

# NETO KAMATNE MARŽE U BANKAMA: POKAZATELJI USPJEŠNOSTI, NATJECATELJSKE PREDNOSTI I PRIDRUŽENI RIZICI

---

Ujević, Luka

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:124:217421>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**

Repository / Repozitorij:

[REFST - Repository of Economics faculty in Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**EKONOMSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**NETO KAMATNE MARŽE U BANKAMA:  
POKAZATELJI USPJEŠNOSTI,  
NATJECATELJSKE PREDNOSTI I PRIDRUŽENI  
RIZICI**

**Mentor:**

**Prof. dr. sc. Roberto Ercegovac**

**Student:**

**Luka Ujević**

**Split, rujan, 2020.**

<b>1. UVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1 Definiranje problema istraživanja .....	3
1.2. Predmet istraživanja .....	4
1.3. Istraživačke hipoteze .....	4
1.4. Ciljevi istraživanja.....	4
1.5. Metode istraživanja .....	5
1.6. Doprinos rada .....	5
1.7. Struktura diplomskog rada.....	5
<b>2. TEORIJE KAMATNE STOPE I KRIVULJA PRINOSA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Teorije kamatne stope.....	6
2.2. Vremenska i valutna struktura krivulje prinosa.....	9
2.3. Rizična struktura krivulje prinosa.....	11
<b>3. INTERNA EKONOMIJA BANKE I ODREĐIVANJE CIJENA DEPOZITA I KREDITA.....</b>	<b>12</b>
3.1 Organizacija interne ekonomije banke .....	12
3.2 Određivanje i sadržaj cijena depozita u bankarskom sustavu .....	13
3.3. Determinante cijena kredita u bankama .....	16
3.4. Neto kamatna marža kao pokazatelj poslovnih aktivnosti banaka .....	17
<b>4. ANALIZA KRETANJA TRŽIŠNIH KAMATNIH STOPA I KAMATNIH PRIHODA BANAKA U EUROPSKOM BANKARSKOM SUSTAVU .....</b>	<b>18</b>
4.1. Utjecaj monetarnih faktora na kretanje neto kamatnog prihoda.....	18
4.2. Politika negativnih kamatnih stopa i ponašanje banaka .....	23
4.3. Konvergencija kamatnih stopa na depozite i kredite prema kamatnim stopama tržišta .....	25
<b>5. EMPIRIJSKA ANALIZA UTJECAJA NETO KAMATNE MARŽE NA RIZIČNI PROFIL BANKE.....</b>	<b>28</b>
5.1. Definicija sadržaja i uzorka istraživanja.....	28
5.2. Model istraživanja .....	31
5.3. Rezultati analize istraživanja.....	36
5.4. Zaključak istraživanja.....	47
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>47</b>
<b>7. LITERATURA .....</b>	<b>50</b>

# 1. UVOD

## 1.1 Definiranje problema istraživanja

Postoje brojni pokazatelji performansi banke. Uobičajena podjela pokazatelja poslovanja banke jest na tradicionalne i tržišno orijentirane. Najšire primijenjeni tradicionalni pokazatelji su pokazatelj povrata uložene imovine (engl. return on assets - ROA) i kapitala (engl. return on equity - ROE).

Dodatni tradicionalni pokazatelj uspjeha poslovanja banaka, koji mjeri uspjeh osnovne aktivnosti bankovnog posredništva, jest neto kamatna marža. Neto kamatna marža određena je strukturom bilance i kamatnim stopama koje se primjenjuju na pojedine stavke aktive, odnosno pasive. Pokazatelj neto kamatne marže pokazuje razliku između kamatnog prihoda te kamatnog rashoda u odnosu na kamatonosnu imovinu banke.

Neto kamatna marža pokazatelj je operativne aktivnosti bankovne firme te njezine efikasnosti kao financijskog posrednika. Neto kamatne marže moraju se mjeriti u odnosu na strukturu imovine i obveza banke te alokativne efikasnosti pri čemu investicijska odluka mora biti mjerena u odnosu na očekivani prihod i pridruženi rizik. Ako banka ima relativno sličnu strukturu imovine i obveza veća neto kamatna marža može indicirati rizični profil kamatonosne aktivne što u dugom roku povećava volumen djelomično ili u cijelosti nenaplativnih bankovnih plasmana.

S druge strane, promjena računovodstvenih standarda i računovodstvenih politika banaka ublažava posljedice značajnih promjena u kreditnom bonitetu klijenata na volumen kamatnog prihoda. Novi standardi omogućuju proporcionalno priznavanje obračunatog kamatnog prihoda u skladu odnosom kreditnih rezervacija po svakom pojedinačnom kreditnom plasmanu.

Banke se također suočavaju s volatilnostima tržišnih kamatnih stopa čije vrijednosti konvergiraju prema kamatnim stopama bančinih izvora i plasmana. U okviru interne ekonomije banke promjena tržišnih parametara izravno utječe na određivanje cijena bankovnih izvora i plasmana te veličinu neto kamatnog prihoda. Svakako tome treba pridodati sustavni rizik države što proces struktura kamatnih stopa dodatno usložava.

Cilj ovog rada jest istražiti složenu strukturu kamatnih marži te njihovu vezu sa spremnošću upravljačkih struktura u prihvatu rizika.

## 1.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada jest međuovisnost visine kamatne marže i rizične strukture portfelja kreditnih aktiva banaka. Istraživanje će dati odgovor na pitanje da li visina kamatne marže ima izravan utjecaj na rizičnost kreditnih aktiva.

## 1.3. Istraživačke hipoteze

Temeljem prethodno definiranog problema i predmeta istraživanja postavljena je temeljna hipoteza:

- **H0: Visina kamatne marže izravno utječe na rizičnu strukturu portfelja kreditnih aktiva banaka.**

Pomoćne hipoteze glase:

- **H1: Banke ostvaruju iznimne neto kamatne prihode u uvjetima politike negativnih kamatnih stopa neovisno o njihovom rizičnom profilu.**
- **H2: Kamatne stope na depozite i kredite banaka konvergiraju prema kamatnim stopama tržišta.**

## 1.4. Ciljevi istraživanja

Sukladno prethodno definiranim predmetom istraživanja te postavljenim istraživačkim hipotezama, proizlaze i ciljevi istraživanja.

Temeljni cilj ovog rada je utvrditi postoji li izravan utjecaj visine kamatne marže na rizičnost kreditnih aktiva banaka. Jedan od ciljeva rada je i ispitati kretanje neto kamatnih prihoda u uvjetima politike negativnih stopa u ovisnosti o rizičnom profilu. U radu će se također istražiti konvergencija kamatnih stopa na depozite i kredite prema tržišnim kamatnim stopama.

## **1.5. Metode istraživanja**

Sukladno potrebama izrade rada koristit će se razni izvori podataka kako bi se postiglo da tema bude što opširnije obrađena i prikazana. U svrhu postizanja istraživačkih ciljeva koristi će se navedene tehnike:

- Induktivna metoda – zaključivanje sa posebnih na opće činjenice
- Metoda dedukcije – zaključivanje sa općih na posebne činjenice
- Sinteza i analiza – postupak povezivanja jednostavnih sudova u složenije odnosno raščlanjivanje složenih sudova i zaključaka na njihove jednostavnije dijelove
- Metoda dokazivanja – utvrđivanje točnosti određene spoznaje
- Metoda opovrgavanja – dokazivanje pogrešnosti tvrdnje
- Metoda klasifikacije – sustavna raspodjela općeg pojma na posebne dijelove
- Metoda deskripcije – jednostavno opisivanje procesa i činjenica bez dokazivanja.

Kod empirijskog dijela rada, pri obradi podataka, koristit će se statistička tehnika klaster analiza i linearna regresija.

## **1.6. Doprinos rada**

Ovim radom će se doprinijeti razumjevanju neto kamatne marže kao pokazatelja uspješnosti u bankarstvu. Empirijskom analizom utvrdit će se veza visine kamatne marže i rizičnosti kreditnih aktiva banaka. U radu će se analizirati odnos rizičnog profila banaka i ostvarenih kamatnih prihoda u uvjetima politike negativnih kamatnih stopa. Nadalje, istražiti će se konvergencija kamatnih stopa na depozite i kredite prema kamatnim stopama tržišta. Rad će doprinijeti shvaćanju teorije kamatnih stopa te razumjevanju kretanja tržišnih kamatnih stopa i kamatnih prihoda banaka u europskom bankarskom sustavu.

## **1.7. Struktura diplomskog rada**

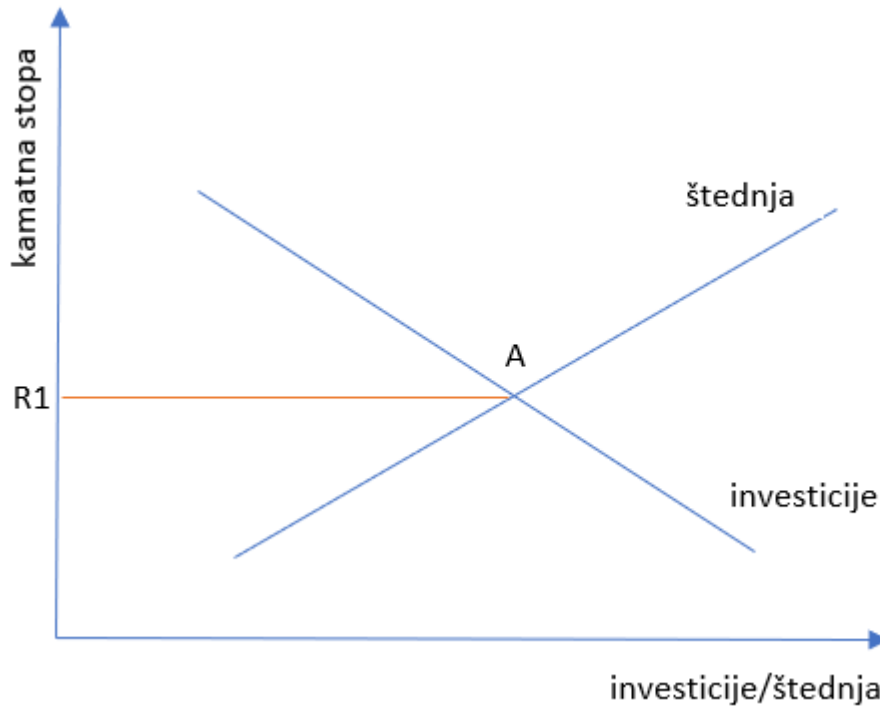
Rad je podjeljen u šest poglavlja. U prvom, uvodnom poglavlju, definirani su problem i predmet istraživanja, istraživačke hipoteze i ciljevi istraživanja, zatim metode i doprinos istraživanja te na kraju struktura diplomskog rada. Sljedeće poglavlje tiče se teorije kamatne stome i krivulje prinosa. U trećem poglavlju sagledava se interna ekonomija banke te se objašnjava određivanje cijena depozita i kredita u bankarskom sustavu. Četvrto poglavlje bavi

se analizom kretanja tržišnih kamatnih stopa i kamatnih prihoda. Poglavlje opisuje utjecaj monetarnih faktora na kretanje kamatnog prihoda te ponašanje banaka u vremenima negativnih kamatnih stopa. Konačno, u petom poglavlju se empirijskom analizom istražuje utjecaj neto kamatne marže na rizični profil banke. Posljednje, šesto poglavlje, pruža zaključna razmatranja teorijskog i empirijskog dijela diplomskog rada. Na samom kraju diplomskog rada, bit će prikazana korištena literatura.

## **2. TEORIJE KAMATNE STOPE I KRIVULJA PRINOSA**

### **2.1. Teorije kamatne stope**

Teorija kamatnih stopa počinje s takozvanom klasičnom teorijom po kojoj je kamatna stopa u biti cijena kapitala. Klasična teorija kamatne stope uzima samo faktore produktivnosti i štednje dok se monetarni faktori ignoriraju. Prema toj teoriji kamatna stopa je određena sjecištem potražnje za kapitalom i ponude kapitala u uvjetima pune zaposlenosti proizvodnih čimbenika. Kamatna stopa je cijena investicije jer kompanije posuđuju novac da bi investirale. Niže kamatne stope vode do povećanja investicija dok višestope vode do njihovog smanjivanja. S druge strane, štediša štedi novca da bi zaradili kamatu. Viša kamatna stopa vodi do više štednje. Na taj način, štednja je direktno i pozitivno povezana sa kamatnom stopom. Ova teorija se također naziva i realna teorija jer ne ovisi o tržištu novca.



