

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO–MATEMATIČKI FAKULTET
MATEMATIČKI ODSJEK

Maja Mihalić

UTJECAJ OSIGURANJA DEPOZITA
NA MORALNI HAZARD, SIGURNOSNU
MREŽU I KONTROLU TRŽIŠTA

Diplomski rad

Voditelj rada:
dr.sc. Ilko Vrankić

Zagreb, 2017

Ovaj diplomski rad obranjen je dana _____ pred ispitnim povjerenstvom
u sastavu:

1. _____, predsjednik
2. _____, član
3. _____, član

Povjerenstvo je rad ocijenilo ocjenom _____.

Potpisi članova povjerenstva:

1. _____
2. _____
3. _____

Ovaj rad posvećujem svojim roditeljima, uz najveću zahvalu svojoj majci na neizmjernoj podršci kroz sve godine studiranja.

Sadržaj

Sadržaj	iv
Uvod	1
1 Osnovni pojmovi	2
1.1 Osiguranje depozita	2
1.2 Moralni hazard	6
1.3 Sigurnosna mreža	7
1.4 Kontrola tržišta	8
2 Matematički modeli	9
2.1 Stilizirani model sigurnosne mreže i moralnog hazarda	9
2.2 Problem moralnog hazarda	20
3 Istraživanje na temelju modela	24
3.1 Definiranje varijabli i ekonometrijskog modela	25
3.2 Rezultati istraživanja	28
4 Osvrt i zaključak	34
Bibliografija	37

Uvod

Sustav osiguranja depozita je mjera zaštite depozitora banaka. U slučaju propadanja banaka, depozitori mogu biti zaštićeni djelomično ili u potpunosti, ovisno o vrsti osiguranja depozita. Osiguranje depozita je jedna od sastavnica sigurnosne mreže koja služi za zaštitu čitavog financijskog sustava. U ekonomiji, izraz moralni hazard vežemo uz pojavu da su ljudi spremniji riskirati ukoliko oni ne moraju snositi posljedice tog rizičnog ponašanja. U ovom radu će pomoću mikroekonomskog modela biti pokazano kako eksplicitno osiguranje depozita može biti koristan način ograničavanja sigurnosne mreže te kako ono omogućuje bankama veću kontrolu nad tržištem i smanjuje moralni hazard. Rezultati će biti povezani i s podacima o bankama u Europskoj Uniji čime je pokazano kako se konkretni rezultati poklapaju s teorijskim pretpostavkama iznesenim u radu.

U prvom poglavlju ovog rada opisuju se osnovni pojmovi. Objašnjava se sustav osiguranja depozita, koja su njegova obilježja te je ukratko opisan sustav osiguranja depozita u Republici Hrvatskoj. U drugom poglavlju uvedena su dva modela koja opisuju vezu između osiguranja depozita i moralnog hazarda. U trećem poglavlju opisani su rezultati istraživanja koji potvrđuju teorijske zaključke prvog uvedenog modela. Završno poglavlje služi kao zaključak i osvrt na cjelokupni rad i dobivene rezultate.

Poglavlje 1

Osnovni pojmovi

1.1 Osiguranje depozita

Osiguranje depozita omogućava održavanje bankovne stabilnosti koja je od velikog značaja za održavanje stabilnosti čitavog gospodarstva. Banka plaća premiju fondu za osiguranje depozita te je zauzvrat depozit koji depozitori polažu u banke osiguran u slučaju propadanja banke. Time se sprječava povlačenje depozita iz banaka u slučajevima lošijeg poslovanja banaka. Povlačenje depozita iz jedne banke može prouzrokovati paniku te se situacija može početi širiti i na ostale banke i narušiti bankovni sustav. Sustav osiguranja depozita orijentiran je na zaštitu financijske stabilnosti s obzirom da su banke vrlo važne i najčešće vodeće financijske institucije u državi.

Obilježja osiguranja depozita

Osnovni cilj osiguranja depozita je jačanje financijske stabilnosti države, no osim njega razlikujemo još neke ciljeve, kao što su promicanje gospodarskog rasta, izbjegavanje i rješavanje krize, zaštita malih depozitora, zaštita platnog prometa, smanjenje utjecaja recesije i drugi.

Jedan od važnijih ciljeva sustava osiguranja depozita je i promicanje gospodarskog rasta. Zbog smanjenog rizika, osiguranje depozita potiče domaću štednju i niže kamatne stope, što rezultira povećanjem investicija koje dovode do gospodarskog rasta. Izbjegavanje, odnosno rješavanje krize odnosi se na sprječavanje nastanka panike i povlačenja sredstava depozitora. Mali depozitori najčešće nisu upoznati s točnom rizičnošću poslovanja banke, pa je jedan od ciljeva i njihova zaštita. Banka garantira da će depoziti biti zaštićeni do određenog iznosa. Recesija može i ne mora biti izazvana problemima u bankovnom sustavu, ali se sustav osiguranja depozita brine kako bi isplata depozita iz banaka bila moguća ukoliko se banke bore s problemom likvidnosti. Također, ono štiti platni promet ukoliko dođe do propasti banke jer osigurava sredstva koja se nalaze na transakcijskim računima. Postojanje sustava osiguranja depozita omogućava postojanje konkurencije jer omogućava opstanak malih banaka. Sustav omogućava i isplatu depozita u zadnjoj fazi, tj. prilikom zatvaranja banke te samim time trošak navedene situacije ne pada na teret države.

Razlikujemo dvije vrste sustava osiguranja depozita, eksplicitni i implicitni koji se razlikuju u zakonom utvrđenoj regulativi. Eksplicitni sustav je propisan zakonom, postoji zakonska obveza zaštite depozitora do osigurane granice, dok implicitni sustav nije propisan zakonom te nema zakonske obveze zaštite depozitora, zaštita je proizvoljna odluka države. Samim time i iznos zaštite varira, u eksplicitnom može ići od ograničene do potpune zaštite, dok u implicitnom zaštita ne mora postojati, ali također može biti i potpuna. U eksplicitnom sustavu formira se fond osiguranja koji se financira od premije banaka, država može osigurati početni kapital i eventualne kasnije redovite uplate te se u slučaju propasti banke vrši financiranje iz tog fonda. U implicitnom sustavu ne postoji taj fond te u slučaju propasti banke financiranje vrši država, samim time takav sustav osiguranja depozita je na teret državi.

U ovom radu proučavat će se utjecaji eksplicitnog, zakonom propisanog, sustava osiguranja depozita.

Postoje dva različita načina prikupljanja sredstava u fond osiguranja depozita, *ex-ante* i *ex-post* sustavi. *Ex-ante* sustavi prikupljaju sredstva u dobrim vremenima, dok *ex-post* sustavi prikupljaju sredstva u trenutku potrebe te može doći do kašnjenja isplate. *Ex-ante* je protucikličan sustav, dok je *ex-post* procikličan sustav, u njemu obveze nastale u lošim ekonomskim situacijama mogu dovesti do domino efekta propasti banaka. *Ex-ante* sustav prikupljanja sredstava može postati skup način financiranja ukoliko ne postoji visok stupanj transparentnosti i kontrole visine sredstava prikupljenih u fondu, dok *ex-post* sustav ima prednost što ne postaje preskup za članice. Javlja se i mještoviti sustavi koji nastoje kombinirati najbolje strane, a ublažiti loše elemente *ex-ante* i *ex-post* sustava, njih Svjetska banka zapravo ubraja u *ex-ante* sustave.

Utjecaj osiguranja depozita na spremnost prihvaćanja rizika ovisi o charter vrijednosti banke¹, uspješnosti kontrole od strane ne-depozitnih kreditora, te veličini banke². Uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita značajno smanjuje spremnost na prihvaćanje rizika od strane banke, no taj utjecaj nije toliko prevladavajući kod banaka s visokom charter vrijednosti i niskim dugovanjima te kod tzv. "too-big-to-fail" banaka. Nakon uvođenja eksplicitnog osiguranja depozita banke u svojoj bilanci rade veće prilagodbe i promjene kako bi depoziti bili bolje osigurani.

Sustav osiguranja depozita u Republici Hrvatskoj

Državna agencija za osiguranje štednih uloga i sanaciju banaka (DAB) osnovana je 1994. godine. To je specijalizirana neprofitna financijska institucija koja upravlja fondom za osiguranje depozita iz kojeg u slučaju propasti banke isplaćuje njezine depozitore. Pravilnik o osiguranju štednih uloga u Hrvatskoj nastao je 1997. godine, njime je osnovan Fond osiguranja depozita. U njemu je navedeno kako će 1998. godine nakon uplate sredstava na račun

¹eng. Charter valute, sposobnost banke da nastavi poslovati u budućnosti, vrijednost izražena preko cijene dionica

²Tzv. "too-big-to-fail" banke, banke koje su od prevelike financijske važnosti da bi mogle propasti

DAB-a sustav osiguranja započeti s djelovanjem. Osnivač agencije je Republika Hrvatska, a njome upravlja Uprava agencije koju imenuje Vlada Republike Hrvatske. Upravu čine ministar financija, koji je predsjednik Uprave, predsjednik Odbora za financije i državni proračun Hrvatskog sabora te predsjednik Odbora za gospodarstvo Hrvatskog sabora, oni čine članove Uprave.

