godine u Hrvatskoj kod svih banaka pokrivenost depozita likvidnom imovinom veća od 35%, stoga bi one mogle podmiriti relativno visok postotak povučenih depozita.³⁴

Materijalizacija rizika prisilne rasprodaje imovine zahtijeva postojanje visoke ovisnosti banaka o izvorima s međubankovnog tržišta, pa time i o likvidnosti i stanju povjerenja (riziku druge strane) na tom tržištu. Ovisnost financiranja vlastitog rasta o tuđim fondovima obilježje je investicijskih banaka u SAD-u te velikih europskih banaka. Tu ovisnost odražava i Slika 12., koja pokazuje da su spomenute grupe banaka imale čak četiri puta veću financijsku polugu od hrvatskih banaka prije financijske krize. Niska financijska poluga pridonosi manjoj vjerojatnosti pokretanja kanala prisilne rasprodaje imovine u hrvatskom bankarskom sektoru. Također kao posljedica Odluke o minimalno potrebnim deviznim potraživanjima, hrvatske banke velik dio imovine drže na računima banaka u inozemstvu ili u trezorskim zapisima zemalja s visokim kreditnim rejtingom, pa i kad bi došlo do aktiviranja spomenutoga kanala, značajan udio strane likvidne imovine upućuje na to da on ne bi imao izražene efekte na smanjivanje cijena imovine banaka.

Slika 12. Usporedba financijske poluge po odabranim skupinama banaka



Napomena: Podaci predstavljaju jednostavne aritmetičke sredine. Pokazatelj za propale investicijske banke u SAD-u uključuje Bear Stearns, Lehman Brothers Holdings Inc. te Merrill Lynch & Co. Inc. Uzorak banaka majki hrvatskih banaka čine Erste Group Bank AG, Hypo Alpe Adria Bank International AG, Intesa Sanpaolo, OTP Bank Plc, Raiffeisen International Bank-Holding AG, Société Générale te Unicredit SPA.

Izvori: BankScope, HNB, izračun autora

³⁴ Visoka pokrivenost depozita likvidnom imovinom posljedica je HNB-ove Odluke o minimalno potrebnim deviznim potraživanjima, čija je i prvotna intencija bila učiniti banke otpornima na potencijalno povlačenje depozita. Naime, zbog visoke euroiziranosti hrvatskoga bankarskog sektora, koja se reflektira visokim udjelom eurskih depozita, HNB eksplicitno regulira deviznu likvidnost banaka. Također, može se očekivati da bi navala na banke bila povezana s padom povjerenja u domaću valutu, pa bi i stanovništvo s oročenim kunskim depozitima razročavanjem depozita konvertiralo kune u eure.

Kanal zaraze od kojeg potencijalno prijeti veća opasnost hrvatskim bankama jest mogućnost prekogranične bankovne zaraze, tj. opasnost da se domaće banke u stranom vlasništvu suoče sa smanjivanjem ili povlačenjem kreditnih linija od svojih banaka majki ako se banka majka nađe u problemima. Pravilno ocjenjivanje opasnosti aktivacije ovog kanala teško je utvrditi. U literaturi se temi prekogranične bankovne zaraze pristupa na dva načina.

Prvo, deskriptivnom analizom podataka o priljevu kredita u ekonomije u nastajanju iz bankarskih sektora razvijenih zemlja koje dostavljaju podatke Banci za međunarodne namire. Pojedini autori, npr. Geršl (2007.) izračunavaju indekse zajedničkoga kreditora (engl. *common lender*), čime ocjenjuju koje zemlje imaju najbližu strukturu zajedničkih kreditora, što onda implicira gdje se nalazi rizik prelijevanja negativnih efekata iz jedne ekonomije u drugu preko zajedničkoga kreditora.