**Slika 1: Kamatna stopa**

Izvor: Izrada studenta

Do značajnijih promjena u raumjevanju kamatne stope dolazi pojavom Keynesa i keynesijanske ekonomske misli. U svom poznatom djelu „Generalna teorija zaposlenosti, kamate i novca (1936)“ Keynes daje nešto drugačiji pogled na pitanje kamatne stope.

Prema Keynesu, kamatna stopa će se odrediti u točki gdje se potražnja za novcem ( $M_d$ ) i ponuda novca ( $M_s$ ) izjednačavaju. Keynes tvrdi da potražnja za novcem dolazi iz dva smjera, špekulativnog i transakcijskog.

Potražnju za novcem možemo sumirati u sljedeću jednadžbu:

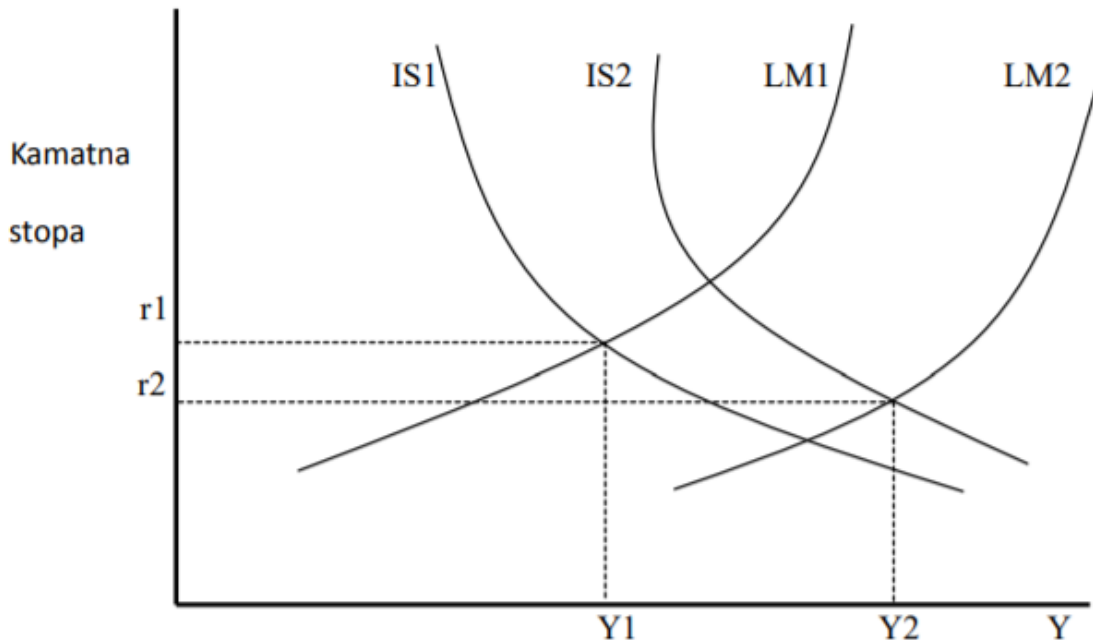
$$M(d) = L1(Y) + L2(r) \quad (1)$$

Prva komponenta,  $L$ , predstavlja transakcijsku komponentu koja je rastuća funkcija prihoda tako prva komponenta jednadžbe postaje  $L1(y)$ . Druga komponenta potražnje predstavlja špekulativnu potražnju za novcem, koja je padajuća funkcija kamatne stope pa tako, ako se kamatna stopa poveća, takva vrsta potražnje opada. Zbog toga druga komponenta ima oblik  $L2(r)$ .

Potražnja za transakcijskim novcem nastaje zbog toga što domaćinstava imaju potrebu za gotovinom, a i poduzeća, radi održavanja likvidnosti. Potražnja za špekulativnim novcem je



posljedica funkcije novca kao čuvara vrijednosti. Ovisi o kamatnoj stopi i tržišnim očekivanjima. Keynesovo tumačenje kamatne stope može se objasniti pomoću Mundell-Fleming-ovog modela (IS-LM model).



**Slika 2: IS-LM model**

Izvor: Ercegovac, R.(2008) Politika kamatnih stopa u bankama u kontekstu rizika

Krivulje LM i IS predstavljaju skup svih iznosa kamata i dohotka pri kojima se postiže ravnoteža ponude i potražnje za novcem odnosno ravnoteža investicija i štednje. Povećanje ponude novca iz LM1 u LM2 uzrokovat će rast investicija sa IS1 na IS2. To za posljedicu ima pad tržišne ravnotežne kamatne stope sa  $r_1$  na  $r_2$  te rast nacionalnog dohotka na  $Y_2$  (slika 2).

Problem sa ovom teorijom jest zanemarivanje rasta inflacije i inflatornih očekivanja kao posljedicu monetarne ekspanzije što može dovesti do rasta nominalnih kamatnih stope zbog čega neće doći do rasta investicija.

Drugi problem jest taj što kamatne stope mogu već biti toliko niske da ih daljnja monetarna politika više ne može sniziti. Također, povećanje kratkoročnih kamatnih stopa ne povlači za sobom nužno i rast dugoročne kamatne stope. Da bi se ostvario potreban efekt centralna banka mora djelovati na tržištu dugoročnih finansijskih sredstava no i tada je moguće da realna stopa ostane ista, a promjeni se samo nominalna. Učinak investicija ne ovisi samo o kamatnoj stopi nego i o budućim prinosima od poduzetih investicija. Keynes u svojoj teoriji daje veliku

važnost odnosu štednje i investicija, a ne naglašava važnost ponude novca. Time zanemaruje utjecaj kupovne snage novca na ekonomske kategorije.

Pojmove realne i nominalne kamatne stope u objašnjenje kamatne stope uvodi Irving Fisher. On daje značajan doprinos u teorijskom objašnjenju kamatne stope. Odnos između inflacije i stvarnih odnosno nominalnih kamatnih stopa zove se Fisherov efekt. Prema njemu povećana inflacija ili inflacijska očekivanja nastaju kao posljedica monetarne ekspanzije i time povećavaju nominalnu kamatnu stopu kako bi se očuvala realna kamatna stopa.

## **2.2. Vremenska i valutna struktura krivulje prinosa**

Ključna stvar kod vremenske strukture krivulje prinosa jest to da se kao determinanta kamatnih stopa uzima isključivo vrijeme dospjeća. Ostali rizici se u okviru ove analize ne uzimaju u obzir. Zbog toga ju je u praksi nužno primjeniti na bezrizične financijske instrumente kao što su državni trezorski zapisi.

Prema Ercegovac (2008) struktura kamatnih stopa prema roku temelji se na tri karakteristike. Prva karakteristika je da kamatne stope po dospjeću raznovrsnih financijskih instrumenata imaju identičan trend kretanja tokom određenog vremena.

Druga karakteristika jest rastući oblik krivulje prinosa kod niskih kamatnih stopa odnosno padajući kod visokih kamatnih stopa.

Posljednja, treća karakteristika jest da kamatna stopa raste skupa s porastom vremena dospjeća to jest krivulja prinosa poprima rastući oblik.

Teorije koje objašnjavaju vremensku strukturu kamatnih stopa su: teorija nepristranih ili čistih očekivanja, teorija preferencije likvidnosti te teorija segmentacije tržišta.

- **Teorija čistih očekivanja**

Ova teorija polazi od pretpostavke da su transakcijski troškovi niski i da kupci obveznica nemaju preference po pitanju vremena dospjeća. Prema teoriji čistih očekivanja tržišna očekivanja su jedini faktor koji utječe na razliku u cijeni. Dakle, ako ulagači u određenom trenutku očekuju da će kamatne stope u budućnosti rasti, onda će krivulja prinosa biti rastuća.

S druge strane, ako ulagači očekuju pad kamatne stope u budućnosti onda će krivulja prinosa biti padajuća.

Prva karakteristika koja se odnosi na ročnu strukturu objašnjena je ovom teorijom.

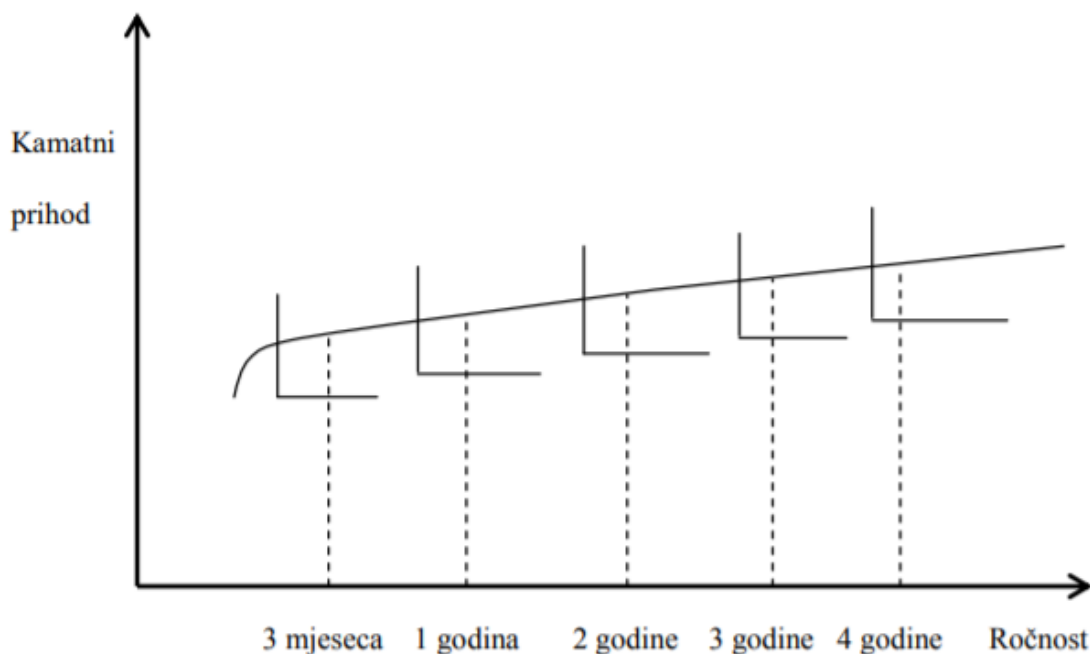
Ulagачi oĉekuju da rast kamatnih stopa izazove joŝ veći rast u budućnosti zbog ĉega je trend kretanja kamatne stope isti.

Nadalje, ulagaĉi oĉekuju, u sluĉaju niske kamatne stope njen porast. To dovodi do dugoroĉnih kamatnih stopa koje su viŝe od kratkoroĉnih i rastućeĝ oblika krivulje prinosa. Ako je kamatna stopa visoka, ulagaĉi oĉekuju pad na normalnu razinu ŝto vodi do toga da su dugoroĉne kamatne stope niŝe od kratkoroĉnih, odnosno da krivulja prinosa ima padajući oblik. Na taj naĉin teorija ĉistih oĉekivanja objaŝnjava i drugu ĉinjenicu vezanu uz oblik krivulje prinosa.

- Teorija segmentacije trŝiŝta

Teorija segmentacije trŝiŝta se tako zove jer trŝiŝta obveznica koje imaju razliĉite rokove dospijeća gleda kao zasebna odnosno segmentirana trŝiŝta. Kamatna stopa svake obveznice razliĉitog dospijeća je odreĊena ponudom i potraŝnjom za njom, bez utjecaja na povrate obveznica s drugim rokovima dospijeća. Prema ovoj teoriji trŝiŝte obveznica je podijeljeno na kratkoroĉni, srednjoroĉni i dugoroĉni segment i svakim od njih dominira odreĊeni institucionalni investitor, a krivulja prinosa nije pod utjecajem trŝiŝnih oĉekivanja i premije likvidnosti.