Osiguranje depozita je sustav koji omogućava zaštitu fizičkih osoba, trgovačkih društava, neprofitnih institucija i jedinica lokalne i regionalne samouprave. Prema odredbama Zakona o osiguranju depozita, Agencija štiti depozitore u svim kreditnim institucijama registriranim u Republici Hrvatskoj. Bez obzira na broj računa u kreditnim institucijama, depozitor koji je zaštićen Zakonom ima pravo na zaštitu svih računa do iznosa koji propisuje država.

Visinu osiguranja depozita određuje Ministar financija, a ti iznosi su se kroz godine mijenjali. Do sredine 1998. godine u punom iznosu su osigurani depoziti građana do 30.000 kuna, a depoziti između 30.000 i 50.000 kuna osigurani su 75%. Nakon toga, sve do 2008. godine osigurani iznos je bio 100.000 kuna. 2008. godine donose se izmjene i dopune Zakona o osiguranju depozita te je povećan limit osiguranih depozita za 400.000 kuna. Sljedeća promjena osiguranog iznosa događa se 2013. godine kada je Republika Hrvatska postala članicom Europske unije i osigurani iznos je sada 100.000 eura u kunskoj protuvrijednosti.

Premije osiguranja depozita ne razlikuju se po rizičnosti i karakteristikama kreditnih institucija. Premije su se kroz godine smanjivale, te su se s početnih 0.8% koliko su iznosile od 1998. do 2004. godine smanjile na 0.5% 2005. godine. Zatim su 2009. godine iznosile 0.4% te od 2010. godine iznose 0.32% na iznos osiguranih depozita. Način prikupljanja sredstava u Republici Hrvatskoj je ex-ante sustav, opisan u prethodnom odjeljku.

Do danas, Agencija je isplatila oko 5 milijardi kuna za depozite 217 tisuća depozitora u 29 banaka i štedionica nad kojima je otvoren stečajni postupak.

1.2 Moralni hazard

Moralni hazard je rizik koji podrazumijeva da osoba koja je sudionik ugovora nije potpisala ugovor u dobroj namjeri, tj. osoba nije dala točne informacije o imovini, pasivi ili kreditnoj sposobnosti, ili ima namjeru poduzimati veći rizik kako bi ostvarila veći profit prije nego što istekne ugovor. On se može pojaviti u bilo kojem ugovoru, svaki od sudionika može imati priliku zaraditi više ukoliko se ponaša suprotno od potpisanog u ugovoru. Jednostavnije, moralni hazard se pojavljuje kada je osoba spremna više riskirati jer netko drugi snosi posljedice tog rizika.

Moralni hazard se u praksi pojavljuje kada jedan sudionik ima priliku prihvatiti dodatni rizik koji negativno utječe na drugog sudionika ugovora. On donosi odluku na temelju većeg profita ili koristi, a ne na temelju moralnosti, odnosno onoga što se smatra ispravnim. To se može primijeniti na aktivnosti u financijskoj industriji, kao što je ugovor između zajmodavca i zajmoprimca, ali i u osiguravajućim društvima.

Kada se potpisuje ugovor između osiguravajućeg društva i vlasnika imovine, ugovor se zasniva na ideji kako će vlasnik imovine izbjegavati situacije koje mogu oštetiti tu imovinu. Moralni hazard se javlja kada vlasnik imovine, zbog posjedovanja osiguranja na tu imovinu, manje štiti tu imovinu jer ugovor koji je potpisan s osiguravajućim društvom obvezuje osiguravajuće društvo za isplatu naknade u slučaju štete.

U financijskoj industriji, najbolji primjer moralnog hazarda možemo vidjeti kod poduzeća ili banaka koje su prevelike i previše važne da bi mogle propasti. Ako javnost i vodstvo tog poduzeća ili banke vjeruje da će poduzeće dobiti financijsku pomoć, tada vodstvo tog poduzeća može poduzimati velike rizike u svrhu ostvarivanja većeg profita.

Uzmemo li konkretan primjer banaka, moralni hazard se može povećati, ali i smanjiti ukoliko banke uvedu osiguranje depozita, no o njihovom međusobnom odnosu govorit ćemo više u sljedećem poglavlju.

1.3 Sigurnosna mreža

Pojam sigurnosne mreže³ vežemo uz bankarstvo i investicije. U bankarstvu sigurnosna mreža predstavlja sustav zaštite korisnika usluga neke banke zaštićen saveznim zakonodavstvom. Zaštita uključuje regulativu same banke i osiguranje depozita te omogućava banci pristup kratkoročnim kreditima državne rezerve. Njen cilj je zaštita depozitora neke banke, ali ne i dioničara. Sigurnosna mreža prilikom investiranja označava oblik upravljanja portfeljom gdje se vlasnik portfelja koristi imunizacijom⁴ kako bi smanjio rizik od većih gubitaka.

Sigurnosna mreža više je usmjerena na suzbijanje nastanka ekonomskih i financijskih kriza, ali služi i za rješavanje kriznih situacija, kako kriza ne bi zahvatila cijelu ekonomiju i prouzročila velike troškove. Ona osigurava financijsku pomoć u vrijeme krize. Pozitivno utječe na efikasnost banke, iako to ovisi o veličini banke i stupnju rizika koji je banka spremna preuzeti. Manje banke su manje efikasne prilikom povećane potražnje za kapitalom, dok veća kontrola i nadzor banke negativno utječe na efikasnost banke koja ne prihvaća velike rizike, neovisno o njenoj veličini.

Zbog svoje raznovrsnosti, sigurnosna mreža može prouzročiti moralni hazard na sličan način kao i bilo koje osiguranje te je zbog toga izrazito važno da je konstruirana na način da potiče banke prema nerizičnom ponašanju, tj. prema izbjegavanju situacija koje mogu prouzročiti krizu. Ona je stvarana kroz dulji period i oblikovana je kako bi mogla pružiti ekonomsku i financijsku potporu i osigurati stabilnosti jer omogućava financijsku pomoć u kriznim situacijama.

³eng. Safety net

⁴Prema [5] imunizacija predstavlja tehniku ulaganja koja razliku sadašnje vrijednosti imovine i sadašnje vrijednosti obveza štiti od glavnih promjena u kamatnim stopama.

1.4 Kontrola tržišta

Kontrola tržišta⁵ u ovom se radu prvenstveno odnosi na praćenje postupaka depozitora, odnosno bankama omogućava predviđanje budućih situacija na tržištu. Depozitori se mogu odlučiti na riskantne postupke za banku, kao što su povlačenje depozita iz banaka ili zahtijevanje više kamatne stope na depozite. Takvi postupci povećavaju operative troškove banke i nepovoljno utječu na maksimizaciju profita banke. Ti problemi mogu se kontrolirati pomoću informacija dostupnih na tržištu. Moguća su dva utjecaja kontrole tržišta na banku, kontrola može reducirati vjerojatnost nepovoljnih niskih stopa povrata i može smanjiti varijancu povrata riskantnih portfelja u koje banka investira.

Kontrola tržišta vrši se na temelju više indikatora. Uspoređuju se usluge na tržištu, prati se koliko povjerenja imaju depozitori u banke u kojima polažu depozite, uzimaju se u obzir njihova očekivanja i zadovoljstvo, kao i imaju li kakvih prigovora vezanih uz banke te na kraju, odlaze li depozitori iz nekih banaka u druge zbog potencijalno boljih uvjeta.

Neuspjeh banke moguće je predvidjeti ukoliko se prate upozorenja koja kontrola tržišta omogućava. Na primjer, uz pomoć nadzora tržišta moguće je kontrolirati ranije navedene rizične postupke depozitora i time oslabiti prijetnje na poslovanje same banke. Sukladno tome, i same banke su, ukoliko su svjesne rizika koji im prijeti, manje spremne na prihvatanje rizika vezanih uz svoje poslovanje, koje bi bez tih saznanja bile spremne prihvatiti. Iz toga možemo zaključiti kako je kontroliranje tržišta i uvažavanje tih rezultata odličan mehanizam za održavanje stabilnosti neke banke.

⁵eng. Market monitoring

Poglavlje 2

Matemački modeli

U ovom poglavlju bit će prikazana dva matematička modela pomoću kojih su opravdani zaključci vezani uz utjecaj osiguranja depozita na moralni hazard, sigurnosnu mrežu i kontrolu tržišta.

2.1 Stilizirani model sigurnosne mreže i moralnog hazarda

U teoriji vrijedi kako sigurnosna mreža, koja pruža potporu bankama u nepredvidim situacijama i štiti depozitore banaka od gubitaka, povećava sklonost upravitelja banaka prema preuzimanju dodatnih rizika. To je obilježje moralnog hazarda i moguće je jer depozitori nemaju veliku potrebu ni mogućnosti za kontrolom postupaka upravitelja banaka.