Drugi je pristup ocjenjivanje osjetljivosti kreditnog rasta u banci kćeri na njezine specifične pokazatelje, specifične pokazatelje njezine banke majke te na pojedine makroekonomske varijable. Ova vrsta ocjena radi se pomoću panel-regresija uz korištenje podataka iz financijskih izvještaja banaka, pri čemu se rabi baza podataka BankScope. Takvim se pristupom služe Derviz i Podpiera (2006.), kao i Aydin (2008.), iako je glavni cilj njegova rada ocijeniti determinante kreditnog rasta banaka srednje i istočne Europe. Rezultati takvih istraživanja omogućuju utvrđivanje pokazatelja kojima bi se donekle mogla ocijeniti opasnost da banke majke smanje priljev kredita prema svojim bankama kćerima. Nedostatak ovog pristupa je da zavisna varijabla – stopa rasta kredita u banci kćeri – ne mora nužno dobro aproksimirati kretanje priljeva kredita iz banke majke.

7. Zaključak

Kako teoretska literatura upućuje na to da pojava i širenje bankovne zaraze preko međubankovnog tržišta ovise prije svega o strukturi i veličini međubankovnih izloženosti, u radu je utvrđeno da je ta struktura najbliža definiciji strukture “novčanog centra”, pri čemu šest velikih banaka predstavlja te centre. Što se tiče veličine, hrvatsko međubankovno tržište mjereno ukupnim izloženostima u odnosu na imovinu bankarskog sektora znatno je manje od onog u zapadnoeuropskim zemljama. Zbog malih bilateralnih međubankovnih izloženosti, koje ni kod jedne banke u promatranom razdoblju (kraj godina od 2005. do 2007.) ne premašuju vrijednost njezina jamstvenoga kapitala, nije ispunjen nužan uvjet za materijalizaciju bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka, polazeći od čvrste definicije insolventnosti. Taj je rezultat različit od pronalazaka empirijskih studija u zapadnoeuropskim zemljama koje upućuju na to da je ovakva bankovna zaraza moguć, ali malo vjerojatan događaj.

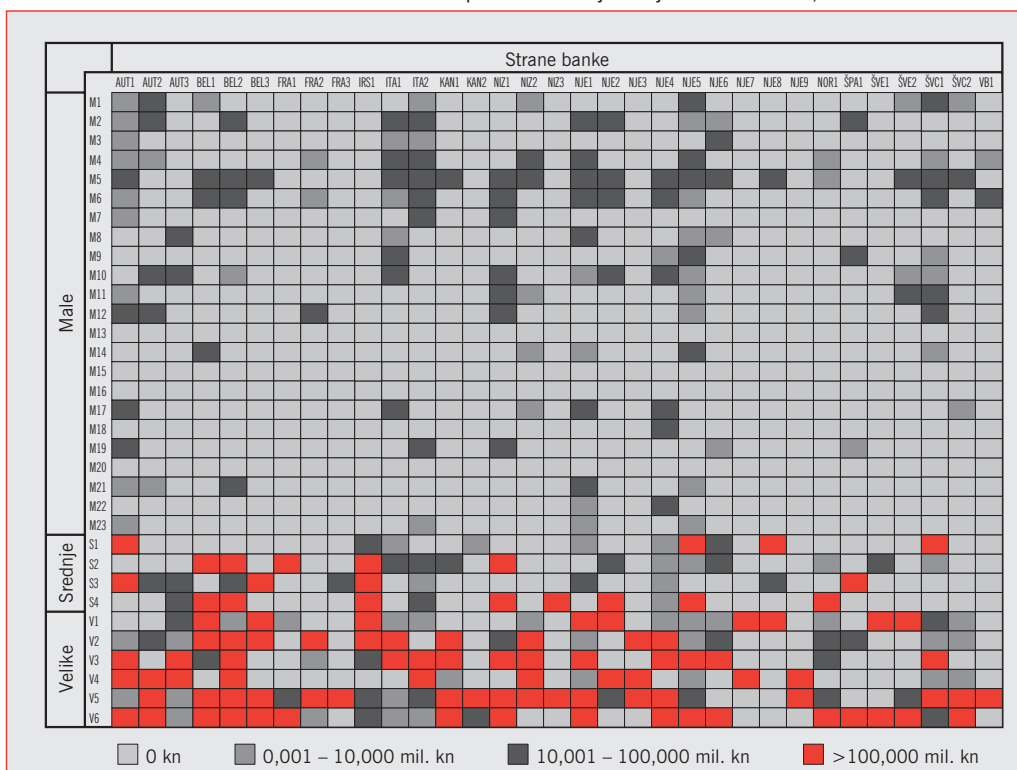
Promatranjem izloženosti prema stranim bankama, prema kojima je hrvatski bankarski sektor pet puta izloženiji nego što je veličina domaćega međubankovnog tržišta, dolazi se do istog zaključka o nemogućnosti nastanka bankovne zaraze koja proizlazi iz idiosinkratskog šoka, služeći se čvrstom definicijom insolventno-