Iz slike 3 se vidi da uravnoteŝene kamatne stope na pojedinim segmentima formiraju krivulju prinosa. Ako su kratkoroĉne kamate niŝe od dugoroĉnih, potraŝnja u kratkom roku će biti manja u odnosu na dugi ŝto dovodi do rastućeĝ oblika krivulje prinosa. U suprotnom sluĉaju, kada je dugoroĉna kamatna stopa niŝa, krivulja će poprimiti padajući oblik zbog većeĝ pritiska potraŝnje u kratkom roku.



**Slika 3: Krivulja prinosa**

Izvor: Nikolić, N., Pečarić, M. Osnove monetarne ekonomije, 2007

- Teorija preferencije likvidnosti

Ova teorija je svojevrsna kombinacija teorije segmentiranja tržišta i teorije čistih očekivanja. S obzirom da ulagači preferiraju likvidnost, a ulaganjem u dugoročnije instrumente se dijela likvidnosti odriču, potrebno je dati određenu premiju za taj gubitak likvidnosti.

Prema teoriji preferencije likvidnosti, premija za gubitak likvidnosti zajedno sa sumom tržišnih očekivanja budućih kratkoročnih kamatnih stopa formira dugoročnu kamatnu stopu.

Osnovna razlika u uporedbi sa teorijom čistih očekivanja je spomenuta premija likvidnosti. Zbog toga krivulja prinosa ima rastući oblik, a krivulja prinosa izvedena iz teorije čistih očekivanja je zbog ignoriranja likvidne premije uvijek ispod nje.

### 2.3. Rizična struktura krivulje prinosa

Rizična struktura kamatnih stopa analizira promjene kamatnih stopa kada dođe do promjene faktora kao što su porez na štednju, kreditni rizik subjekta, rizik utrživosti financijskih aktiva. Pretpostavlja konstantni rok dospjeća financijskih aktiva. Kamatna stopa je pozitivno

korelirana s poreznom na štednju što znači da rast poreza na štednju dovodi do rasta kamatnih stopa na dužničke instrumente. Isti efekt izaziva i rast rizika neplaćanja kao i kreditni rizik.

Rizik neplaćanja je vjerojatnost da dužnik neće u potpunosti isplatiti kamatu ili glavnicu i kao takav utječe na visinu kamatne stope. Razlika između kamate na bezrizične instrumente i kamate na obveznice s rizikom neplaćanja iste ročnosti naziva se premija na rizik. Obveznice s rizikom neplaćanja uvijek imaju pozitivnu premiju na rizik, a ona je veća što je veći rizik neplaćanja. Državne obveznice najčešće se smatraju bezrizičnima dok su obveznice koje izdaju zadužene korporacije primjer obveznica s rizikom neplaćanja.

Sljedeći važan čimbenik kamatne stope jest likvidnost. Investitori preferiraju imovinu koja se može jeftino i brzo konvertirati u gotovinu. Zbog toga su spremni prihvatiti i nižu stopu povrata. S druge strane, manje likvidni instrumenti, s kojima se manje trguje, obično imaju višu kamatnu stopu. Najlikvidnije obveznice su najčešće državne obveznice dok su manje likvidne obveznice obično izdane od strane korporacija te je trošak prodaje istih često visok zbog plitkog tržišta.

Porezni tretman je također bitna determinanta rizične strukture kamatne stope. Ukoliko određeni instrument ima povoljniji porezni tretman, njegova kamatna stopa će biti niža. Na primjer ako prihod od kamata na obveznice izdane od strane lokalnih jedinica ne podliježe porezu na dohodak ili kapitalnu dobit, a prihod od kamata na obveznice države jest, za očekivati je da će kamatna stopa na lokalne obveznice biti niža.

### **3. INTERNA EKONOMIJA BANKE I ODREĐIVANJE CIJENA DEPOZITA I KREDITA**

#### **3.1 Organizacija interne ekonomije banke**

Kada se tržišne relacije koriste u internom poslovanju firme to se naziva interna ekonomija. U slučaju banke u središtu je kamatna stopa te evaluacija efektivnosti svakog organizacijskog segmenta. Odnosi se na raspoređivanje prikupljenog kreditnog potencijala u smjeru potrebitih subjekata s obzirom na razne troškove poslovanja bankovne firme i tržišne rizike.

U centru interne ekonomije nalaze se centri odgovornosti, organizacijske jedinice određenog stupnja autonomije.

Profitni centri nastaju podjelom pojedinačnih internih organizacijskih dijelova banke, a osnovni zadatak im je upravljanje strukturnim rizicima koji nisu podređeni računovodstvenoj kalkulaciji dobiti te potencijalnim oportunitetnim troškovima. Njihovo postojanje je u velikoj mjeri povezano s eksploatacijom interne ekonomije banke odnosno moglo bi se reći da njihovim definiranjem interna ekonomija počinje. Radi se o internim organizacijskim dijelovima firme u kojima se mjeri, postavlja i kontrolira ostvareni profit između samih organizacijskih dijelova te eksternog tržišta i organizacijskih dijelova.

Organizacija profitnih centara provodi se ovisno o stupnju međusobne ekonomske zavisnosti, a u slučaju da su profitni centri ekonomski zavisni naglašavaju se sve pozitivne strane unutarnjeg tržišnog natjecanja. Ako su profitni centri u svojoj funkcionalnosti pak nezavisni znači da nedostaju međusobni interni transferi. Bitni centri odgovornosti su također pseudoprofitni i troškovni centri. Troškovni centri ne ostvaruju prihod. Njihov osnovni cilj je, kao što im ime kaže, što efikasnije upravljanje troškovima. Njihovom racionalizacijom poboljšavaju se poslovni rezultati firme. Pseudoprofitni centar je centar odgovornosti sličan profitnom, ali ne ostvaruje neposredan prihod već je kod njega ostvareni profit posljedica specifičnog obračuna, odnosno raspodjele zajedničkog prihoda.

Uspostavljanje ovih centara je nužan preduvjet uspješnog poslovanja banke. Profitne centre u banci predstavljaju sektor gospodarstva, sektor stanovništva i riznica. Troškovni i pseudoprofitni centri su sektor računovodstva, sektor informatike, sektor plana i kontrole, sektor nabave i općih poslova, marketing te sektor kreditnog i tržišnog rizika.

Cijene po kojima se izvršavaju transferi unutar firme nazivaju se interne transferne cijene. Predstavljaju mehanizam upravljanja strukturom imovine i obveza te profitom svakog profitnog centra, ali i banke u cjelini.

### **3.2 Određivanje i sadržaj cijena depozita u bankarskom sustavu**

Postoje 3 osnovna modela određivanja cijene depozita.

- Trošak + profit
- Granični trošak
- Određivanje cijene temeljem elastičnosti

Kod metode „trošak + profit“ cijena depozita se određuje tako da se na operativne i režijske troškove doda planirana dobit.

$$Naknada = \text{Operativni troškovi} + \text{Režijski troškovi} + \text{Planirana dobit} \quad (2)$$

Cijene depozita se baziraju na procjenjenim troškovima sredstava banke odnosno na osnovu ponderiranog prosječnog troška svih izvora sredstava (engl. weighted average cost of capital - WACC). Izračun procjenjenih troškova sredstava banke se radi na sljedeći način:

1. Izračunaj troškovnu stopu svakog izvora sredstava banke (prilagođena za rezerve kod centralne banke, naknade za osiguranje depozita te za gotovinu za tekuće potrebe),
2. Pomnoži svaku troškovnu stopu s relativnim omjerom sredstava banke koja potiču iz tog određenog izvora
3. Zbroji sve rezultate

Prosječan trošak izvora kapitala dobije se uključivanjem troška dioničkog kapitala.

Zapisan je sljedećom formulom:

$$WACC = \frac{(\text{kamatni trošak} + \text{neamatni trošak} - \text{neamatni prihod})}{\text{prosječni pribavljeni depoziti} * (1 - \text{obavezna rezerva})} + \frac{ROE}{1 - \text{porez na dobit}}$$

$$* \frac{\text{dionički kapital}}{\text{prosječni pribavljeni izvori} * (1 - \text{obavezna rezerva})} \quad (4)$$

Kalkulacija prosječnog troška u slučaju banke je nešto kompliciranija u usporedbi s ostalim poduzećima zbog toga što se u obzir moraju uzeti stvari poput obveznih rezervi, premije za osigurane depozite te plutajući dijelovi depozita.

Banka u uvjetima djelotvornog tržišta određuje cijenu depozita kao prosječnu kamatnu stopu koju koju postigne na tržištu umanjenu za profitnu maržu banke i rezervu za pokriće rizika.

Granični trošak je novija metoda izračuna cijene depozita. On je u stvari dodatni trošak prikupljanja novih sredstava. Prosječni trošak nije realan u uvjetima česte promjene kamatnih stopa te usred pada kamatnih stopa granični trošak prikupljanja novih sredstava može pasti ispod prosječnog troška.

$$\text{granični trošak} = \frac{(\text{promjena u ukupnim troškovima})}{\text{dodatno prikupljena sredstva}} \quad (3)$$

Granični trošak se može izračunati za svaki izvor financiranja, a glavna prednost mu je što uzima u obzir tržišne kamatne stope. Najveći izazov kod ove metode jest činjenica da su granični troškovi teže odredivi od povijesnih troškova.

Optimalan volumen depozita postiže se kada je granični trošak depozita jednak međubankarskoj kamatnoj stopi. Tada banke nemaju razloga dodatno se financirati depozitima jer je granični trošak veći od troška zaduživanja na međubankarskom tržištu, a istovremeno nemaju razloga smanjivati razinu depozita jer bi granični trošak bio niži od tržišne stope po kojoj se sredstva mogu investirati.

Treći način određivanja cijene depozita uključuje elastičnost odnosno pretpostavku o pozitivnoj korelaciji depozitne kamatne stope i količine depozita koju će komitenti držati u banci.

Zbog toga je potrebno za određeni postotak povećati i depozitnu stopu da bi se povećao volumen depozita za jednu novčanu jedinicu.

$$\text{Graničnitrošak} = d * (1 + \varepsilon - 1) \quad (5)$$

Gdje je:

d - kamatna stopu na depozite

$\varepsilon$  - cjenovnu elastičnost depozita.



### 3.3. Determinante cijena kredita u bankama

Prilikom određivanja kamatne stope na kredite privatnim ili poslovnim subjektima banka mora voditi računa da je zaračunata kamata dovoljno visoka da kredit bude profitabilan, a s druge strane i dovoljno niska kako bi kredit bio privlačan i dužnik bio sposoban otplatiti ga.

Postoji nekoliko modela određivanja cijene kredita:

1. Model određivanja cijene kredita stope na osnovi troška,
2. Model određivanja cijene kredita na osnovi upravljanja cijenama i
3. Model određivanja cijene kredita na osnovi analize profitabilnosti komitenta.

Kod određivanja cijene kredita na osnovi troška, banka mora uzeti u obzir operativne troškove upravljanja kreditnom institucijom te troškove izvora sredstava. Troškovi izvora sredstava imaju veći utjecaj na kamatne stope, a šokovi pasivnih kamatnih stopa ne prenose u cijelosti na promjene kamatnih stopa na kredit. Prema najjednostavnijem modelu određivanja cijene kredita, kamatna stopa koja se naplaćuje na bilo koji kredit obuhvaća četiri komponente:

- Granični trošak prikupljanja sredstava
- Operativni troškovi banke
- Kompenzacija banke za stupanj rizika neispunjenja ugovornih obveza
- Profitna marža banke

Granični trošak ovisi u izvoru sredstava kojima se kredit financira. Ako je izvor sredstava depozit onda je to depozitna kamatna stopa, a ako se financira drugim izvorima to može biti LIBOR, EURIBOR, kamatna stopa središnje banke i sl.