U ovom poglavlju je uveden jednostavan bankarski model¹ koji omogućuje derivaciju uvjeta pod kojima uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita, u usporedbi sa sigurnosnom mrežom, dovodi do povećanja kontrole tržišta. Model omogućuje donošenje nekoliko

¹Analiza je napravljena na temelju modela iz rada: "Deposit insurance, moral hazard and market monitoring", vidi [3]

empirijskih hipoteza koje vrijede neovisno o posebnim karakteristikama banaka i o preuzimanju rizika u različitim uvjetima sigurnosne mreže. Također, model se oslanja na ideju kako preuzimanje rizika od strane banaka uvelike ovisi o prisutnosti kreditora koji su isključeni iz sigurnosne mreže.

Uvodimo sljedeći model. Neka je jednoperiodni model banaka koji se sastoji od I banaka neutralnih na rizik označen s indexom i . Banke su financirane pomoću depozita i duga, pretpostavljamo radi jednostavnosti da banke nemaju vlastiti kapital. Kako bi veći fokus bio na sigurnosnoj mreži, zaključci su doneseni na temelju moralnog hazarda povezanog s ograničenom odgovornošću i na temelju sukoba interesa između različitih potraživača banaka. Povrat na ove tipove pasive označavamo s r_i^D , što predstavlja kamatnu stopu na depozit i r_i^B što predstavlja kamatnu stopu na dugovanje. Banka ulaže u rizične portfelje zajmova i naplaćuje kamatnu stopu $(r_i^L - 1)$ na te zajmove. Isplata za i -tu banku iz tog zajma iz portfelja je dana s:

$$0 \quad \text{uz vjerojatnost} \quad \rho_i(1 - m_i) \quad (2.1)$$

i

$$r_i^L \quad \text{uz vjerojatnost} \quad (1 - \rho_i) + m_i\rho_i \quad (2.2)$$

gdje ρ_i označava vjerojatnost gubitka i -te banke za zajam iz portfelja prilikom nedostatka kontrole tržišta, a m_i označava odluku banke za kontrolom tržišta, pri čemu su $m_i \in (0, 1)$ i $\rho_i \in (0, 1)$.

Isplata je funkcija vanjske vjerojatnosti gubitka ρ_i i unutarnje odluke banke koliko će kontrole tržišta provoditi m_i . Bitno je uočiti kako za potpunu kontrolu, to jest za $m_i = 1$ banka prima povrat r_i^L sa sigurnošću i nikada nema gubitke. Kontrola tržišta je skupa i pretpostavljamo da je definirana strogo pozitivnom, konveksnom funkcijom $V(m)$ gdje je $V'(m) > 0$, $V''(m) > 0$ i $V(m = 0) = 0$.

Banka djeluje u uzastopnim, ekvivalentnim vremenskim periodima dok ne dođe do gubitka, gdje je gubitak definiran kao slučaj isplate nula iz portfelja zajmova.

Nadalje, neka je γ^D vjerojatnost da vlada kompenzira depozitore te neka je γ^B vjerojatnost da vlada kompenzira nedepozitni dug u slučaju da banka propadne. U suprotnom, ako je banka uspješna, depozitori i zajmodavci primaju redom r_i^D i r_i^B . Ako je banka na gubitku, oni redom primaju $\gamma^D r_i^D$ i $\gamma^B r_i^B$.

Sada možemo odrediti vezu bez arbitraže između kontrole tržišta, m_i , vjerojatnosti kompenzacije od strane vlade, γ^B , vjerojatnosti isplate iz portfelja, r^L te bezrizične kamatne stope r :

$$r_i^B = r + (1 - m_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r). \quad (2.3)$$

Izraz (2.3) implicira:

$$r_i^B(\gamma^B = 1, m_i \in \{0, 1\}) = r_i^B(\gamma^B \in \{0, 1\}, m_i = 1) = r \quad (2.4)$$

i

$$r_i^B(\gamma^B = 0, m_i = 0) = r_i^L. \quad (2.5)$$

Iz jednadžbe (2.5) vidimo da ukoliko banka ne vrši kontrolu tržišta te ako je vjerojatnost kompenzacije jednaka nuli, kamatna stopa na depozit i kamatna stopa na dugovanje su jednake. Nadalje, iz jednadžbe (2.4) možemo primijetiti da ukoliko imamo potpunu kontrolu tržišta ($m_i = 1$) ili ukoliko je vjerojatnost kompenzacije jednaka 1, r_B , kamatna stopa na posuđeni iznos jednaka je bezrizičnoj kamatnoj stopi jer u tom slučaju banka posjeduje bezrizični portfelj.

Ekvivalentno, za kamatnu stopu na depozit vrijedi:

$$r_i^D = r + (1 - m_i)(1 - \gamma^D)(r_i^L - r). \quad (2.6)$$

Može se uočiti kako su kamatne stope na depozit i dugovanje jednake dokle god su vjerojatnosti kompenzacije jednake. Ukoliko vjerojatnosti nisu jednake, banka plaća različite kamatne stope na te dvije vrste pasive.

Jednadžbe (2.3) i (2.6) sugeriraju kako preferencije investitora nisu sklone riziku. Premija rizika koju investitori mogu očekivati jednaka je $(r_i^L - r)$ ako ulažu u rizičnu imovinu

direktno (bez kontrole tržišta). Nadalje, premija rizika je linearna i opadajuća funkcija vjerojatnosti kompenzacije i razine kontrole tržišta od strane banke.

Označimo udio depozita u pasivi i -te banke s α_i , svaka banka maksimizira profit na temelju jednadžbe:

$$\pi_i = ((1 - \rho_i) + m_i \rho_i) r_i^L - V(m_i) - r_i^D(m_i, \gamma^D) \alpha_i - r_i^B(m_i, \gamma^B)(1 - \alpha_i). \quad (2.7)$$

Kada maksimiziramo, rješavamo jednadžbu po:

$$\max_m \pi_i \quad (2.8)$$

iz čega slijedi uvjet prvog reda:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial m_i} = \rho_i r_i^L - \frac{\partial V(m_i)}{\partial m_i} - \frac{\partial r_i^D}{\partial m_i} \alpha_i - \frac{\partial r_i^B}{\partial m_i} (1 - \alpha_i) \equiv 0. \quad (2.9)$$

Uz pretpostavku da funkcija kontrole tržišta ima poseban oblik

$$V(m_i) = m_i^\beta \quad \text{gdje je } \beta > 1 \quad (2.10)$$

i uz supstituciju kamatnih stopa s izrazima (2.3) i (2.6) pomoću uvjeta prvog reda dobivamo optimalnu razinu kontrole tržišta:

$$m_i^* = \left[\frac{1}{\beta} [\rho_i r_i^L + \alpha_i (1 - \gamma^D)(r_i^L - r) + (1 - \alpha_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r)] \right]^{\frac{1}{\beta-1}}. \quad (2.11)$$

Iz jednadžbe (2.11) vidimo da je optimalna razina kontrole tržišta rastuća funkcija rizičnosti portfelja i -te banke, ρ_i . Također vidimo kako se kamatna stopa nalazi između stope za rizična dugovanja i bezrizične kamatne stope. Ukoliko je portfelj rizičniji i relativna isplata u ovisnosti o riziku veća, banka će provoditi veću kontrolu tržišta. U suprotnom, veća vjerojatnost za kompenzacijom bilo depozita bilo dugovanja rezultirat će manjom kontrolom tržišta.

Možemo uočiti da je, ukoliko se vjerojatnosti kompenzacije depozita i dugovanja od strane vlade razlikuju, udio banke koji je financiran pomoću zaduživanja važan. Za sada pretpostavljamo kako je α_i fiksiran.

U sljedećim poglavljima analiziramo nekoliko posebnih slučajeva.

"Slobodno bankarstvo"

Ukoliko ne postoji mogućnost za kompenzacijom ili ne postoji implicitno i eksplicitno osiguranje depozita, tada je $\gamma^D = \gamma^B = 0$. Prva stvar koju možemo uočiti u tom slučaju je da udio depozita u pasivi banke, α_i nije važan jer su obje sastavnice pasive jednako rizične. Iz toga slijedi kako je optimalna razina kontrole tržišta jednaka:

$$m_i^* = \left[\frac{1}{\beta} [\rho_i r_i^L + (r_i^L - r)] \right]^{\frac{1}{\beta-1}}. \quad (2.12)$$

Primijetimo kako i u slučaju "slobodnog bankarstva"² banke ne moraju nužno vršiti potpunu kontrolu ili reducirati vjerojatnosti gubitka na nulu.

Sada možemo izračunati vjerojatnost gubitka banke i , p_i , uvrštavanjem jednadžbe (2.12) u jednadžbu (2.1):

$$p_i^{FB} = \rho_i \left[1 - \left[\frac{1}{\beta} [\rho_i r_i^L + (r_i^L - r)] \right]^{\frac{1}{\beta-1}} \right]. \quad (2.13)$$

Kao što smo očekivali, ova vjerojatnost ne ovisi o postupcima vlade. Vjerojatnost gubitka banke je funkcija rizičnosti portfelja i isplate u ovisnosti o kontroli tržišta prikazanoj pomoću kamatne stope.