sti. Čak se i modificiranjem simulacije, promatranjem utjecaja idiosinkratskih šokova na stope adekvatnosti kapitala te pretpostavkom maksimalne stope gubitaka pokazuje da bi efekti tih šokova bili relativno mali. Najniži zabilježeni SAK potkraj 2007. godine iznosio bi 6%, pa time nije ispunjen ni nužan uvjet za bankovnu zarazu polazeći od blage definicije insolventnosti, to jest ni kod jedne izložene banke SAK ne pada ispod 4%. Također, u slučaju materijalizacije idiosinkratskog šoka kod malog bi broja banaka SAK pao ispod zakonski propisanih 10%, a to bi uglavnom bile pojedine manje banke koje i inicijalno imaju niski SAK. Promatrajući samo gubitke po međubankovnim izloženostima, najgori idiosinkratski šok uzrokovao bi gubitak nešto manji od jedan posto imovine bankarskog sektora, što je osjetno manje u usporedbi s gubicima koji bi se bilježili u slučaju najgorih šokova u zapadnoeuropskim zemljama (do 20% imovine bankarskog sektora).

Pokazuje se da unatoč tomu što je bankarski sektor znatno izloženiji prema stranim bankama nego prema domaćim te bi stoga i medijalni gubici u slučaju propasti stranih banaka bili znatno veći nego u slučaju propasti domaćih banaka, zbog usporedivosti odnosa bilateralnih izloženosti i jamstvenoga kapitala, u prosjeku bi ti šokovi imali tek neznatno veći utjecaj na stope adekvatnosti kapitala banaka. Provođenjem simulacija bankovne zaraze koja proizlazi iz makroekonomskog šoka utvrđuje se mogućnost njezine materijalizacije, ali u slučaju malo vjerojatnih scenarija.

Premda se ovdje korištenim simulacijama može zamjeriti baziranje na nerealističnim pretpostavkama, što se pogotovo ogleda u zanemarivanju optimizirajućeg ponašanja banaka, one za sada predstavljaju najrazrađeniju metodu procjene potencijala nastanka zaraza u bankarskom sektoru. No, i na tom području dolazi do napretka pojavljivanjem sofisticiranih teoretskih modela u kojima se promatra međuovisnost gubitaka na međubankovnom tržištu te povlačenja depozita (Iyer i Peydró-Alcalde, 2005.), kao i utjecaja takvih gubitaka na prisilnu rasprodaju imovine (Cifuentes *et al.*, 2005.), što kroz posljedično niže cijene imovine dodatno pridonosi gubicima. Uključivanje ovakvih kanala u simulacije predstavlja veliki izazov, a uspjeh njihove fuzije pripomogao bi tomu da simulacije bankovne zaraze postanu osnovnim dijelom aparatura institucija odgovornih za financijsku stabilnost. U skladu s time, radi dobivanja boljeg uvida u razvoj sistemskog rizika, buduća istraživanja tog područja u Hrvatskoj također bi se trebala osloniti na ovakve nove tehnike.

Slika B. Matrica izloženosti domaćih banaka prema 33 najvažnije strane banke, 31. 12. 2007.



Napomena: Elementi matrice predstavljaju potraživanja banke u retku (domaće) prema banci u stupcu (stranoj). Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi. Pritom je redoslijed banaka slučajan.