Operativni troškovi banke sastoje se od troškova plaća i troškova kreditne administracije. Kompenzacija banke za stupanj rizika neispunjenja ugovornih obveza određuje se prema rizičnom profilu klijenata koji se računa metodom credit scoring-a i mora biti dovoljna za naknadno pokriće gubitaka po zajmu. Profitna marža banke je dio prihoda od kredita nakon

odbitka svih prethodno navedenih troškova koji se može isplatiti suvlasnicima te im tako osigurati povrat na uloženi kapital.

Ovaj model ima određene nedostatke, to su ponajprije zanemarivanje konkurencije te pretpostavka da banka u svakom trenutku zna sve svoje troškove što nije uvijek točno.

Zbog toga nastaje model određivanja cijene kredita na osnovi upravljanja cijenama. U njemu je nužno istražiti kako konkurencija donosi odluke o kamatama na kredite. Profitna marža kod kreditiranja je naravno negativno korelirana s brojem konkurenata.

**Tablica 1: Određivanje cijene kredita na osnovu upravljanja cijenama**

Kamatna stopa zajmodavca	1	2	3
	Bazna / početna kamatna stopa koja uključuje i ciljanu bankovnu profitnu maržu kojom se pokrivaju administrativni i operativni troškovi	Riziko premija koja se vezuje uz nemogućnost plaćanja dospjelih anuiteta zajmova	Premija koja se vezuje uz vrijeme (vremenski rizik). Naplaćuje se kod dugoročnog pozajmljivanja

Izvor: Izrada studenta

Metoda određivanja kamatne stope na osnovi analize profitabilnosti komitenta je metoda gdje banka određenom klijentu određuje kamatnu stopu ovisno o procijenjenom bonitetu.

Na cijenu kredita također utječu makroekonomske determinante odnosno gospodarsko okruženje. To je tzv. sistemski rizik te se najčešće odnosi na nacionalno gospodarstvo.

Te determinante su bogatstvo, monetarna politika, ekonomski uvjeti, rizik i kratkoročne potrebe.

### **3.4. Neto kamatna marža kao pokazatelj poslovnih aktivnosti banaka**

Neto kamatna marža je odnos razlike kamatnih prihoda i kamatnih rashoda u odnosu na prosječnu ukupnu imovinu (Ercegovac, 2016). Računa se prema formuli:

$$\text{neto kamatna marža} = \frac{\text{kamatni prihod} - \text{kamatni rashod}}{\text{imovina banke koja donosi zaradu}} * 100 \quad (6)$$

Kamatna marža ovisna je o strukturi bilance i kamatnim stopama na aktivu odnosno pasivu. Na nju može utjecati i imovina koja ne donosi zaradu u slučaju kada je financirana kamatonosnim obvezama.

Neto kamatna marža je jedna od značajnijih determinanti profitabilnosti banke, a određuju je faktori na koje uprava banke može djelovati, ali i neki na koje ne može.

Ona je također, zajedno s makroekonomskim pokazateljima, rizikom klijenta, stupnjem tržišne konkurencije i stupnjem opće sklonosti riziku, važna odrednica ukupne razine troška financiranja privatnog sektora, čime izravno utječe i na dostupnost kredita.

Visoka neto kamatna marža u pravilu upućuje na slabije razvijena financijska tržišta i nižu efikasnost bankarskog sektora, što loše utječe na ulaganja i usporava gospodarsku aktivnost. Niže kamatne marže obično karakteriziraju dublja i razvijenija financijska tržišta te djeluju poticajno na ulagačke aktivnosti i podupiru gospodarski rast. Pozitivni učinci nižeg troška financijskog posredovanja dolaze do izražaja samo ako banke odgovorno upravljaju rizicima, odnosno ako do nižih marži ne dolazi zbog pogrešne kalkulacije rizika.

## **4. ANALIZA KRETANJA TRŽIŠNIH KAMATNIH STOPA I KAMATNIH PRIHODA BANAKA U EUROPSKOM BANKARSKOM SUSTAVU**

### **4.1. Utjecaj monetarnih faktora na kretanje neto kamatnog prihoda**

Monetarna politika odnosi se na odluke središnjih banaka kako bi utjecale na količinu i cijenu novca u gospodarstvu. Na europodručju takve odluke donosi Europska središnja banka.

Najvažniji monetarni faktor jesu ključne kamatne stope. Svaka promjena ključnih kamatnih stopa utječe na kamatne stope koje poslovne banke obračunavaju na posuđeni novac. Drugi

važan instrument kojim centralne banke reguliraju količinu novca jesu obvezne rezerve no u kontekstu neto kamatne marže i prihoda kamatne stope igraju mnogo važniju ulogu.

Ključne kamatne stope za europodručje su kamatna stopa na glavne operacije refinanciranja, kamatna stopa na granične posudbe te kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost deponiranja kod središnje banke.

Kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost deponiranja kod središnje banke (engl. Deposit facility rate) jedna je od triju kamatnih stopa koje ESB (Europska Središnja Banka), kao instrumente monetarne politike, određuje svakih šest tjedana. Tom kamatnom stopom određuju se kamate koje banke dobivaju za prekonoćne depozite kod središnje banke. Od lipnja 2014. ta je kamatna stopa negativna.



**Slika 4: Kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost deponiranja kod središnje banke**

Izvor: <https://sdw.ecb.europa.eu/>

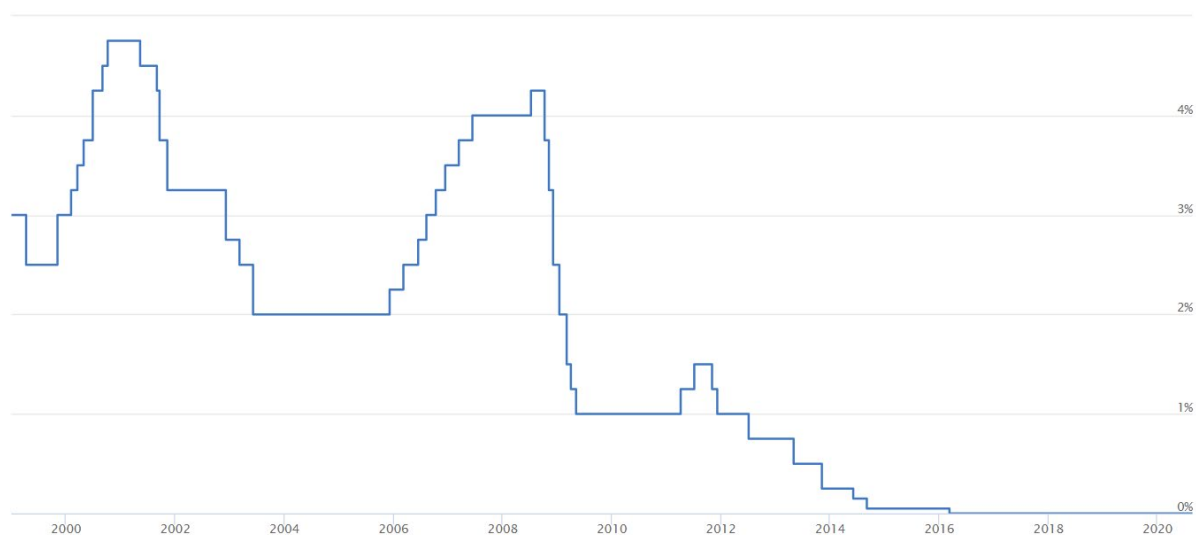
Kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost granične posudbe (engl. marginal lending facility) od središnje banke jest kamatna stopa po kojoj banke mogu dobivati prekonoćne kredite od ESB-a. Njeno kretanje je prikazano na sljedećoj slici.



**Slika 5: Kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost granične posudbe**

Izvor: <https://sdw.ecb.europa.eu/>

Kamatna stopa na glavne operacije refinanciranja (engl. Main refinancing operations) jest kamatna stopa koju banke plaćaju kada posuđuju novac od ESB-a na tjedan dana.



**Slika 6: Kamatna stopa na glavne operacije refinanciranja**

Izvor: <https://tradingeconomics.com/>

EURIBOR (eng. Euro Interbank Offered Rate) je referentna kamatna stopa koja se utvrđuje na europskom međubankarskom tržištu za valutu euro (EUR). Utvrđuje se dnevno od strane

informativnog sustava Thomson Reuters kao prosječna stopa po kojoj prvoklasne banke jedna drugoj u Eurozoni posuđuju neosigurana sredstva u EUR.



**Slika 7: EURIBOR**

**Izvor:** <https://www.euribor-rates.eu/>

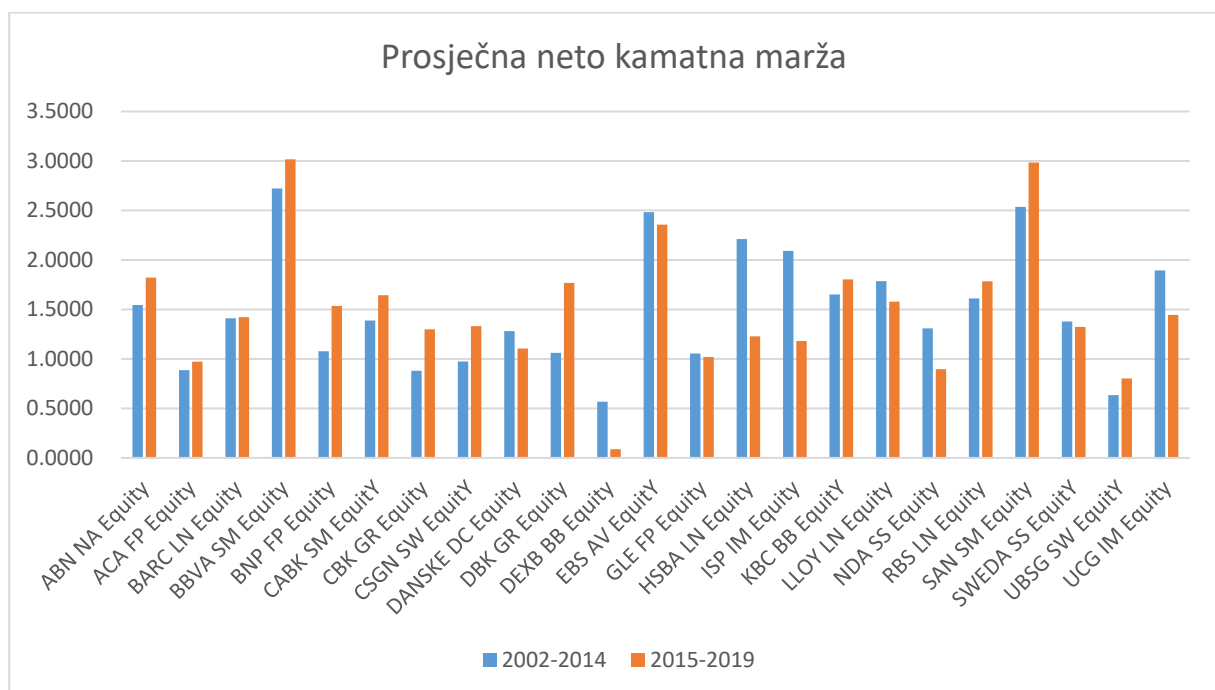
Tržišne kamatne stope impaktiraju neto kamatni prihod banke na više načina. Obveze banke su obično osjetljivije na promjenu kamatnih stopa od imovine, zbog odnosa ročnosti. Kada kamatna stopa padne, cijena izvora financiranja banke obično pada brže od kamatnog prihoda iz plasiranih kredita pa neto kamatni prihod raste. No s nižom kamatnom stopom potražnja za zajmovima raste, a ponuda depozita opada. Također, s vremenom neto kamatna marža pada jer se krediti reprogramiraju s novim, nižim kamatnim stopama. Kako kamatne stope postaju ekstremno niske, daljnje snižavanje jače snižava kamatne stope na kredite nego na depozite jer depoziti ne mogu pasti ispod nule, što uzrokuje pad neto kamatnog prihoda.

Promjene u kamatnim stopama imaju efekt i na kvantitetu, ponajprije na volumen kredita i depozita. Naime, potražnja za kreditima brže reagira na promjenu kamatne stope, elastičnija je, od potražnje za depozitima tako da na određenoj razini i viša kamatna stopa može nagristi profitabilnost banke.