Eksplicitno osiguranje depozita

Sada možemo promatrati slučaj eksplicitnog osiguranja depozita, $\gamma^D = 1$ i $\gamma^B \in (0, 1)$. γ^B , koji je različit od nule, dozvoljava sustav osiguranja depozita koji vjerodostojno ograničava pokrivenost depozitora, kao i sustava osiguranja depozita koji nisu vjerodostojni u njihovim ograničavanjima depozitora, točnije nedepozitni dug također može biti kompenziran s vjerojatnosti različitom od nule. U daljnjem tekstu sustav u kojem je vjerojatnost kompenzacije nula za nedepozitni dug nazivamo "vjerodostojno osiguranje depozita".

Optimalna razina kontrole tržišta za banku koja koristi nevjerodostojni sustav osiguranja

²eng. Free banking

depozita dana je s:

$$m_{iDI}^{*NC} = \left[\frac{1}{\beta} \left[\rho_i r_i^L + (1 - \alpha_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r) \right] \right]^{\frac{1}{\beta-1}} \quad (2.14)$$

dok je za vjerodostojni sustav osiguranja za koji je $\gamma^B = 0$ optimalna razina kontrole dana s:

$$m_{iDI}^{*C} = \left[\frac{1}{\beta} \left[\rho_i r_i^L + (1 - \alpha_i)(r_i^L - r) \right] \right]^{\frac{1}{\beta-1}}. \quad (2.15)$$

Ukoliko usporedimo jednadžbu (2.15) s jednadžbom (2.12) možemo uočiti kako je za razine depozita različite od nule ili za vjerojatnost kompenzacije različitu od nule za nedepozitni dug optimalna razina kontrole tržišta s eksplicitnim osiguranjem depozita niža nego u slučaju "slobodnog bankarstva".

Vjerojatnost gubitka za banku u ovom je slučaju viša i dana je sa sljedećim formulama:

$$p_{iDI}^{*NC} = \rho_i \left[1 - \left[\frac{1}{\beta} \left[\rho_i r_i^L + (1 - \alpha_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r) \right] \right]^{\frac{1}{\beta-1}} \right] \quad (2.16)$$

za nevjerodostojni sistem te:

$$p_{iDI}^{*NC} = \rho_i \left[1 - \left[\frac{1}{\beta} \left[\rho_i r_i^L + (1 - \alpha_i)(r_i^L - r) \right] \right]^{\frac{1}{\beta-1}} \right] \quad (2.17)$$

za vjerodostojan sistem.

Vjerojatnost gubitka je strogo rastuća s mogućnošću kompenzacije nedepozitnog duga u slučaju propasti banke. Također uz $\gamma^B \ll 1$ jednadžbe (2.16) i (2.17) nam govore kako je vjerojatnost gubitka također strogo rastuća funkcija s obzirom na udio dionica u pasivi banke.

Implicitna sigurnosna mreža

Sljedeći slučaj koji promatramo je slučaj implicitne sigurnosne mreže. Implicitnu sigurnosnu mrežu definiramo kao dogovor u kojem su svi kreditori banke kompenzirani u slučaju propadanja banke s vjerojatnosti $\gamma^{D,S} \in (0, 1)$, ali tada ne postoji eksplicitno osiguranje depozita.

U ovom slučaju optimalna razina kontrole tržišta dana je s jednadžbom koja je jednaka jednadžbi (2.11):

$$m_{iS}^* = \left[\frac{1}{\beta} [\rho_i r_i^L + \alpha_i (1 - \gamma^D)(r_i^L - r) + (1 - \alpha_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r)] \right]^{\frac{1}{\beta-1}}. \quad (2.18)$$

Optimalna razina kontrole tržišta ovisi o vjerojatnosti kompenzacije depozita i nedepozitnog duga kao i njihovom relativnom udjelu u pasivi banke.

Pomoću jednadžbi (2.18) i (2.15) možemo utvrditi relativnu razinu moralnog hazarda unutar implicitne sigurnosne mreže nasuprot eksplicitnog, vjerodostojnog sustava osiguranja depozita. Dobivamo sljedeću propoziciju:

Propozicija 2.1.1. *Za danu razinu rizika ρ i za pripadnu premiju rizika $r^L - r$ razina kontrole tržišta u slučaju implicitne sigurnosne mreže je niža nego u slučaju vjerodostojnog osiguranja depozita ako i samo ako*

$$\alpha_i < \frac{\gamma^{B,IS}}{1 - \gamma^{D,IS} + \gamma^{B,IS}}. \quad (2.19)$$

Dokaz propozicije slijedi direktno iz jednadžbi (2.15) i (2.18).

Propozicija 2.1.1. nam govori kako su moralni hazard i vjerojatnost propadanja banke smanjeni uvođenjem vjerodostojnog osiguranja depozita s obzirom na implicitnu sigurnosnu mrežu ako je udio u nedepozitnom dugu u pasivi banke relativno visok ili ako je udio u osiguranim depozitima relativno nizak. Iz propozicije možemo zaključiti kako je utjecaj eksplicitnog osiguranja depozita na moralni hazard dvosmislen, on ovisi o tome je li razina sigurnosne mreže za depozitore zaista vjerodostojna te ovisi o udjelu nedepozitnog duga u

bilanci banke. Prema tome, uvođenje osiguranja depozita ne mora nužno povisiti moralni hazard.

Sada možemo definirati vjerojatnost gubitka u slučaju implicitne sigurnosne mreže:

$$p_{iIS}^* = \rho_i \left[1 - \left[\frac{1}{\beta} \left[\rho_i r_i^L + \alpha(1 - \gamma^D)(r_i^L - r) + (1 - \alpha_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r) \right] \right]^{\frac{1}{\beta-1}} \right]. \quad (2.20)$$

U slučaju implicitne sigurnosne mreže, povećanje vjerojatnosti za kompenzacijom depozitora ili nedepozitnog duga dovodi do povećanja vjerojatnosti gubitka, smanjenja kontrole tržišta te povećanja moralnog hazarda.

Iz propozicije 2.1.1. direktno slijedi korolar:

Korolar 2.1.2. *Za danu razinu rizika ρ i za pripadnu premiju rizika $r^L - r$ vjerojatnost gubitka za banku je viša u slučaju implicitne sigurnosne mreže nego u slučaju vjerodostojnog osiguranja depozita ako i samo ako*

$$\alpha_i < \frac{\gamma^{B,IS}}{1 - \gamma^{D,IS} + \gamma^{B,IS}}. \quad (2.21)$$

Uvjet u korolaru 2.1.2. je identičan uvjetu iz propozicije i slijedi direktno.

Korolar 2.1.2. nam govori da pod uvjetom da je ograničenje sigurnosne mreže prema depozitorima vjerodostojno, banka s višim udjelom nedepozitnog duga treba više prilagoditi preuzimanje rizika nego banka s niskim udjelom nedepozitnog duga.

Charter vrijednosti, "banke prevelike da bi propale" i struktura bilance

U ovom dijelu promatrat ćemo utjecaj charter vrijednosti na spremnost preuzimanja rizika pod različitim uvjetima sigurnosne mreže.

Modeliramo strukturu isplate banke:

$$0 - C_i \quad \text{uz vjerojatnost } \rho_i(1 - m_i) \quad (2.22)$$

i

$$r_i^L - C_i \quad \text{uz vjerojatnost } (1 - \rho_i) + m_i\rho_i \quad (2.23)$$

gdje je C_i charter vrijednost, vrijednost koju interpretiramo kao fiksnu vrijednost nastavka poslovanja banke koju dobivamo iz različitih tržišnih faktora, reputacije i ostalog. Pretpostavljamo da je $0 < C_i < 1$. Banka gubi vrijednost C_i ako potrfelj obveznica propada te dobiva vrijednost C_i ako je uspješna.

Dobivamo novi problem maksimizacije:

$$\pi_i = \rho_i(1 - m_i)(-C_i) + ((1 - \rho_i) + m_i\rho_i)[r_i^L + C_i] - V(m_i) - r_i^D(m_i, \gamma^D)\alpha_i - r_i^B(m_i, \gamma^B)(1 - \alpha_i). \quad (2.24)$$

Uz uvjet prvog reda i modeliranje jednadžbe, dobivamo optimalni nivo kontrole tržišta uz charter vrijednost:

$$m_i^* = \left[\frac{1}{\beta} [\rho_i r_i^L + (1 + \rho_i)C_i + \alpha(1 - \gamma^D)(r_i^L - r) + (1 - \alpha_i)(1 - \gamma^B)(r_i^L - r)] \right]^{\frac{1}{\beta-1}}. \quad (2.25)$$

Iz usporedbe jednadžbi (2.12) i (2.25) dobivamo sljedeću propoziciju:

Propozicija 2.1.3. *Za danu razinu rizika ρ , pripadnu premiju rizika $r^L - r$ i uz prisutstvo sigurnosne mreže, razina kontrole tržišta će biti viša ukoliko postoji charter vrijednost banke.*

Korolar 2.1.4. *Uz nivo nedepozitnog duga različit od nule ($\alpha_i < 1$) banke s visokom charter vrijednosti će manje prilagoditi kontrolu tržišta (preuzimanje rizika) nego banke s niskom charter vrijednosti kao rezultat promjene sigurnosne mreže u eksplicitno osiguranje depozita.*

Dokaz. Dokaz korolara slijedi pokazivanjem da uz charter vrijednost manju od 1, čak i u potpuno osiguranom bankovnom sustavu, kontrola tržišta može bit najviše jednaka kao u slučaju slobodnog bankarstva. Pretpostavimo da u slučaju implicitne sigurnosne mreže imamo $\gamma^D = \gamma^B = 1$, tj. sustav je u potpunosti osiguran od gubitka. Izjednačavanjem jednadžbi (2.25) i (2.14) i rješavajući po C_i dobivamo:

$$C_i = \frac{r_i^L - r}{1 + \rho_i} < 1. \quad (2.26)$$

□

Korolar 2.1.4. nam daje vrlo važno empirijsko tumačenje. Banke s višom charter vrijednosti imaju manje poticaje za preuzimanjem dodatnih rizika u uvjetima implicitne sigurnosne mreže i one će manje smanjiti preuzimanje rizika prilikom uvođenja vjerodostojnog osiguranja depozita nego banke s niskom charter vrijednosti.