Izvori: HNB, izračun autora

Tablica A. Izloženosti hrvatskoga bankarskog sektora prema 33 najvažnije strane banke (u mil. kuna)

RANG		31.12.2005.		31.12.2006.		31.12.2007.
1	Belgija 2	1.363,9	Italija 1	2.684,3	Irska 1	1.920,0
2	Njemačka 1	1.252,2	Nizozemska 1	1.470,4	Italija 1	1.865,4
3	Nizozemska 1	1.232,8	Njemačka 1	1.467,1	Belgija 1	1.719,1
4	Irska 1	1.177,2	Belgija 2	1.318,1	Belgija 2	1.631,1
5	Austrija 1	1.022,7	Belgija 1	1.234,7	Belgija 3	1.357,9
6	Belgija 1	944,0	Kanada 1	1.116,2	Nizozemska 1	1.298,5
7	Francuska 1	811,5	Irska 1	1.073,7	Njemačka 1	1.253,7
8	Velika Britanija 3	791,4	Francuska 1	815,5	Njemačka 2	1.164,7
9	Italija 1	717,1	Austrija 2	776,4	Kanada 1	1.156,8
10	Njemačka 4	648,4	Švicarska 1	653,0	Njemačka 3	1.149,3
11	Njemačka 2	640,1	Velika Britanija 1	644,2	Njemačka 4	1.120,6
12	Sjedinjene Američke Države 3	617,7	Njemačka 2	635,6	Nizozemska 2	976,0
13	Švicarska 2	607,6	Nizozemska 2	611,0	Austrija 1	929,2
14	Belgija 3	588,0	Španjolska 1	559,1	Austrija 2	804,8
15	Njemačka 5	540,1	Njemačka 3	552,3	Njemačka 5	699,0
16	Njemačka 12	516,3	Sjedinjene Američke Države 1	501,1	Švedska 1	685,0
17	Norveška 1	510,3	Kanada 2	469,7	Švicarska 1	679,9
18	Sjedinjene Američke Države 1	493,9	Francuska 2	458,1	Austrija 3	668,1
19	Njemačka 6	489,4	Danska 1	454,7	Francuska 1	655,8
20	Kanada 1	485,8	Sjedinjene Američke Države 2	444,1	Norveška 1	655,2
21	Švedska 1	466,2	Njemačka 5	423,0	Njemačka 6	639,5
22	Nizozemska 3	453,7	Švicarska 3	382,4	Švicarska 2	629,4
23	Švedska 2	427,5	Švicarska 2	370,8	Italija 2	609,2
24	Italija 2	412,4	Njemačka 9	336,4	Nizozemska 3	550,0
25	Švicarska 1	398,1	Nizozemska 3	330,8	Švedska 2	539,2
26	Velika Britanija 2	392,5	Španjolska 2	330,6	Španjolska 1	491,9
27	Francuska 2	389,2	Austrija 1	328,2	Njemačka 7	479,5
28	Austrija 2	385,5	Sjedinjene Američke Države 3	327,4	Francuska 2	442,1
29	Austrija 4	336,1	Njemačka 4	327,4	Kanada 2	393,9
30	Švicarska 3	318,4	Velika Britanija 2	317,5	Francuska 3	393,1
31	Danska 1	296,2	Njemačka 10	294,3	Njemačka 8	384,9
32	Austrija 5	296,0	Njemačka 11	292,6	Njemačka 9	376,3
33	Španjolska 1	262,7	Švedska 1	283,1	Velika Britanija 1	371,0
	Ukupno	20.285,0	Ukupno	22.283,9	Ukupno	28.690,2

Napomena: Potkraj 2005. 33 najvažnije strane banke pokrivaju 80%, potkraj 2006. 76% te potkraj 2007. 79% izloženosti prema stranim bankama. Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi.

Izvori: HNB, izračun autora

Tablica B. Utjecaj idiosinkratskih šokova domaćih i stranih banaka na SAK, 31. 12. 2005., $\Theta = 100\%$