Postoji veliki broj studija koje idu u prilog tezi da vrlo niske kamatne stope negativno utječu na neto kamatnu maržu i profitabilnost banke. Claessens et al (2016) dolaze do takvog zaključka u istraživanju provedenom na 3,418 banaka iz 47 zemalja. Borio et al (2015) su

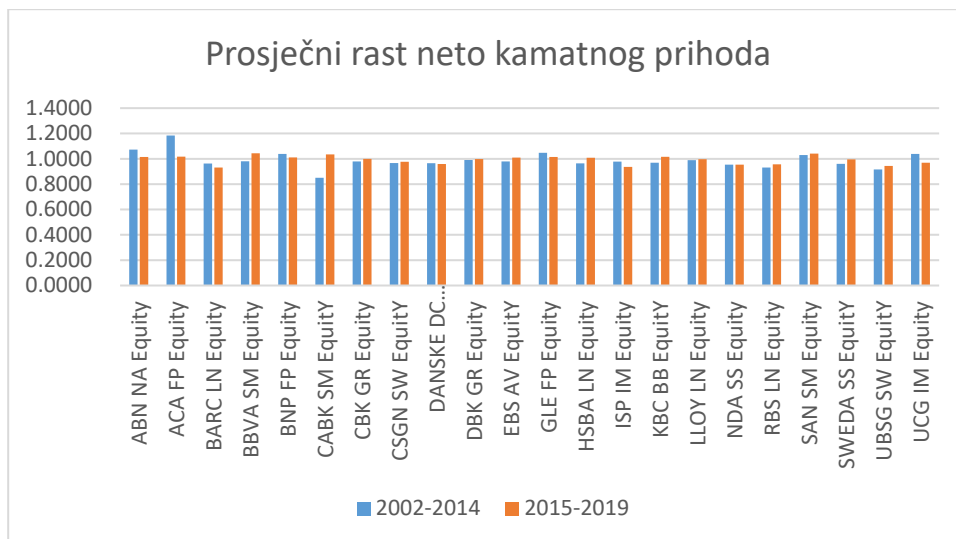
došli do sličnog zaključka u istraživanju provedenom na 108 velikih internacionalnih banaka gdje zaključuju da postoji pozitivna ne linearna (konkavna) veza između kamatne stope i neto kamatnog prihoda banke, s tim da su primjetili da je efekt promjene kamatne stope veći što je kamatna stopa niža, bliža nuli. Genay i Podjasek (2014) su također pokazali da dugi period niskih kamatnih stopa smanjuje neto kamatnu maržu banki u SAD-u. Busch i Memmel (2015) tvrde da je dugoročni efekt promjene kamatne stope na neto kamatne marže banaka puno izraženiji u uvjetima niskih kamatnih stopa nego kada su kamatne stope na normalnim razinama. Kerbl and Sigmund (2016) proučavaju efekt prolongiranog razdoblja niskih kamatnih stopa u Austriji te dolaze do zaključka da profitabilnost banaka opada te da su najviše pogođene male regionalne banke.

Iz gore prikazanih kretanja tržišnih kamatnih stopa, vidi se da je u Europi era negativnih kamatnih stopa počela krajem 2014 godine. Grafovi niže pokazuju prosječnu ostvarenu neto kamatnu maržu i prosječni ostvareni rast neto kamatnog prihoda za banke koje su promatrane u emirijskom dijelu ovog rada do početka te ere i poslje.



**Slika 8: Prosječna neto kamatna marža**

Izvor: Izrada studenta



**Slika 9: Prosječni rast neto kamatnog prihoda**

Izvor: Izrada studenta

Vidljivo je da je za promatranu grupu banaka prosječna neto kamatna marža ostvarena u periodu 2002-2014 bila 1.4974%, nešto viša nego u periodu 2015-2019 kada je bila 1.4960%. U period 2002-2014 prosječan rast neto kamatnog prihoda iznosio je 0.9884% dok je u period 2015-2019 bio 0.9922%.

Iz tih podataka i gore navedenih istraživanja, može se zaključiti da se pomoćna hipoteza rada, koja kaže da banke ostvaruju iznimne neto kamatne prihode u uvjetima politike negativnih kamatnih stopa neovisno o njihovom rizičnom profilu, može odbaciti.

## 4.2. Politika negativnih kamatnih stopa i ponašanje banaka

Politika negativnih kamatnih stopa ima specifičan efekt na banke zbog nulte granice na kamate na depozite. Banke ne prenose negativne stope na depozitne kamate jer komitenti lako mogu podići svoj novac i držati ga u gotovini, sa nominalnom kamatnom stopom 0.



Tako da, banke koje se više oslanjaju na financiranje depozitima moraju prihvatiti manje redukcije u njihovom prosječnom trošku financiranja u odnosu na banke koje su manje ovisne o depozitima. Negativne stope također predstavljaju izravni trošak za pričuve kod središnje banke, što na sličan način negativno utječe na profitabilnost banke. Budući da je udjel viška likvidnosti uglavnom mali u odnosu na ukupnu imovinu, taj izravni učinak je manji od neizravnog učinka kroz kanal depozita stanovništva.

S druge strane, banke imaju nekoliko koristi od negativnih stopa. Prvo zbog revalorizacije kapitala na imovini s fiksnim dohotkom, zatim zbog boljeg makroekonomskog okruženje koje stimulira potražnju za kreditima. Također, porast cijene imovine pomaže u ublažavanju ograničenja vezanih uz kolaterale.

Generalno, može se zaključiti da je profitabilnost banaka ugrožena politikom niskih kamatnih stopa primarno zbog nemogućnosti prenošenja negativnih stopa na kamate na depozite, posebno na depozite kućanstava, što umanjuje benefit jeftinijeg financiranja depozitima.

Prem istraživanju (Tan 2019) banke koje su najviše pogođene politikom negativnih kamatnih stopa pojačavaju kreditne aktivnosti, odnosno daju više kredita u usporedbi s manje pogođenim bankama. To se ponajviše odnosi na hipotekarne kredite i banke s velikim udjelom depozita kućanstava te visokim udjelom prekonoćnih depozita. Klein (2020) dolazi do zaključka da duži period negativnih kamatnih stopa nagriza kamatnu maržu i profitabilnost europskih banaka. Kamatne stope na kredite reagiraju mnogo jače na promjenu kratkoročnih tržišnih kamatnih stopa od kamatnih stopa na depozite. Nalazi pozitivnu vezu neto kamatne marže i novih kredita, što indicira da kada je pozajmljivanje, u prosjeku, manje profitabilno, banke manje posuđuju, no taj zaključak vrijedi samo kada su kamatne stope u pozitivnom teritoriju.

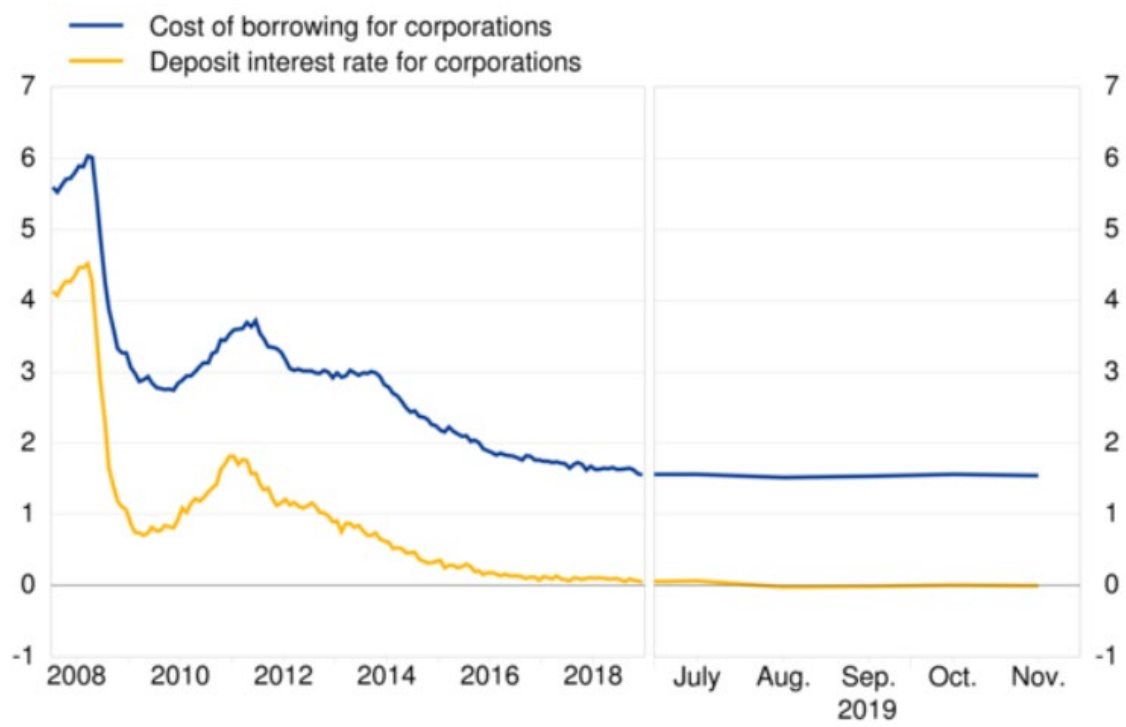
Da bi zadržale profitabilnost banke traže i druge izvore zarade. Strategija povećavanja volumena kredita možda nije održiva no banke još nisu u potpunosti bez opcija odgovora na negativne stope. ESB vjerojatno ima još nešto manevarskog prostora u negativnom teritoriju bez izazivanja kontra efekta (kontrakcija umjesto ekspanzije) no činjenica je da će s dužim periodom negativnih stopa banke imati sve manje opcija za nadokandu nagrižene profitabilnosti.

Jedan od glavnih ciljeva trenutne monetarne politike je povećati volumen kredita na tržištu no u uvjetima jako niskih odnosno negativnih kamatnih stopa svako daljnje snižavanje kamatnih stopa je sve manje i manje efikasno u postizanju tog cilja.

### **4.3. Konvergencija kamatnih stopa na depozite i kredite prema kamatnim stopama tržišta**

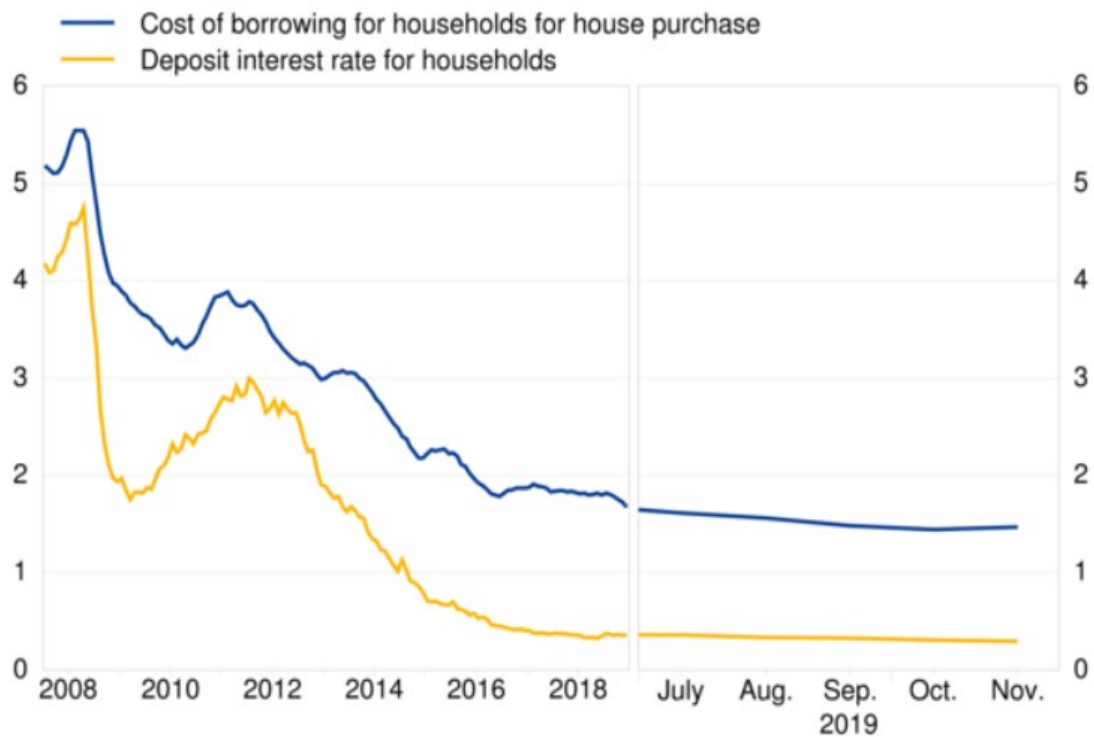
Jedan od stupova moderne monetarne politike je dobro razumjevanje monetarne transmisije, mehanizma koji prenosi akcije centralne banke u realni sektor i omogućuje centralnoj banci vođenje ekonomije i gospodarstva u određenom smjeru. Efektivnost monetarne politike ogleda se u kanalima transmisije i njenoj snazi. Sam mehanizam je kompliciran i uključuje razne faktore, od regulatornog okvira do makroekonomskog okruženja.