Možemo se osvrnuti i na banke koje su "prevelike da bi propale", što zapravo znači da je uvijek $\gamma^D = \gamma^B = 1$ za velike banke neovisno o uvjetima sigurnosne mreže za ostale banke. Očito, razina kontrole tržišta će biti:

$$m_{ITBTF}^* = \left[\frac{1}{\beta} [\rho_i r_i^L] \right]^{\frac{1}{\beta-1}}. \quad (2.27)$$

Iz toga slijedi sljedeća propozicija:

Propozicija 2.1.5. *Banke koje su "prevelike da bi propale" neće prilagođavati preuzimanje rizika kao posljedicu uvođenja vjerodostojnog, eksplicitnog osiguranja depozita.*

Ako sada pretpostavimo da je α_i promijenjiva varijabla, dobivamo sljedeće zaključke:

Propozicija 2.1.6. *Pretpostavimo da banka sama odabire α_i , a zatim i m_i . Tada vrijedi:*

ako je $\gamma^D > \gamma^B$ onda banka odabire $\alpha_i = 1$,

ako je $\gamma^D < \gamma^B$ onda banka odabire $\alpha_i = 0$,

ako je $\gamma^D = \gamma^B$ onda banka odabire $\alpha_i \in [0, 1]$.

Propozicija 2.1.6. također ima važno empirijsko tumačenje: Ako se banka promijeni iz implicitnog sustava, u kojem je vjerojatnost kompenzacije za nedepozitni dug i depozite jednaka, u eksplicitni sustav u kojem je vjerojatnost kompenzacije depozitora 1, banke će prilagoditi svoju bilancu i više se oslanjati na osigurane depozite.

2.2 Problem moralnog hazarda

U ovom poglavlju opisujemo drugi model³ pomoću kojeg dolazimo do zaključaka o utjecaju osiguranja depozita na moralni hazard. Ovo je diskretan model sa samo dva vremena, $t = 0$ i $t = 1$. U $t = 0$ banka plaća premiju osiguranja depozita. U vremenu $t = 1$ banka isplaćuje dug i depozitori su kompenzirani. Zbog jednostavnosti, stopa rizika i kamatna stopa na depozit su normalizirane na nulu. Bilanca banke sastoji se od imovine i pasive. Imovinu čine zajmovi L , premije osiguranja P , isplate zajmova L i plaćanja osiguranja S u $t = 0$. Pasivu čine depoziti D , kapital E i vrijednost isplate duga V u $t = 1$.

U trenutku 1 vrijednost isplate duga je:

$$\tilde{V} = \tilde{L} - D + \tilde{S} \quad (2.28)$$

gdje \tilde{S} predstavlja isplatu iz osiguranja depozita:

$$\tilde{S} = \max(0, D - \tilde{L}). \quad (2.29)$$

Pomoću bilance banke u trenutku 0 možemo D prikazati kao $L + P - E$, a \tilde{V} može biti prikazan kao:

$$\tilde{V} = E + (\tilde{L} - L) + (\max(0, D - \tilde{L}) - P). \quad (2.30)$$

Iz toga vidimo kako je vrijednost banke za dioničare jednaka sumi početne vrijednosti, porasta u vrijednosti zajmova i neto subvenciji (pozitivnoj ili negativnoj) koja dolazi iz osiguranja depozita.

Pretpostavimo da \tilde{L} može poprimiti samo dvije vrijednosti: X s vjerojatnosti θ u slučaju uspjeha i 0 s vjerojatnosti $(1 - \theta)$ u slučaju gubitka. Očekivana dobit dioničara banke je:

$$\pi = E(\tilde{V}) - E = (\theta X - L) + ((1 - \theta)D - P) \quad (2.31)$$

gdje prvi izraz predstavlja sadašnju neto vrijednost zajmova, a drugi izraz predstavlja neto subvenciju sustava osiguranja depozita. Ako je cijena osiguranja depozita poštena, izraz

³Analiza je napravljena na temelju modela iz knjige "Microeconomics of Banking", vidi [1, str. 313]

$P = (1 - \theta)D$ je nula i ukupna vrijednost banke, $E(\tilde{V}) + D$ ne ovisi o strukturi pasive.

Problem moralnog hazarda lako se uočava u formuli (2.31). Pretpostavimo da je P fiksna i da banke same određuju parametre (θ, X) projekata koje financiraju. Zatim u skupini projekata s istom sadašnjom neto vrijednošću (NPV⁴) ($\theta X - L = \text{constant}$) banke odabiru projekt s najnižom vjerojatnosti uspjeha θ , tj. s najvišim rizikom. To dolazi iz činjenice da je premija P/D zadana i ne ovisi o riziku preuzetom od banke.

Rizik vezan uz premije osiguranja depozita

Iz formule (2.29) vidimo kako je isplata osiguranja depozita identična put opciji na imovinu \tilde{L} s cijenom izvršenja D . Ova metoda zahtijeva postojanje potpunog (i savršenog) financijskog tržišta na kojem ugovor ili opcija osiguranja depozita može biti duplicirana u portfelju izvedenica kojima se trguje. U nedostatku mogućnosti za arbitražom, cijena tog ugovora može biti izračunata pomoću njene očekivane sadašnje neto vrijednosti uz neke mjere koje su prilagođene riziku ili martingalnoj vjerojatnosti (koja obuhvaća korekcije tržišta za rizik). Pretpostavimo da vrijednost imovine banke u trenutku t prati geometrijsku slučajnu šetnju:

$$\frac{d\tilde{L}}{\tilde{L}} = \mu dt + \sigma dZ \quad (2.32)$$

gdje je $Z(t)$ standardno Brownovo gibanje. Ako su bezrizična kamatna stopa r i stopa na depozit r_D (mjerene u neprekidnom vremenu) konstantne i ako T označava vrijeme između dva vremena izvršenja, vrijedi Black Scholes formula i nearbitražna cijena osiguranja depozita je dana s:

$$P^* = De^{(r_D-r)T} N(h_2) - LN(h_1) \quad (2.33)$$

gdje je $N(\cdot)$ funkcija distribucije standardne Gaussove razdiobe i

$$h_1 = \frac{1}{\sigma\sqrt{T}} \log \frac{De^{(r_D-r)T}}{L} - \frac{1}{2}\sigma\sqrt{T} \quad (2.34)$$

⁴eng. Net Present Value

$$h_2 = h_1 + \sigma \sqrt{T}. \quad (2.35)$$

Homogenost ovih formula dozvoljava nam da premiju P^*/D gledamo kao funkciju omjera depozita i imovine D/L i kao funkciju volatilnosti imovine σ . Iz standardnih svojstava Black-Scholesove formule dolazi sljedeći rezultat:

Premija osiguranja depozita P^*/D je rastuća funkcija omjera depozita i imovine D/L i volatilnosti imovine σ .

Čak i ako postoji poštena cijena osiguranja depozita, banke će poduzimati dodatne rizike. Ukoliko vlasti mogu zatvoriti banku prije nego što postane nesolventna, osiguranje depozita postaje analogno put opciji s mogućnošću poziva. U svakom trenutku banke primaju vrijednost X na vrijednost imovine banke. Uz pomoć te informacije određuje se optimalna strategija zatvaranja opcije, istovremeno se stvara i cijena osiguranja depozita, kao minimalna cijena police osiguranja depozita za osiguravatelja. Optimalno vrijeme zatvaranja opcije je kada neto porast pasive osiguravatelja preraste trenutnu cijenu reorganizacije banke ili kada je sadašnja vrijednost imovine banke preniska kako bi osiguravatelj mogao naplatiti poštenu premiju.

Postoji li pošteno osiguranje depozita?

U slučaju postojanja asimetričnih informacija, pošteno osiguranje depozita nije moguće. Prvi problem je vrijeme. Čak i ako su odluke o portfelju banke savršeno razumne, postoji vremenska razlika između tih odluka i naknadnih promjena premije od strane osiguravatelja i regulatora. Zbog toga, ako banci ozbiljno manjka kapitala, upravitelji se mogu odlučiti na dodatne rizike tijekom tog vremenskog razdoblja neovisno o činjenici da će kasnije to možda morati platiti. Također, porast u premijama osiguranja može povećati spremnost preuzimanja dodatnog rizika jer dioničari banke znaju da neće biti podmireni u slučaju propadanja banke.