Banka	Inicijalni SAK	Idiosinkratski šok domaće banke				Idiosinkratski šok strane banke			
		Minimalni SAK	Medijan SAK-a	Prosjek SAK-a	Broj SAK-a < 10%	Minimalni SAK	Medijan SAK-a	Prosjek SAK-a	Broj SAK-a < 10%
M1	24,2	20,1	22,9	22,6	0	21,6	24,0	23,6	0
M2	14,2	13,3	14,0	13,9	0	11,5	12,8	13,0	0
M3	22,9	21,2	22,4	22,2	0	21,2	21,8	21,9	0
M4	16,9	16,6	16,7	16,7	0	14,5	16,4	15,9	0
M5	17,4	15,6	16,9	16,6	0	15,5	16,8	16,6	0
M6	17,4	15,5	16,3	16,5	0	13,9	14,2	14,8	0
M7	16,8	16,2	16,6	16,5	0	14,4	14,6	14,6	0
M8	15,9	15,8	15,8	15,8	0	14,3	15,4	15,1	0
M9	15,7	13,0	13,9	14,0	0	9,2	14,5	13,5	2
M10	17,6	17,4	17,5	17,5	0	14,2	16,5	16,5	0
M11	12,0	9,9	10,7	10,6	1	10,5	11,0	11,1	0
M12	11,4	11,3	11,3	11,3	0	9,3	10,9	10,5	2
M13	51,7	50,9	51,2	51,2	0	51,7	51,7	51,7	0
M14	16,2	14,8	14,9	15,1	0	13,7	15,0	14,9	0
M15	37,9	31,8	32,2	33,5	0	37,9	37,9	37,9	0
M16	36,8	34,3	35,2	35,2	0	36,8	36,8	36,8	0
M17	21,1	19,5	20,4	20,2	0	18,1	19,2	19,0	0
M18	15,9	12,4	12,8	13,2	0	12,4	12,4	12,4	0
M19	38,7	37,0	38,0	37,9	0	36,1	37,7	37,6	0
M20	30,4	25,5	26,2	26,2	0	30,4	30,4	30,4	0
M21	24,1	22,4	23,7	23,3	0	19,8	21,6	21,2	0
M22	15,6	13,0	13,3	13,3	0	15,6	15,6	15,6	0
M23	49,6	45,6	46,6	46,3	0	45,3	49,0	48,3	0
S1	20,3	20,2	20,3	20,3	0	18,5	20,0	19,7	0
S2	15,2	14,9	15,2	15,1	0	13,0	14,2	14,2	0
S3	12,6	10,9	12,1	11,9	0	10,7	11,1	11,2	0
S4	16,5	14,6	15,7	15,7	0	14,6	14,9	15,4	0
V1	12,8	10,5	12,6	12,4	0	10,8	12,7	12,1	0
V2	14,1	13,3	13,9	13,8	0	13,3	13,7	13,7	0
V3	11,1	10,5	10,9	10,9	0	9,2	10,9	10,7	1
V4	15,2	14,6	15,0	14,9	0	13,6	14,9	14,7	0
V5	15,5	15,3	15,4	15,4	0	14,4	15,1	15,1	0
V6	12,9	12,7	12,9	12,9	0	11,0	11,9	11,9	0

Napomena: Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi. Pritom je redoslijed banaka slučajan. Medijan i prosjek SAK-a nakon idiosinkratskih šokova izračunati su samo na uzorku banaka prema kojima je pojedina banka izložena.

Izvori: HNB, izračun autora

Tablica C. Utjecaj idiosinkratskih šokova domaćih i stranih banaka na SAK, 31. 12. 2006., $\Theta=100\%$