U centru mnogih recentnih istraživanja je kvalitativno i kvantitativno preljevanje kamatne stope, ključne komponenta monetarne transmisije koja opisuje kako se promjene u politici centralne banke prenose na kamatne stope na kredite koje banke nude te depozitne kamatne stope. Rezultati istraživanja dosta variraju ovisno o zemlji, tržištu i vremenskom periodu što sugerira da banke drugačije reagiraju na monetarnu politiku u različitim okruženjima.



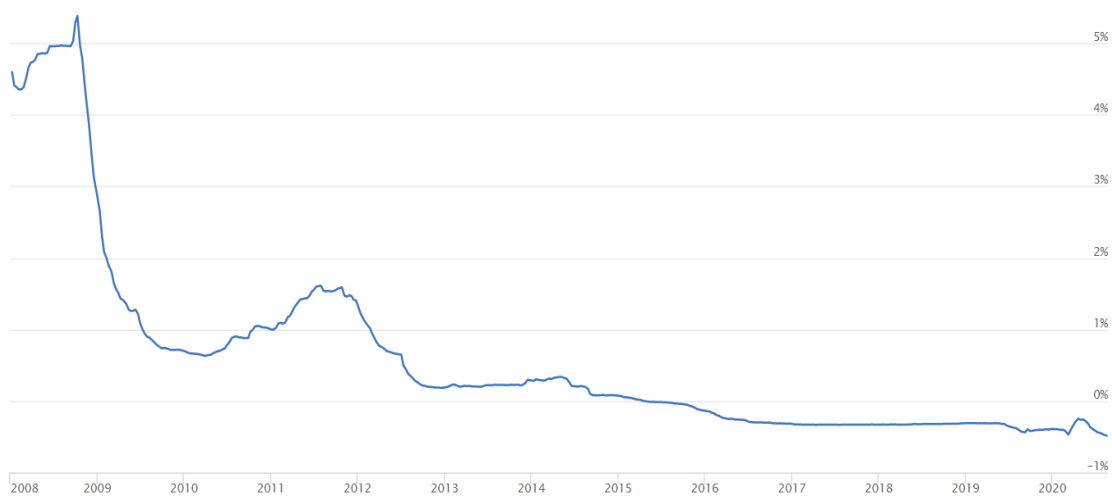
**Slika 10: Kamatne stope za poduzeća**

Izvor: <https://www.ecb.europa.eu/>



**Slika 11: Kamatne stope za kućanstva**

Izvor: <https://www.ecb.europa.eu/>



**Slika 12: EONIA**

Izvor: <https://www.euribor-rates.eu/>

Prema „Deutsche Bundesbank Monthly Report April“ 2019, prije financijske krize (2008) monetarna politika se prenosila na kamatne stope na kredite i depozite. Tokom financijske krize, zbog nesigurnosti i gubitka povjerenja u banke, izgubila se dugoročna veza između tržišne kamatne stope i stopa koje su određivale banke. Nakon 2010 ponovno se uspostavlja dugoročna korelacija između kamatnih stopa. U lipnju 2014 prvi put u povijesti kamatne stope ulaze u negativno područje. Jedan od ciljeva tog pristupa je i sniziti dugoročne kamatne stope na kredite. Takva monetarna politika je prislila banke na snižavanje kamatnih stopa na plasirane zajmove na povijesno najniže razine. Banke su ipak mnogo teže spuštale kamate na depozite. Većina njih nije pratila kretanje tržišne stope u negativno područje, ostavljajući kamatu malo iznad nule. Okruženje negativnih kamatnih stopa u proteklih 5 godina zbog toga nije imalo toliki efekt na dugoročni preljev na kamate na kredite.

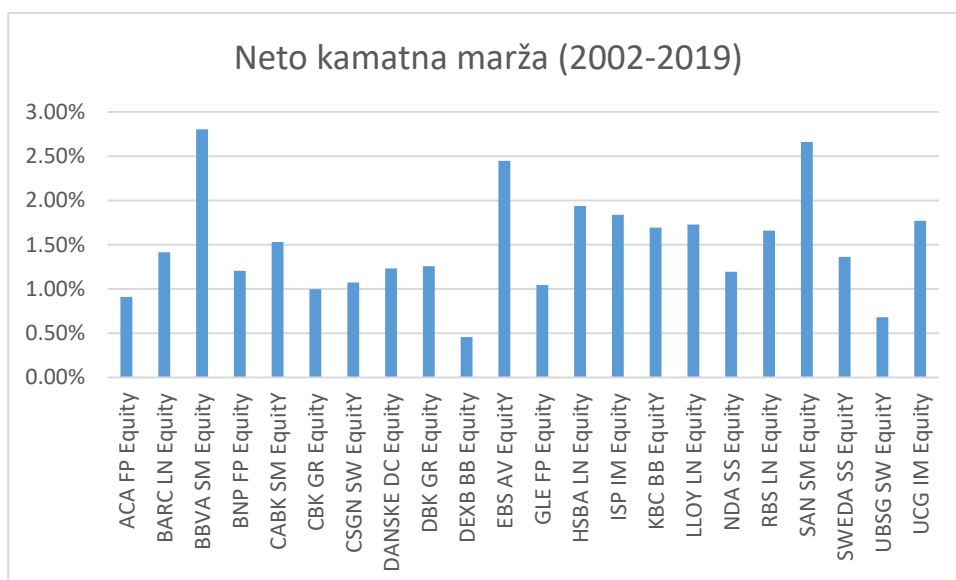
## **5. EMPIRIJSKA ANALIZA UTJECAJA NETO KAMATNE MARŽE NA RIZIČNI PROFIL BANKE**

### **5.1. Definicija sadržaja i uzorka istraživanja**

S obzirom na postavljenu hipotezu  $H_0$  koja glasi: „ Visina kamatne marže izravno utječe na rizičnu strukturu portfelja kreditnih aktiva banaka“, empirijski dio rada temelji se na utvrđivanju funkcionalne zavisnosti između neto kamatne marže i pokazatelja rizične strukture kreditnog portfelja banke upotrebom kvantitativnih metoda. Kao mjera rizičnosti kreditne aktive koristit će se pokazatelji udjela loših zajmova u ukupnim zajmovima i udjela neprihodovne imovine u ukupnoj imovini. Empirijska analiza napravljena je na podacima za 22 europske banke za razdoblje 2002-2019. Podaci uključuju banke iz Austrije, Nizozemske, Švedske, Švicarske, Belgije, Njemačke, Velike Britanije, Francuske, Danske i Italije. U podacima se za svaku banku po godinama nalaze podaci poput ukupnih obveza, ukupne imovine, ukupnog kapitala, tržišne kapitalizacije, broja zaposlenih, ukupnih depozita i zajmova, ROA, ROE i mnogi drugi no u kontekstu ovog istraživanja najvažnija su tri podatka, a to su neto kamatna marža (engl. Net Interest Margin) , udio neprihodovne imovine (engl. Non Performing Asset Ratio) i udio loših zajmova (engl. Loan Reserves Total Loan).

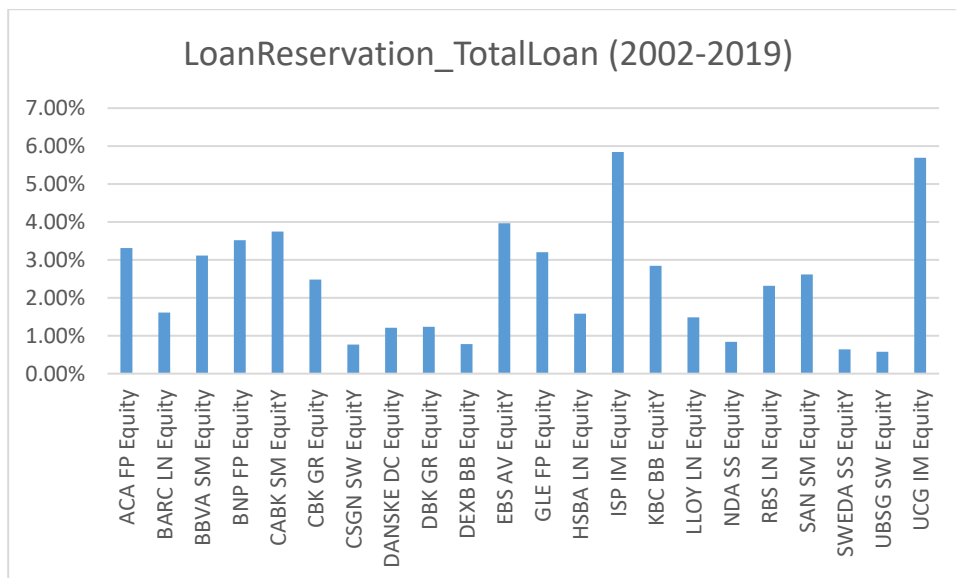
S obzirom da je cilj rada testirati vezu ostvarene neto kamatne marže i rizičnosti portfelja kreditnih aktiva, iz osnovnog seta podataka za svaku banku je izračunata prosječna vrijednost promatranih varijabli u razdoblju 2002-2019 te je taj skup podataka korišten za daljnu analizu. Iz osnovnog seta izbačena je banka ABN NA Equity banka jer nedostaju svi relevantni podaci za razdoblje do 2010, a također nedostaje podatak o neto kamatnoj marži za 2012. i 2013. godinu. Ukoliko je postavljena hipoteza prihvatljiva, postojati će statistički značajna veza između visine prosječne ostvarene neto kamatne marže i prosječnih rezervacija/udjela neprihodujuće imovine.

Iz sljedećih grafikona mogu se vidjeti banke iz uzorka te vrijednosti promatranih pokazatelja za period 2002-2019.