Drugi problem koji se javlja je problem nepovoljnih odabira. Pretpostavimo da vrijedi jednostavan model prikazan na početku ovog dijela i pretpostavimo da je θ (vjerojatnost isplate bankovnog zajma) privatna informacija banke. Pošteno osiguranje depozita ne može postojati ako postoji nelinearna premija $P(D)$ takva da je premija jednaka očekivanom gubitku

$$P[D(\theta)] = (1 - \theta)D(\theta) \quad (2.36)$$

gdje je $D(\theta)$ razina maksimizacije profita banke za θ . Točnije, $D(\theta)$ realizira $\max_D \pi(D, \theta)$, gdje po definiciji vrijedi

$$\pi(D, \theta) = (\theta X - L) + (1 - \theta)D - P[D(\theta)]. \quad (2.37)$$

Uvjet prvog reda ovog problema je:

$$\frac{\partial \pi}{\partial D}(D(\theta), \theta) = 0 = (1 - \theta) - P'[D(\theta)]. \quad (2.38)$$

Diferenciranje uvjeta poštene cijene nam daje:

$$P'[D(\theta)]D'(\theta) = (1 - \theta)D'(\theta) - D(\theta). \quad (2.39)$$

Ukoliko pomnožimo prvu jednadžbu s $D'(\theta)$ i usporedimo s drugom, vidimo kako je $D(\theta) \equiv 0$ što nema smisla. Dakle dobili smo kako nije moguće pošteno odrediti cijenu osiguranja depozita, a razlog tome su asimetrične informacije. U općenitijem slučaju moguće je postići poštenu cijenu osiguranja depozita uz asimetrične informacije, ali to nikad neće biti u potpunosti poželjno.

Poglavlje 3

Istraživanje na temelju modela

U ovom poglavlju upoznat ćemo se s istraživanjem provedenim u radu "Deposit insurance, moral hazard and market monitoring", vidi [2], koji se temelji na modelu kojeg smo prvog upoznali. Model je rađen na temelju podataka o 128 banaka iz 15 zemalja članica Europske Unije početkom 2004. godine. Podaci su prikupljeni za godine od 1992. do 1998. Poseban naglasak stavljen je na pokazivanje utjecaja uvođenja osiguranja depozita na ponašanje banaka.

Austrija	3	Italija	24
Belgija	1	Luksemburg	4
Danska	10	Nizozemska	3
Finska	2	Portugal	6
Francuska	20	Španjolska	14
Njemačka	22	Švedska	2
Grčka	7	Ujedinjeno Kraljevstvo	7
Irska	3	Ukupno	128

Tablica 1: Broj banaka u promatranim državama

3.1 Definiranje varijabli i ekonometrijskog modela

Charter vrijednost banke definira se kao sadašnja vrijednost profita kojeg banka očekuje da će zaraditi kako bi mogla nastaviti poslovati, točnije jednaka je tržišnoj vrijednosti imovine (sadašnja vrijednost budućih očekivanih zarada) umanjenoj za troškove ponovnog osnivanja banke. Tržišna vrijednost jednaka je sumi tržišne vrijednosti kapitala i knjigovodstvenoj vrijednosti pasive banke. Troškovi ponovnog osnivanja banke su zapravo knjigovodstvena vrijednost imovine banke. Prema tome, charter vrijednost CV , podijeljena s knjigovodstvenom vrijednosti imovine (kako bismo dobili skaliranu vrijednost) jednaka je:

$$\frac{CV}{A} = \frac{E + L - A}{A}. \quad (3.1)$$

Ukoliko dodamo jedan, dobivamo Tobinov q ¹:

$$q = \frac{E + L}{A}. \quad (3.2)$$

Iz gornje jednadžbe vidimo kako je tržišna vrijednost imovine ($E + L$) za banku čija je cjenovna moć bazirana na zajmovima i depozitima veća od knjigovodstvene vrijednosti imovine (A) te q prelazi vrijednost 1. U ravnoteži kada je vrijednost od q jednaka točno 1 imamo slučaj neosigurane banke bez cjenovne moći.

Vrijednost q kao pokazatelj charter vrijednosti banke omogućuje uspoređivanje banaka različitih veličina. q povezuje tržišnu vrijednost imovine banke s njenim sadašnjim troškovima, što je idealna cjelokupna mjera zaduženja.

Tijekom regresijske analize promatra se bilanca banke kako bi se kontrolirale neke specifičnosti, uključujući udio depozita u pasivi, udio beskamatnih prihoda u ukupnim prihodima i udio zajmova u ukupnoj imovini. Udio beskamatnih prihoda u ukupnim prihodima služi kao mjera mogućnosti i volje banke za promjenom strategije poslovanja u poslovanje u kojem manje posuđuje te manje trguje. Ta promjena će poslužiti kao pokazatelj za inovativnost. Za opis veze moralnog hazarda i osiguranja depozita koristit će se neosigurani

¹Tobinov q jednak je omjeru ukupne tržišne vrijednosti tvrtke i ukupne imovine tvrtke

zajmodavci te je zbog toga udio nedepozitnog duga u ukupnoj pasivi promatran kao nezavisna varijabla. Udio ukupne imovine banke u ukupnoj imovini cjelokupnog državnog bankarskog sustava služit će za kontrolu utjecaja banaka koje su "prevelike da bi propale" na charter vrijednost i preuzimanje rizika.

Ekonometrijski model

Model na temelju kojeg se procjenjuje je sljedeći:

$$risk_{jt} = \delta_0 + \delta_1 D_{it} + \pi_1 X_{jt} + \pi_2 C_{it} + u_i + \epsilon \quad (3.3)$$

gdje $risk_{jt}$ predstavlja mjeru rizika banke j u vremenu t , D_{it} predstavlja skup pokazatelja koji opisuju sustav osiguranja depozita i stupanj deregulacije² u državi i u vremenu t , X_{jt} predstavlja skup kontrolnih varijabli jedinstvenih za banku j u vremenu t , a C_{it} predstavlja skup kontrolnih varijabli specifičnih za promatranu državu. Jednadžba (3.3) procijenjena je koristeći posebne uvjete specifične za pojedine države kako bi mogla kontrolirati različitosti država koje nisu ubrojane u skup kontrolnih varijabli. Ti posebni uvjeti ubrajaju sve različitosti, kao što su porezi i drugačije regulative banaka.

Razlikujemo tri tipa rizika: rizik poluge, rizik imovine i ukupni rizik banke. Rizik poluge je definiran kao omjer knjigovodstvene vrijednosti duga i tržišne vrijednosti imovine (tržišna vrijednost kapitala plus knjigovodstvena vrijednost pasive). On mjeri stupanj financijske poluge, što je stupanj viši, to je veći rizik. Visok stupanj poluge može se reflektirati i na preoblikavanje bilance banke s obzirom na depozite. Rizik imovine je procijenjen kao udio zajmova u ukupnoj imovini. Ukupni rizik banke mjeri se pomoću unutardnevne volatilnosti cijene dionica banke korigirane za tržišnu komponentu. Volatilnost je definirana kao:

$$S d_{tj} [Ln[p_d/p_{d-1}]] * \sqrt{n} \quad (3.4)$$

²Deregulacija je napuštanje propisa i drugih mjera državne regulacije gospodarske aktivnosti i ostavljanje gospodarskim subjektima više slobode u inicijativi, organizaciji i načinu poslovanja.

za banku j u vremenu t , gdje p_d predstavlja cijenu dionice na dan d , n predstavlja broj dana u kojima se trguje, a Sd standardnu devijaciju dnevne cijene dionica u vremenu t . Standardna devijacija reziduala, procijenjena iz standardnog tržišnog modela daje nam mjeru volatilnosti.

Sve tri mjere rizika sadržavaju u sebi problem kratkoročnosti. Za mjeru rizika poluge bi bila korisna mjera pasive bazirana na tržištu, dok mjera tržišnog rizika nije pokazatelj trenutnog nego prethodnog stanja. Razlike u volatilnosti unutar dana ne moraju nužno reflektirati rizik banke nego i likvidnost njenih dionica.

Zaključci između promatranih rizika i osiguranja depozita su sljedeći: banke smanjuju prihvaćanje rizika za dvije od tri promatrane mjere rizika kao odgovor na uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita. Rizik poluge raste s uvođenjem eksplicitnog osiguranja depozita, što je zapravo slabi dokaz propozicije 4, banke povećavaju udio osiguranih depozita kada se uvede eksplicitno osiguranje depozita. Rizik imovine i ukupni rizik banke rastu kada nema eksplicitnog osiguranja depozita. Rezultati su prikazani u Tablici 2.

Zavisna varijabla		Rizik poluge	Rizik imovine	Ukupni rizik
Osiguranje depozita	Nepostojanje eksplicitnog osiguranja depozita	-0.007*** (0.003)	0.222*** (0.008)	0.0126*** (0.035)
	Visoka pokrivenost osiguranjem depozita	0.003 (0.002)	0.004 (0.007)	-0.014 (0.022)

Tablica 2: Rezultati o utjecaju uvođenja osiguranja depozita na rizik poluge, rizik imovine i ukupni rizik (***) označava razinu značajnosti od 1%, u zagradi je zapisana standardna pogreška)

Prilikom istraživanja koriste se dva dodatna pristupa. Prvi, indikator depozita osiguranja djeluje sa specifičnim karakteristikama banke, kako bi se zbilja utjecaj osiguranja depozita povezivao s karakteristikama banke, a ne s karakteristikama države koju promatramo.