Banka	Inicijalni SAK	Idiosinkratski šok domaće banke				Idiosinkratski šok strane banke			
		Minimalni SAK	Medijan SAK-a	Prosjek SAK-a	Broj SAK-a < 10%	Minimalni SAK	Medijan SAK-a	Prosjek SAK-a	Broj SAK-a < 10%
M1	18,0	14,4	17,6	17,0	0	15,2	17,4	17,0	0
M2	18,2	17,4	17,9	17,8	0	16,4	16,7	17,0	0
M3	19,1	16,1	18,1	17,8	0	17,6	18,4	18,4	0
M4	13,9	12,0	13,7	13,4	0	12,2	12,6	12,9	0
M5	14,4	13,4	14,0	13,9	0	12,9	13,7	13,6	0
M6	12,0	10,7	11,6	11,4	0	9,6	10,8	10,8	3
M7	18,9	18,4	18,6	18,6	0	16,8	16,9	16,9	0
M8	12,6	11,5	12,6	12,1	0	10,6	11,1	11,4	0
M9	16,2	15,7	15,9	15,9	0	12,4	13,4	13,4	0
M10	12,7	12,4	12,6	12,5	0	11,2	12,0	11,8	0
M11	10,6	8,3	9,1	9,2	8	8,8	9,5	9,7	4
M12	10,3	9,2	9,6	9,7	3	7,9	9,8	9,2	3
M13	45,7	45,7	45,7	45,7	0	45,4	45,4	45,4	0
M14	17,6	17,3	17,4	17,4	0	14,6	17,3	16,8	0
M15	35,3	29,9	30,4	31,6	0	35,3	35,3	35,3	0
M16	29,7	26,7	27,6	28,1	0	29,7	29,7	29,7	0
M17	17,2	16,0	16,6	16,5	0	14,0	15,6	15,4	0
M18	12,5	10,5	11,0	11,1	0	12,1	12,1	12,1	0
M19	25,7	24,9	25,2	25,2	0	23,0	24,8	24,6	0
M20	18,5	12,3	15,1	14,4	0	18,5	18,5	18,5	0
M21	14,3	12,1	13,6	13,3	0	12,2	12,2	12,4	0
M22	13,7	11,3	11,5	11,8	0	11,6	11,8	11,8	0
M23	32,1	30,7	30,7	30,7	0	27,3	29,0	29,1	0
S1	14,2	14,0	14,2	14,1	0	12,5	13,3	13,4	0
S2	12,0	10,9	11,8	11,6	0	9,7	11,2	10,9	3
S3	14,4	13,5	13,7	13,8	0	13,3	13,7	13,7	0
S4	11,4	10,2	11,2	11,0	0	10,0	10,1	10,6	0
V1	13,5	12,2	13,5	13,3	0	12,4	13,5	13,1	0
V2	16,0	15,5	16,0	16,0	0	12,2	15,8	15,7	0
V3	12,2	12,1	12,2	12,2	0	11,4	12,2	12,0	0
V4	12,6	12,0	12,6	12,5	0	11,1	12,4	12,2	0
V5	13,9	13,9	13,9	13,9	0	13,0	13,7	13,6	0
V6	13,3	12,8	13,2	13,2	0	11,9	12,7	12,8	0

Napomena: Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi. Pritom je redoslijed banaka slučajna. Medijan i prosjek SAK-a nakon idiosinkratskih šokova izračunati su samo na uzorku banaka prema kojima je pojedina banka izložena.