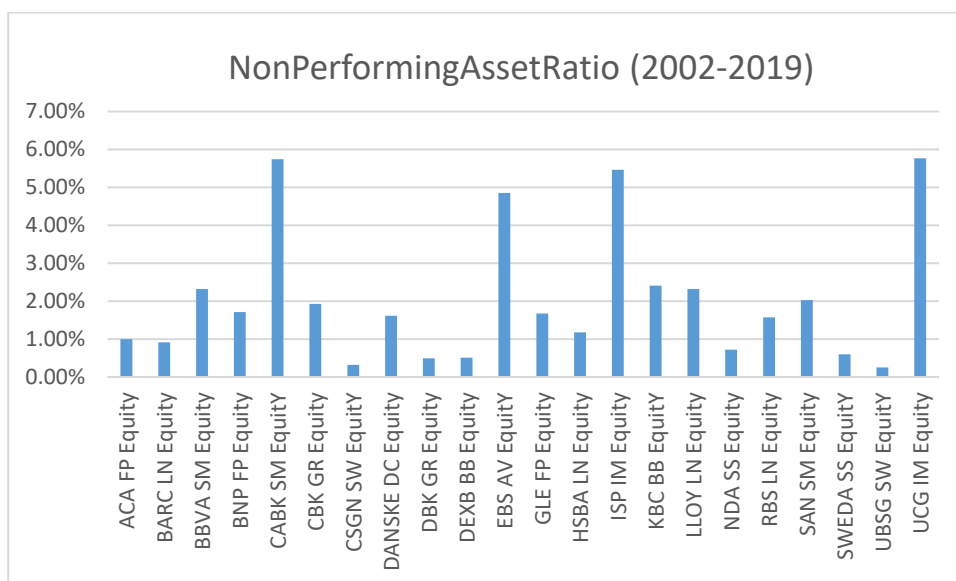
**Slika 13: Prosječna neto kamatna marža za promatrane banke u razdoblju 2002-2019**

Izvor: Izrada studenta



**Slika 14: Udio loših zajmova za period 2002-2019**

Izvor: Izrada studenta



**Slika 15: Udio neprihodovne imovine za period 2002-2019**

Izvor: Izrada studenta

**Tablica 2: Prosječne vrijednosti promatranih varijabli u periodu 2002-2019**

	Net interest margin	LoanReserve TotalLoan	NonPerformingAssetRatio
Mean	1.495%	2.425%	2.062%
Min	0.455%	0.575%	0.250%
Max	2.804%	5.843%	5.767%
StdDev	0.00585	0.015002	0.017318

Izvor: Izrada studenta

Tablica 2 pokazuje da je prosječna ostvarena kamatna stopa koju su promatrane banke ostvarile u peroidu 2002-2019 1,495% uz standardnu devijaciju od 0,00585. Maksimalna prosječna neto kamatna marža ostvarena za jednu banku u tom periodu jest 2,8%, a minimalna 0,455%.

## 5.2. Model istraživanja

Empirijski dio testiranja temelji se na utvrđivanju zavisnosti između varijabli. Kako bi se iskazala zavisnost kreirana su dva modela jednostruke linearne regresije, s obzirom da promatramo utjecaj jedne nezavisne varijable na dvije zavisne.

Regresijska analiza je postupak koji se koristi za donošenje zaključaka o nizu slučajnih varijabli  $Y_1, \dots, Y_n$  koje ovise o nezavisnoj varijabli  $X$ . Osnova za izvođenje zaključaka je niz parova mjerenja  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ , gdje su  $x_1, \dots, x_n$  vrijednosti nezavisne varijable  $x$ , a  $y_1, \dots, y_n$  odgovarajuće vrijednosti zavisnih varijabli. Varijabla  $X$  zove se prediktorna ili kontrolirana varijabla. Cilj je provjeriti ovisnost zavisnih varijabli ili varijable o nezavisnoj na temelju parova mjerenja  $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$ . Matematički model prikazan je sljedećim zapisom:

$$y_i = f(x_i) + e_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (7)$$

gdje je:



$x \rightarrow f(x)$  realna funkcija jedne realne varijable

$e_1, \dots, e_n$  nezavisne slučajne varijabla

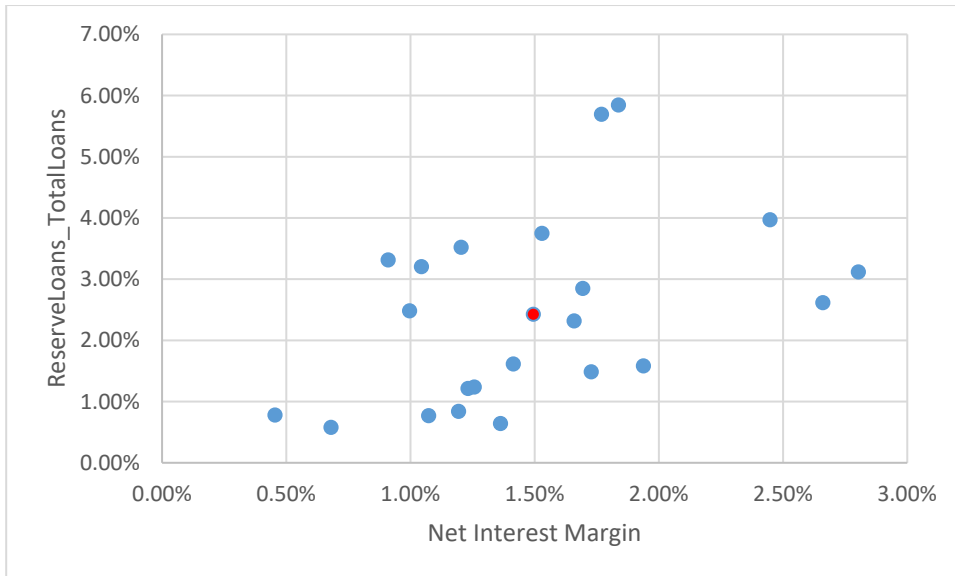
Prvi korak u uspostavljanju veza između varijabli  $y$  i  $x$  je prikaz podataka u dijagramu raspršenosti (engl. scatterplot) iz kojeg se lako vidi grupiraju li se mjerenja oko pravca ili neke krivulje. U slučaju pravca vjerojatno se radi o linearnoj zavisnosti. Ako pretpostavimo da je graf funkcije  $f(x)$  pravac, tj. da je zakonitost koja povezuje nezavisnu varijablu  $x$  i vrijednosti slučajnih varijabli  $y_i$  linearnog tipa, regresijsku funkciju u algebarskom obliku zapisujemo na sljedeći način:

$$f(x) = \alpha + \beta x \quad (8)$$

Gdje se parametar  $\beta$  (koeficijent smjera) naziva koeficijent regresije, a pravac  $y = \alpha + \beta x$  regresijski pravac.

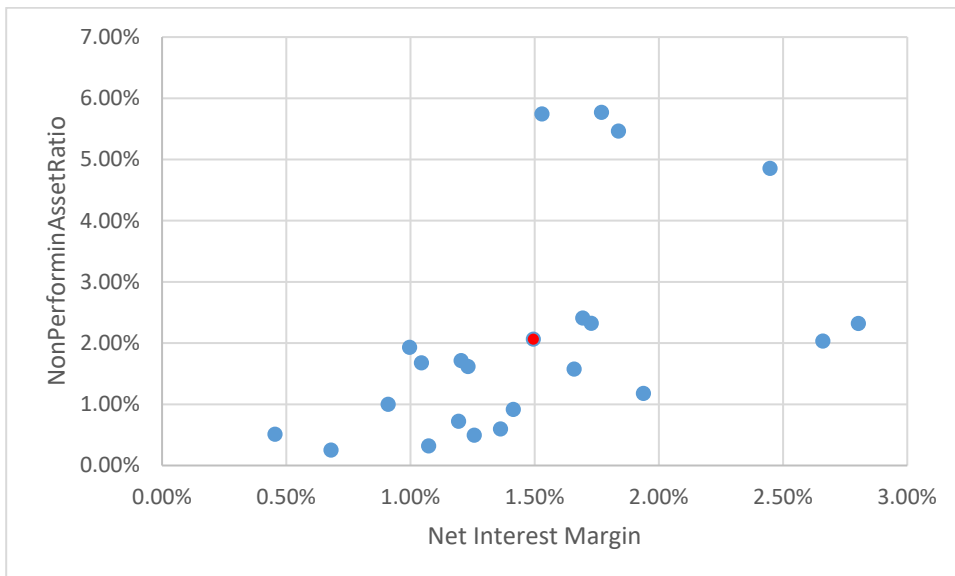
U ovoj analizi, neto kamatna marža promatrana je kao nezavisna varijabla dok su udio neprihodovne imovine (non performin asset ratio) i udio loših zajmova (loan reserve total loans) zavisne varijable čiju korelaciju s nezavisnom varijablom želimo ispitati. Za potrebe provođenja regresijske analize korišten je računalni program Microsoft Excel.

Na sljedećim slikama nalazi se dijagram raspšenosti nezavisne varijable i zavisnih varijabli. Crvenom točkom označena je prosječna vrijednost promatranog skupa.



**Slika16: Dijagram raspršenosti neto kamatne marže i udjela loših zajmova**

Izvor: Izrada studenta

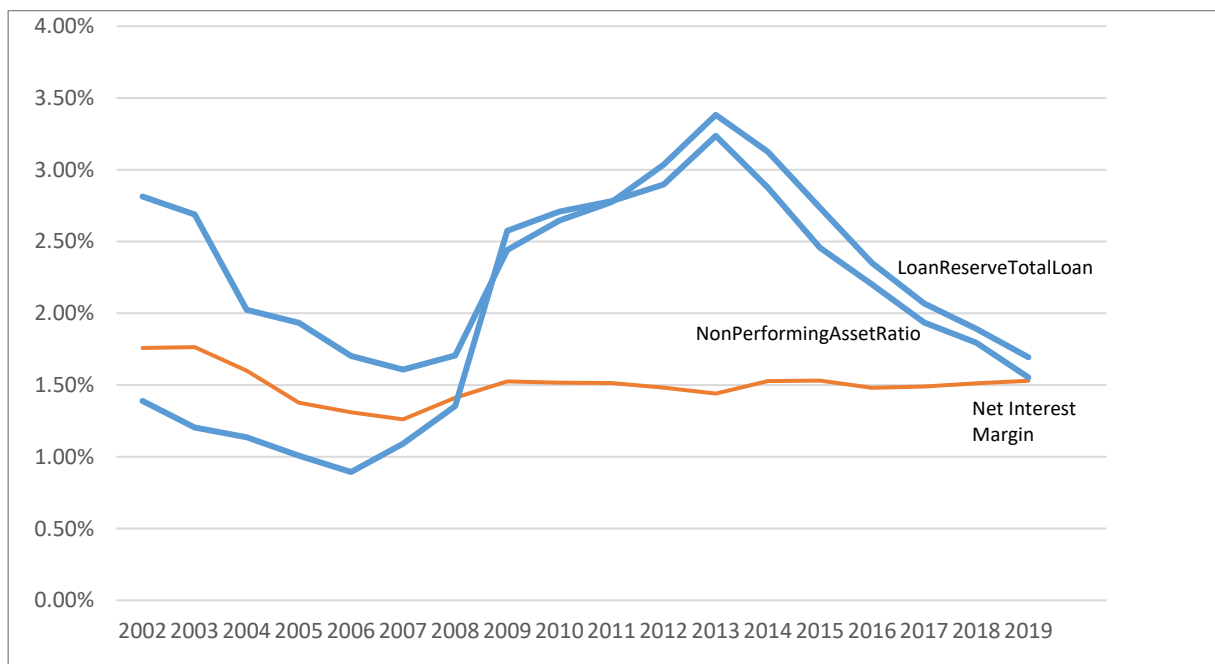


**Slika 17: Dijagram raspršenosti neto kamatne marže i udjela neprihodovne imovine**

Izvor: Izrada studenta

Iz dijagrama je jasno da ne postoji jaka korelacija između varijabli te da se varijable ne grupiraju oko očitog pravca no više o tome u sljedećem poglavlju. Ono što pak vidimo iz podataka i dijagrama jest da 10 od promatrane 22 banke u prosjeku ostvaruje neto kamatnu

maržu veću od prosjeka. Od toga 7 banaka istovremeno ima i veći od prosjeka *LoanReserve* i *NonPerformingAssetRatio*. Svojevrsni outlieri su dvije španjolske banke, Banco Bilbao Vizcaya Argenta i Banco Santander SA koje ostvaruju izrazito nadprosječnu neto kamatnu maržu (2.8% i 2.6%) uz skoro prosječan rizik. Također, primjećujemo i dvije banke (LLOY LN Equity i HSBA LN Equity) koje ostvaruju iznadprosječnu neto kamatnu maržu uz ispodprosječni rizik. Ono što se lako primjeti jest sličnost dvaju dijagrama iz čega zaključujemo da postoji jaka veza između pokazatelja „udio loših zajmova“ i „udio neprihodovne imovine“, odnosno da banke koje imaju visok jedan pokazatelj imaju visok i drugi pokazatelj, odnosno imaju visok udio rizičnih kreditnih aktiva. Prosječno kretanje svih promatranih pokazatelja za sve banke kroz razdoblje 2002-2019 prikazano je na sljedećem grafu.