Drugi pristup ograničava uzorak država na one koje u nekom trenutku nisu imale uvedeno eksplicitno osiguranje depozita i tu se procjenjuju utjecaji uvođenja eksplicitnog osiguranja depozita koji se oslanjaju na vremenske dokaze.

3.2 Rezultati istraživanja

Identifikacija pomoću karakteristika promatranih banaka

Prilikom dokazivanja prethodno definiranih propozicija, razlikovat ćemo tri skupine indikatora koji se povezuju s indikatorom za slučaj kada nema osiguranja depozita.

Prva skupina indikatora razlikuje banke s nedepozitnim dugom ispod i iznad medijana distribucije, što omogućuje testiranje Korolara 2.1.2. Udio nedepozitnog duga koristi se kao pokazatelj za neosigurani dug općenito. Sljedeća skupina indikatora razlikuje banke s visokom charter vrijednosti (charter vrijednost je veća od 1) od ostalih banaka što omogućuje testiranje Korolara 2.1.4. Treća skupina indikatora su indikatori koji razlikuju banke s obzirom na relativnu veličinu u bankarskom sustavu. Unutar te skupine promatraju se banke čija ukupna imovina u bankarskom sustavu ne prelazi 12% ukupne imovine u državi. Propadanje banaka s tako velikim udjelom u ukupnoj imovini bankarskog sustava predstavljalo bi veliki sistematični rizik ukupnog sustava. Pomoću te skupine testira se Propozicija 2.1.5.

Sada dolazimo do rezultata testiranja. Postoje dokazi da nedepozitni dug služi kao tržišno bazirana granica za moralni hazard i dodatno preuzimanje rizika banaka (Korolar 2.1.2). Za rizik imovine i ukupni rizik, banke s višim udjelom nedepozitnog duga su manje spremne preuzimati rizik nego one s nižim udjelom nedepozitnog duga. Ti dokazi koriste i prilikom potvrđivanja Propozicije 2.1.6, banke povećavaju polugu kao odgovor na uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita. Također, potvrđen je i Korolar 2.1.2 za charter vrijednosti i uvjete bez osiguranja depozita. Banke s visokom charter vrijednosti ne smanjuju

preuzimanje rizika kao posljedicu uvođenja osiguranja depozita za razliku od banaka s niskom charter vrijednosti koje smanjuju preuzimanje rizika, u terminima rizika imovine i ukupnog rizika. Banke s visokim ukupnim udjelom u bankarskom sustavu države ne prilagođavaju preuzimanje rizika što potvrđuje Propoziciju 2.1.5. Banke koje su "prevelike da bi propale" ostaju relevantan problem i prije i nakon uvođenja eksplicitnog osiguranja depozita te uvođenje sigurnosne mreže koristi jedino manjim bankama.

	Nepostojanje osiguranja depozita u interakciji s:	Rizik poluge	Rizik imovine	Ukupni rizik
Kontrola tržišta	Dummy=1 ako je udio nedepozitnog duga ≤ 0.013	-0.10** (0.005)	-0.006 (0.014)	0.111** (0.051)
	Dummy=1 ako je udio nedepozitnog duga ≤ 0.013	-0.006* (0.003)	0.028*** (0.009)	0.173*** (0.044)
Charter vrijednost	Dummy=1 ako je predviđen $q > 1$	-0.008** (0.004)	0.007 (0.010)	0.068 (0.056)
	Dummy=1 ako je predviđen $q < 1$	-0.006* (0.004)	0.034*** (0.010)	0.157*** (0.042)
Banke prevelike da bi propale	Dummy=1 ako je udio u imovini bankovnog sustava > 0.12	-0.013** (0.005)	0.022* (0.013)	-0.006 (0.170)
	Dummy=1 ako je udio u imovini bankovnog sustava < 0.12	-0.005** (0.003)	0.022** (0.009)	0.160*** (0.034)

Tablica 3: Rezultati vezani uz karakteristike banke (*, **, *** označavaju da se može odbaciti interakcija koeficijenta na razinama značajnosti 10%, 5% i 1%)

U ovom slučaju uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita ograničava utjecaje sigurnosne mreže i smanjuje moralni hazard jer prvenstveno, uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita zaobilazi velike depozitore jer je osiguranje po depozitoru ograničeno. Također, osiguranje je ograničeno samo na depozitore, ostali kreditori nisu uključeni.

Identifikacija pomoću različitih vremenskih perioda

Prilikom istraživanja, jedan uzorak je ograničen na države koje u nekom trenutku nisu imale eksplicitno osiguranje depozita. U tom slučaju, utjecaj osiguranja depozita pokazuje utjecaj s obzirom na različite vremenske periode što smanjuje zabrinutost oko toga da su rezultati "prilagođeni" pomoću kontrolnih varijabli.

Rezultati ovog dijela vežu se uz ukupni rizik i pokazuje se kako uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita smanjuje preuzimanje rizika od strane banaka. Rezultati dobiveni prilikom interakcije s različitim karakteristikama banke se također podudaraju. Banke s visokim nedepozitnim dugom i banke koje nisu "prevelike da bi propale" prilagođavaju preuzimanje rizika više od ostalih što se podudara s Propozicijom 2.1.1. i Propozicijom 2.1.5. Dokazi vezani uz visoke charter vrijednosti ne daju tako čvrste rezultate. Rezultati su prikazani u tablici 4.

	Osnovica	Interakcija: Nedepozitni dug	Interakcija: Charter vrijednost	Interakcija: Prevelike da bi propale
Nepostojanje eksplicitnog osiguranja depozita	0.109*** (0.052)			
Interakcija: niski				
nedepozitni dug visok q, visok udio u bankovnom sustavu		0.076 (0.071)	0.132* (0.076)	-0.052 (0.140)
Interakcija: visoki				
nedepozitni dug nizak q, nizak udio u bankovnom sustavu		0.126** (0.057)	0.096 (0.057)	0.121** (0.052)

Tablica 4: Rezultati rezultati vezani uz različite vremenske periode (*,**,*** označavaju razine značajnosti od 10%, 5% i 1%, u zagradi je zapisana standardna pogreška)

Struktura bilance banke

Dokazi dobiveni u prethodnom dijelu sugeriraju kako utjecaj na preuzimanje rizika ovisi o odluci banaka za višim osiguranjem pasive (povećava se financijska poluga kao posljedica uvođenja eksplicitnog osiguranja depozita). U ovom dijelu dokazuje se Propozicija 2.1.6. Neka vrijedi sljedeća jednadžba:

$$IDS_{jt} = \gamma_0 + \gamma_1 D_{it} + H_i X_{jt} + H_2 C_{it} + u_i + \epsilon_2 \quad (3.5)$$

gdje IDS_{jt} predstavlja udio neosiguranih depozita u pasivi banke j u trenutku t . Svi ostali simboli su definirani kao i prije.

Rezultati potvrđuju kako banke zaista povećavaju svoju pasivu uključujući u nju osigurane depozite kao odgovor na uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita. Koeficijent za nepostojanje osiguranja depozita je negativan i značajan kada promatramo ukupni uzorak, kao i kada promatramo uzorak ograničen na zemlje koje nisu imale uvedeno osiguranje depozita. Također, smanjuje se preuzimanje rizika banaka nakon uvođenja eksplicitnog osiguranja depozita. Banke ne mijenjaju u potpunosti strukturu pasive jer je najčešće broj osiguranih depozita ograničen, eksplicitno osiguranje depozita osigurava samo fiksnu vrijednost po depozitoru. Prilagođavaju se i kamatne stope na osigurane depozite kako bi se neutralizirali utjecaji osiguranja depozita.

I ostala očekivanja su potvrđena. Kamatna stopa na tržištu novca, koja služi kao pokazatelj za kamatnu stopu banke je visoka i značajna što sugerira dominantne ujecaje ponude. Banke s visokim udjelom zajmova u imovini imaju visok udio depozita u pasivi. Velike banke manje se financiraju pomoću depozita kao i specijalizirane kreditne institucije i banke koje izdaju hipoteke imaju manji udio depozita nego komercijalne banke. Cjelokupni rezultati prikazani su u tablici 5.