Izvori: HNB, izračun autora

Tablica D. Utjecaj idiosinkratskih šokova domaćih i stranih banaka na SAK, 31. 12. 2007., $\Theta=100\%$

Banka	Inicijalni SAK	Idiosinkratski šok domaće banke				Idiosinkratski šok strane banke				
		Minimalni SAK	Medijan SAK-a	Prosjek SAK-a	Broj SAK-a < 10%	Minimalni SAK	Medijan SAK-a	Prosjek SAK-a	Broj SAK-a < 10%	
M1	15,5	12,2	13,0	13,5	0	12,9	15,4	14,8	0	
M2	13,2	13,2	13,2	13,2	0	11,4	12,4	12,3	0	
M3	19,6	15,7	18,6	18,0	0	16,1	19,0	18,4	0	
M4	16,1	12,5	14,6	14,8	0	14,6	15,8	15,6	0	
M5	12,7	11,8	12,1	12,2	0	10,9	11,6	11,6	0	
M6	10,1	8,9	9,7	9,6	5	7,7	8,8	8,8	12	
M7	18,3	16,9	18,2	18,0	0	16,1	16,2	16,7	0	
M8	10,5	8,5	9,5	9,5	3	8,3	9,8	9,4	3	
M9	15,7	15,4	15,5	15,5	0	13,6	14,0	14,4	0	
M10	11,7	9,7	11,3	10,9	2	9,1	10,9	10,8	1	
M11	10,1	7,9	9,1	9,0	9	7,9	9,7	9,3	4	
M12	10,1	9,1	9,6	9,6	2	8,0	8,2	8,4	6	
M13	45,8	43,4	43,7	44,2	0	45,8	45,8	17,5	0	
M14	16,3	14,7	14,7	14,7	0	13,8	16,1	15,5	0	
M15	33,2	23,0	28,6	28,5	0	33,2	33,2	17,5	0	
M16	32,3	29,2	31,0	30,9	0	32,3	32,3	17,5	0	
M17	17,7	15,8	16,9	16,9	0	14,5	16,0	16,0	0	
M18	18,5	16,0	17,2	17,1	0	15,7	15,7	15,7	0	
M19	24,9	22,1	23,9	23,8	0	23,3	24,1	24,2	0	
M20	17,5	6,2	15,1	13,7	1	17,5	17,5	17,5	0	
M21	19,9	19,3	19,6	19,6	0	18,3	19,1	19,0	0	
M22	17,5	14,8	16,1	16,0	0	15,5	16,2	16,2	0	
M23	33,5	32,6	32,6	32,6	0	33,1	33,2	33,2	0	
S1	23,6	23,2	23,3	23,4	0	22,0	23,0	22,9	0	
S2	10,7	9,2	10,3	10,1	2	8,9	9,8	9,9	9	
S3	27,8	26,5	27,1	27,1	0	26,0	27,2	27,0	0	
S4	10,4	7,9	10,1	9,8	5	9,0	9,1	9,5	8	
V1	10,8	9,9	10,5	10,5	1	9,8	10,6	10,4	5	
V2	15,3	14,9	15,2	15,2	0	12,3	15,1	14,7	0	
V3	11,7	11,1	11,6	11,4	0	10,5	11,0	11,0	0	
V4	19,3	18,6	19,1	19,0	0	17,7	18,8	18,8	0	
V5	17,9	17,7	17,9	17,8	0	17,1	17,7	17,6	0	
V6	12,3	12,1	12,2	12,2	0	11,2	11,7	11,7	0	