	Ukupni uzorak	Uzorak ograničen na Finsku, Grčku Portugal i Švedsku
Nepostojanje osiguranja depozita	-0.065*** (0.023)	-0.074*** (0.023)
Visoka pokrivenost	0.22* (0.013)	
Direktiva Europske banke	0.072*** (0.018)	0.094*** (0.027)
q	0.217 (0.175)	0.332 (0.266)
Udio zajmova	0.125*** (0.041)	0.154** (0.063)
Udio nedepozitnog duga	0.385 (0.548)	-0.655*** (0.126)
Udio imovine u bankovnom sustavu	-0.091 (0.071)	-0.875*** (0.125)
Ukupna imovina/100000	-0.004*** (0.001)	-0.004 (0.010)
Kamatna stopa na tržištu novca	0.037*** (0.002)	0.014*** (0.004)

Tablica 5: Rezultati vezani uz strukturu bilance banke (*, **, *** označavaju razine značajnosti od 10%, 5% i 1%, u zagradi je zapisana standardna pogreška)

Poglavlje 4

Osvrt i zaključak

U ovom radu detaljno se proučava reakcija banaka na uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita. Osiguranje depozita služi kao mjera zaštite financijske stabilnosti države, štiti depozitore u bankama od nepredvidivih situacija kao što su recesija, gospodarska kriza i propadanje banaka. Omogućena je isplata depozita i u situacijama kada banke prestanu biti solventne jer postoje fondovi koji služe za njihovu zaštitu. Fondovi osiguranja depozita sredstva mogu prikupljati na dva načina, *ex-ante* i *ex-post*, tj. mogu prikupljati sredstva u dobrim vremenima ili nakon što nastupi kriza. Sustavi osiguranja depozita mogu biti eksplicitni za koje postoji zakonska regulativa i implicitni koji nisu zakonski regulirani. Eksplicitni sustav osiguranja depozita je promatran u ovome radu. Sigurnosna mreža, kao mjera zaštite korisnika usluga neke banke, uključuje regulativu same banke i osiguranje depozita te banci omogućava pristup kratkoročnim kreditima državne rezerve. Ona, kao i samo osiguranje depozita, može prouzročiti moralni hazard, točnije može potaknuti rizično ponašanje banaka jer im omogućava dodatnu zaštitu. Iz tog je razloga bitno da sigurnosna mreža bude konstruirana na način da potiče financijsku stabilnost i ne pridonosi moralnom hazardu. Također, proučava se i kontrola tržišta, tj. reakcija banaka na različite postupke depozitora, npr. na povlačenje depozita iz banaka ili zahtijevanje više kamatne stope.

Uvodimo dva modela, gdje je za prvi model opisano i istraživanje koje potvrđuje teorijske pretpostavke. Teorijski zaključci na temelju prvog modela su sljedeći. Moralni hazard i vjerojatnost propadanja banke se smanjuju uvođenjem eksplicitnog osiguranja depozita ukoliko je udio nedepozitnog duga u pasivi banke relativno visok. Banke s višom charter vrijednosti manje smanjuju preuzimanje rizika prilikom uvođenja osiguranja depozita od banaka s niskom charter vrijednosti, dok banke koje su "prevelike da bi propale" neće prilagođavati preuzimanje rizika kao posljedicu uvođenja osiguranja depozita.

U drugom modelu problem moralnog hazarda uočavamo u situacijama u kojima je premija osiguranja depozita fiksno zadana. Tada banke odabiru projekte s najnižom vjerojatnosti uspjeha, tj. s najvećim rizikom jer one donose najveće dobiti. U ovom modelu proučava se problem određivanja poštene cijene osiguranja depozita. Nije moguće postići pošteno osiguranje depozita jer postoje dva problema. Prvi je vezan uz vremensku razliku između odluka o portfelju osiguranja depozita i naknadnih promjena premije od strane osiguravatelja. Drugi problem koji se javlja su asimetrične informacije.

Sada dolazimo do konkretnih zaključaka na temelju provedenog istraživanja, vidi [2]. Promatrani rizici su rizik poluge, rizik imovine i ukupni rizik. Kao odgovor na uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita, banke smanjuju rizik imovine i ukupni rizik. Banke s visokim udjelom nedepozitnog duga manje preuzimaju rizik imovine i ukupni rizik, te povećavaju rizik poluge kao odgovor na uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita. Banke s visokom charter vrijednosti i banke koje su "prevelike da bi propale" ne prilagođavaju preuzimanje rizika kao posljedicu uvođenja eksplicitnog osiguranja depozita i time ostaju relevantan problem.

Na temelju svih dobivenih informacija, možemo zaključiti kako osiguranje depozita zaista je koristan alat za održavanje financijske stabilnosti. Uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita ograničava sigurnosnu mrežu i smanjuje spremnost na preuzimanje dodatnih rizika banaka s nižom charter vrijednosti, visokim udjelom neosigurane pasive i banaka koje nisu

"prevelike da bi propale". Banke koje su od prevelike važnosti da bi propale mogu svjesno preuzimati veće rizike od ostalih i samim time, za njih i za banke s visokom charter vrijednosti, uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita nije adekvatno jer one očekuju kako vlasti neće dozvoliti da te banke propadnu neovisno o situaciji jer bi propadnje utjecalo na cijelu financijsku stabilnost države. Dakle, uvođenje eksplicitnog osiguranja depozita ne može u potpunosti smanjiti preuzimanje rizika i moralni hazard kod svih banaka, ali ako sagledamo ukupnu sliku, ono zaista koristi državama u održavanju financijske stabilnosti i kontrole preuzimanja rizika kod banaka.

Bibliografija

- [1] Xavier Freixas, Jean-Charles Rochet *Microeconomics of Banking*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2008
- [2] Li Gan, Wen-Yao Wang *Partial Deposit Insurance and Moral Hazard in Banking*.
https://www.researchgate.net/publication/47375604_Partial_Deposit_Insurance_and_Moral_Hazard_in_Banking
(pristupljeno: listopad, 2017.)
- [3] Reint Gropp, Jukka Vesala *Deposit Insurance, Moral Hazard and Market Monitoring*. Working Paper Series, European Central Bank, No. 302, February 2004
- [4] G. G. Kaufman, P. J. Wallison, *The New Safety Net*
<https://object.cato.org/sites/cato.org/files/serials/files/regulation/2001/7/kaufman.pdf>
(pristupljeno: listopad, 2017.)
- [5] P. McCoy , *The Moral Hazard Implications of Deposit Insurance*. IMF, 2004
<https://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2006/mfl/pam.pdf>
(pristupljeno: listopad, 2017.)
- [6] A. Radić, *Tehnike za upravljanje imovinom i obvezama osiguravatelja života*
http://www.rifin.com/images/stories/starestranice/casopis_pdf/ek_

ec_359.pdf

(pristupljeno: listopad, 2017.)

- [7] S. Suljić, F. Vidmar, Z. Prohaska, *Osiguranje depozita*

https://bib.irb.hr/datoteka/711996.LANAK_OSIGURANJE_DEPOZITA-SPLIT_2014.doc

(pristupljeno: listopad, 2017.)

- [8] *Bank asset allocation: the effectiveness of market monitoring*

https://www.researchgate.net/publication/263017002_Bank_asset_allocation_the_effectiveness_of_market_monitoring

(pristupljeno: listopad, 2017.)

- [9] *Državna agencija za osiguranje štednih uloga i sanaciju banaka*

<http://www.dab.hr/o-nama/organizacija>

(pristupljeno: listopad, 2017.)

- [10] *Market monitoring*

http://ec.europa.eu/consumers/consumer_evidence/consumer_scoreboards/market_monitoring/index_en.htm

(pristupljeno: listopad, 2017.)

- [11] *The layers of the global financial safety net: taking stock*

https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/eb201605_article01.en.pdf?b540a9f5a0062720fc43a49ac2b44765

(pristupljeno: listopad, 2017.)

Sažetak

Osiguranje depozita je mjera za očuvanje financijske stabilnosti države, ono štiti depozitore u slučaju propadanja banke. Osiguranje depozita je jedna od sastavnica sigurnosne mreže koja služi za zaštitu korisnika usluga neke banke, ona omogućava bankama pristup kratkoročnim kreditima državne rezerve. Kontrola tržišta odnosi se na reakciju banke na različite postupke depozitora, kao što su povlačenje depozita iz banaka ili zahtijevanje više kamatne stope.

U ovom radu opisuje se utjecaj uvođenja osiguranja depozita na moralni hazard, sigurnosnu mrežu i kontrolu tržišta. Promatrana su dva modela i prikazani su rezultati istraživanja provedenog na temelju prvog modela koji potvrđuju sljedeće teorijske pretpostavke. Osiguranje depozita smanjuje moralni hazard, ograničava sigurnosnu mrežu i povećava kontrolu tržišta.

Summary

Deposit insurance promotes financial stability. It is a measure of protection for bank depositors and it is a part of financial safety net. Financial safety net allows access for short-term credit from federal reserve. Market monitoring refers to reaction of the bank on different procedures of banks' depositors.

In this paper are explained effects of introduction of deposit insurance on moral hazard, safety net and market monitoring. There are used two models which provide the proofs for theoretical assumptions. Deposit insurance reduces moral hazard, limits safety net and increases market monitoring of banks.

Životopis

Rođena sam 30. travnja 1994. godine u Karlovcu. Osnovnu školu upisala sam 2000. godine u Dugoj Resi u Osnovnoj školi Ivan Goran Kovačić. Nakon toga, 2008. godine upisala sam opću gimnaziju u Srednjoj školi Duga Resa. Fakultetsko obrazovanje započela sam 2012. godine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu gdje sam upisala preddiplomski sveučilišni studij Matematika; smjer: nastavnički. Po završetku preddiplomskog studija, na kojem sam stekla naziv sveučilišne prvostupnice edukacije matematike, 2015. godine upisala sam diplomski sveučilišni studij Financijska i poslovna matematika.