Napomena: Zbog potrebe čuvanja bankovne tajne nisu objavljena imena banaka, već su prikazani njihovi šifrirani nazivi. Pritom je redoslijed banaka slučajan. Medijan i prosjek SAK-a nakon idiosinkratskih šokova izračunati su samo na uzorku banaka prema kojima je pojedina banka izložena.

Izvori: HNB, izračun autora

Literatura

- Allen, F. i Gale, D. (2000.): *Financial Contagion*, Journal of Political Economy, br. 108(1), str. 1 – 35
- Amundsen, E. i Arnt, H. (2005.): *Contagion Risk in the Danish Interbank Market*, Danmark Nationalbank, Working Paper, 2005-25
- Aydin, B. (2008.): *Banking Structure and Credit Growth in Central and Eastern European Countries*, IMF Working Paper, WP/08/215
- Blåvarg, M. i Nimander, P. (2002.): *Inter-bank Exposures and Systemic Risk*, Sveriges Riksbank, Economic Review, br. 2/2002, str. 19 – 45
- Cifuentes, R., Ferrucci, G. i Shin, H. S. (2005.): *Liquidity Risk and Contagion*, Journal of the European Economic Association, br. 3(2-3), str. 556 – 566
- Čihák, M. (2007.): *Introduction to Applied Stress Testing*, IMF Working Paper, WP/07/59
- De Bandt, O. i Hartmann, P. (2000.): *Systemic Risk: a Survey*, ECB Working Paper, 35/2000.
- Degryse, H. i Nguyen, G. (2007.): *Interbank Exposures: An Empirical Examination of Systemic Risk in the Belgian Banking System*, International Journal of Central Banking, br. 3(2), str. 123 – 171
- Derviz, A. i Podpiera, J. (2006.): *Cross-Border Lending Contagion in Multinational Banks*, Czech National Bank, Working Paper, 9/2006.
- Dinger, V. i von Hagen, J. (2008.): *Does Interbank Borrowing Reduce Bank Risk?*, CEPR Discussion Paper, br. DP6635
- Eisenberg, L. i Noe, T. H. (2001.): *Systemic Risk in Financial Systems*, Management Science, br. 47(2), str. 236 – 249
- Elsinger, H., Lehar, A. i Summer, M. (2006.): *Risk Assessment for Banking Systems*, Management Science, br. 52, str. 1301 – 1314
- Freixas, X., Parigi, B. i Rochet, J. C. (2000.): *Systemic Risk, Interbank Relations and Liquidity Provision by the Central Bank*, Journal of Money, Credit and Banking, br. 32(3), dio 2, str. 611 – 638
- Furfine, C. H. (2005.): *Interbank Exposures: Quantifying the Risk of Contagion*, Journal of Money, Credit and Banking, br. 35(1), str. 111 – 128
- Geršl (2007.): *Foreign Banks, Foreign Lending and Cross-Border Contagion: Evidence from the BIS Data*, Czech Journal of Economics and Finance, Vol 57, br. 1-2, str. 27 – 40
- Iyer, R. i Peydró-Alcalde, J. L. (2005.): *How Does a Shock Propagate? A Model of Contagion in the Interbank Market Due to Financial Linkages*, u rukopisu
- Iyer, R. i Peydró-Alcalde, J. L. (2006.): *Interbank Contagion: Evidence from India*, u rukopisu
- Klingebiel, D., Kroszner, R. i Laeven, L. (2006.): *Banking Crises, Financial Dependence and Growth*, CEPR Discussion Paper br. 5623. London, Centre for Economic Policy Research
- Lublóy, A. (2005.): *Domino Effect in the Hungarian Interbank Market*, u rukopisu
- Mistrulli, P. E. (2007.): *Assessing Financial Contagion in the Interbank Market: A Comparison between Estimated and Observed Bilateral Exposures*, Bank of Italy, Working Paper, 2007-641
- Sheldon, G. i Maurer, M. (1998.): *Interbank Lending and Systemic Risk: An Empirical Analysis for Switzerland*, Swiss Journal of Economics and Statistics, 134(4.2), str. 685 – 704
- Upper, C. (2007.): *Using Counterfactual Simulations to Assess the Danger of Contagion in Interbank Markets*, Banka za međunarodne namire, Working Paper, 234
- Upper, C. i Worms, A. (2004.): *Estimating bilateral exposures in the German interbank market: Is there a danger of contagion?*, European Economic Review, 48(4), str. 827 – 849
- Van Lelyveld, I. i Liedorp, F. (2006.): *Interbank Contagion in the Dutch Banking Sector: A Sensitivity Analysis*, International Journal of Central Banking, 2(2), str. 99 – 133
- Wells, S. (2004.): *Financial Interlinkages in the United Kingdom's Interbank Market and the Risk of Contagion*, Bank of England, Working Paper, br. 230
- Financijska stabilnost* (2008.), br. 1, HNB
- Odluka o minimalno potrebnim deviznim potraživanjima*, "Narodne novine", br. 10/2003.
- Odluka o minimalno potrebnim deviznim potraživanjima*, "Narodne novine", br. 59/2008.
- Odluka o izmjenama i dopunama Odluke o adekvatnosti kapitala banaka*, "Narodne novine", br. 149/2005.

Do sada objavljena Istraživanja

Broj	Datum	Naslov	Autor(i)
I-1	studen 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	srganj 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

Upute autorima

Hrvatska narodna banka objavljuje u svojim povremenim publikacijama *Istraživanja, Pregledi i Rasprave* znanstvene i stručne radove zaposlenika Banke, gostiju istraživača 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 prihvatanju 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 elektronskom poštom ili optičkim medijima (CD, DVD), a uz medij treba priložiti i ispis na papiru. Format zapisa treba biti Word for Windows, a preferira se RTF format kodne strane 437 ili 852.

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, primjerce, zahvale i priznanja, mogu se uključiti u naslovnu stranicu. Ako je ta informacija dugačka, poželjno ju je uključiti u tekst, bilo na kraju uvodnog dijela bilo u posebnom dijelu teksta koji prethodi popisu literature.

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 (fusnote). 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 drugih programa (Excel, Lotus,...) onda je potrebno dostaviti i te datoteke u Excel formatu (grafikoni moraju imati pripadajuće serije podataka).

Ilustracije trebaju biti u standardnom EPS ili TIFF formatu 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 (fusnote) treba označiti arapskim brojkama podignutim iznad teksta. Trebaju biti što kraće i pisane slovima manjim od slova kojim 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, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

Pregledi Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju informativno-pregledni radovi zaposlenika banke, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

Rasprave Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju rasprave zaposlenika banke, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

Hrvatska narodna banka izdavač je i drugih publikacija, primjerice: zbornika radova s konferencija kojih je organizator ili suorganizator, knjiga i radova ili prijevoda knjiga i radova od posebnog interesa za HNB i drugih sličnih izdanja.