**Slika 18: Kretanje prosječnih vrijednosti za sve banke u promatranom periodu.**

Izvor: Izrada studenta

Osim regresijske analize, empirijski dio rada uključuje i klaster analizu, odnosno podjelu banaka u grupe prema ostvarenoj neto kamatnoj marži i rizičnosti kreditnih aktiva. Metodom klasteriranja želi se provjeriti hoće li, i u kojoj mjeri, banke svrstane u grupu koja ostvaruje veću neto kamatnu maržu ujedno i imati veći rizik kamatonosne aktive.

Klaster analiza je često korištena vrsta statističke analize koja spada u metode klasificiranja. „Osnovni cilj klaster analize je sortirati različite podatke u grupe na način da se maksimizira stupanj sličnosti unutar grupe uz uvjet da je sličnost s drugim grupama minimalna“ (Pivac, 2010, str. 218). Metode grupiranja ili klasificiranja u osnovi se mogu podijeliti na hijerarhijske i nehijerarhijske.

- Nehijerarhijsko klasteriranje

Kod nehijerarhijskog klasteriranja se svaki objekt smješta u točno jedan od  $k$  disjunktih klastera. Broj klastera mora biti unaprijed određen. Najpoznatiji nehijerarhijski algoritam je algoritam  $k$ -srednjih vrijednosti (engl.  $k$ -means) i on je korišten u ovom radu.

Algoritam  $k$ -srednjih vrijednosti sastoji se od niza koraka. Prvo se odredi broj klastera  $x$ , zatim se inicijalizira odnosno izabere centroid svakog od njih. Nakon toga potrebno je svaki objekt iz skupa dodjeliti klasteru čiji centar mu je najbliži te ponovno izračunati centar svakog klastera. Pridruživanje i rekalkulacija centra se ponavlja sve dok više niti jedan objekt ne promjeni svoj klaster.

- Hijerarhijsko klasteriranje

Za razliku od nehijerarhijskog, broj klastera u hijerarhijskom klasteriranju nije unaprijed određen. Klasifikacija se sastoji od niza dijelova koji mogu započeti s jednim klasterom koji sadrži sve podatke, sve do  $n$  klastera koji sadrži samo jedan podatak. Dvije su osnovne tehnike hijerarhijske klasifikacije, aglomerativne, koje  $n$  pojedinačnih podataka spajaju u grupe, i metode dijeljenja, koje dijele skup od  $n$  podataka u manje, preciznije grupe.

U praksi se više koristi aglomerativna tehnika, a njen algoritam je sljedeći:

1. Izračunaj matricu udaljenosti
2. Neka svaka podatkovna točka bude klaster
3. Spoji dva najbliža klastera i ažuriraj matricu
4. Ponavljaj korak 3 dok ne ostane samo jedan klaster

Grafički prikaz hijerarhijskog grupiranja je dendogram, dvodimenzionalni dijagram koji prikazuje spajanje odnosno razdvajanje grupa po svakom koraku.

Bez obzira na vrstu, prije korištenja podataka za klaster analizu, podatke je potrebno standardizirati jer bi s obzirom na različite red veličine u izvornom setu podataka, varijabla neto kamatna marža imala prejak utjecaj te konačni klasteri ne bi govorili ništa o drugoj varijabli. Za to su u ovom radu korištena dva postupka:

1.) Z-score

$$v' = \frac{v - \text{mean}(A)}{\text{standDev}(A)} \quad (9)$$

2.) Svođenje na [0,1] interval

$$v' = \frac{v - \min(A)}{\max(A) - \min(A)} \quad (10)$$

### 5.3. Rezultati analize istraživanja

Sljedeća tablica prikazuje matricu korelacije promatranih varijabli:

**Tablica 3: Korelacija promatranih varijabli**

	LoanReserve	NonPerformingAssetRatio
Neto kamatna marža	0.428127322036164	0.488816

Izvor: Izrada studenta

Pozitivna korelacija je prisutna kada rast jedne varijable prati rast druge promatrane varijable, odnosno kada pad jedne prati pad druge varijable. Iz tablice je vidljivo da niti jedna od varijabli nema koeficijent korelacije veći od +/- 0.8, što ukazuje da ne postoji jaka pozitivna ni negativna korelacija među varijablama međutim vidimo da postoji slaba/srednja pozitivna korelacija zavisnih varijabli s nezavisnom što bi značilo da se može očekivati porast rizičnosti kreditne aktive s rastom neto kamatne marže, no statistički značaj takvih pretpostavki biti će provjeren u nastavku.

Kako bi se iskazala zavisnost, na temelju prikupljenih podataka kreiran je model jednostruke regresije za varijable neto kamatna marža i udio neprihodovne imovine (engl. non performing asset ratio). U tablici 4 prikazani su osnovni pokazatelji i ocjena modela. Konačni regresijski model (Y) sastoji se od jedne regresorske varijable: non performing asset ratio (empirijska razina signifikantnosti je manja ili jednaka 5%). Koeficijent korelacije je = 0,4888 što ukazuje na srednju i pozitivnu linearnu vezu između varijabli. Koeficijent determinacije (R square) je relativno nizak i iznosi 0,238, a govori koliko je poklapanje vrijednosti izračunatih modelom i stvarnih mjerenja te na određeni način ukazuje koliko uspješno model ukazuje na zavisnost između zavisne varijable o nezavisnoj.

Iz regresijskog modela vidljivo je da je model statistički značajan jer je razina signifikantnosti F testa 2% što je ispod maksimuma uvjeta značaja od 5%.

**Tablica 4: Regresijski model**

<i>Regression Statistics</i>		
Multiple R	0.488816	
R Square	0.238941	
Adjusted R Square	0.200888	
Standard Error	0.015846	
Observations	22	

Izvor: Izrada studenta

**Tablica 5: Koeficijenti regresijskog modela**

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
--	---------------------	-----------------	---------------	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------

		<i>Error</i>			95%	95%	95.0%	95.0%
Intercept	-0.00102	0.009273	-0.10949	0.913908	-0.02036	0.018328	-0.02036	0.018328
AVG_NIM	1.447018	0.57746	2.50583	0.020971	0.242456	2.651579	0.242456	2.651579

Izvor: Izrada studenta

**Tablica 6: ANOVA test**

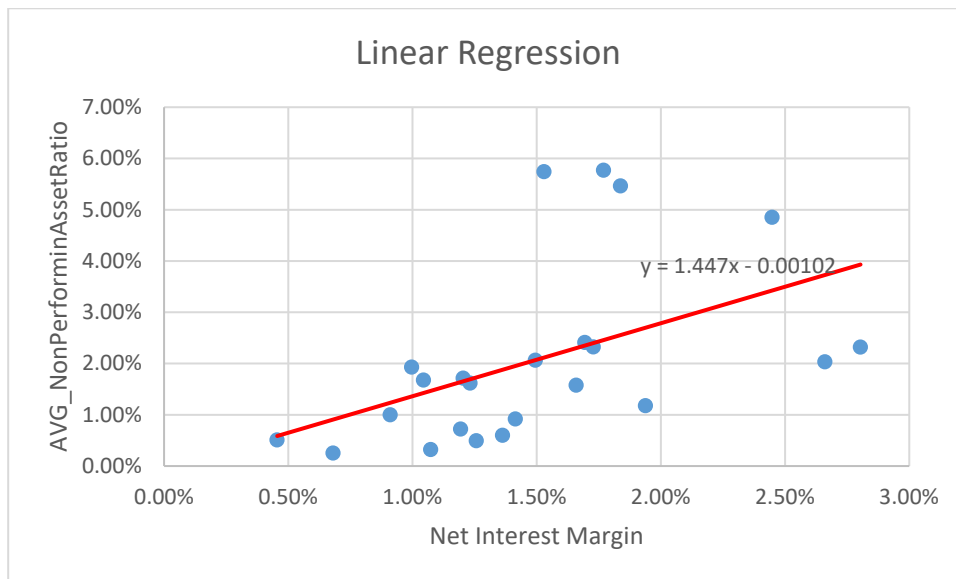
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.001577	0.001577	6.279185	0.020971
Residual	20	0.005022	0.000251		
Total	21	0.006598			

Izvor: Izrada studenta

Prema gore izračunatim podacima, može se izvesti jednadžba regresijskog pravca koja glasi:

$$y = 1.447 * x - 0.00102$$

Sljedeći graf prikazuje regresijski pravac skupa sa stvarnim mjerenjima.



**Slika 19: Regresijski pravac**

Izvor: Izrada studenta

U tablici 7 vidimo rezultate iste analize provedene za zavisnu varijablu udio loših zajmova (LoanReserve\_TotalLoan). Vrijednost koeficijenta korelacije je nešto manja nego za udio neprihodovne imovine i iznosi 0,428 te pokazuje srednju/slabu i pozitivnu linearnu vezu između varijabli. Koeficijent determinacije (R square) u ovom slučaju iznosi 0,18 što znači da se 18% varijacije zavisne varijable može objasniti linearnom ovisnošću između neto kamatne marže i udjela loših zajmova.

Iz regresijskog modela vidljivo je da je model statistički značajan jer je razina signifikantnosti F testa 4,6% što je ispod maksimuma uvjeta značaja od 5%.



**Tablica 7: Regresijski model za udio loših zajmova**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.428127
R Square	0.183293
Adjusted R Square	0.142458
Standard Error	0.014219
Observations	22

## ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.000908	0.000908	4.488587	0.046836
Residual	20	0.004044	0.000202		
Total	21	0.004951			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0.007836	0.008321	0.941689	0.357588	-0.00952	0.025194	-0.00952	0.025194
AVG_NIM	1.097839	0.518184	2.118628	0.046836	0.016926	2.178751	0.016926	2.178751

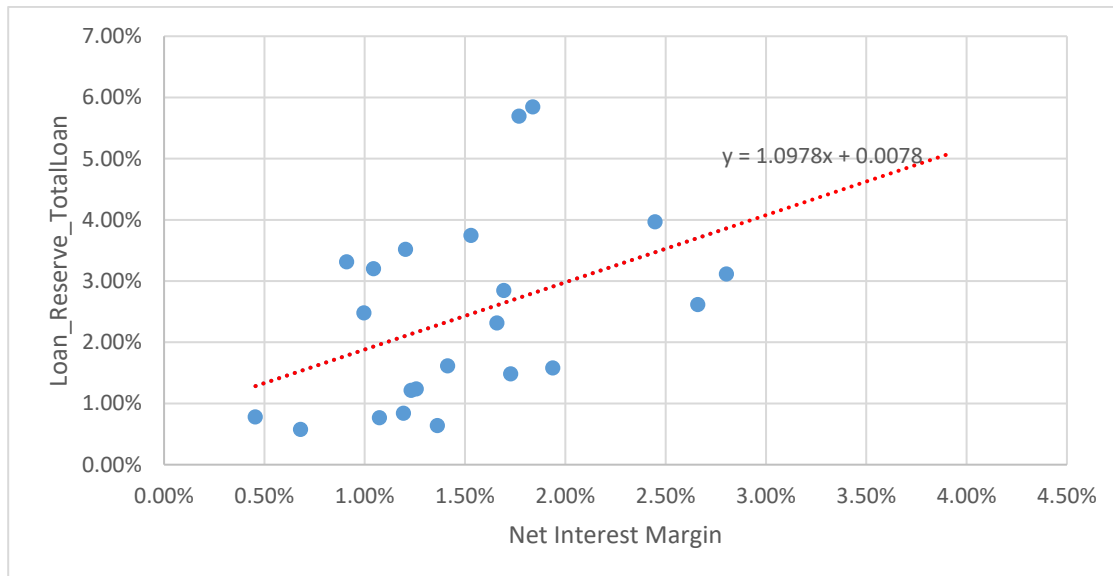
Izvor: Izrada studenta

Prema gore izračunatim podacima, može se izvesti jednačba regresijskog pravca koja glasi:

$$y = 1.097 * x + 0.00783$$

Parametar uz nezavisnu varijablu X (0.01097) pokazuje da se može očekivati porast udjela loših zajmova za 1.097 ako neto kamatna marža poraste za 1 jedinicu, uz ostalo nepromjenjeno.

Na sljedećem grafu vidimo regresijski pravac skupa sa stvarnim mjerenjima.



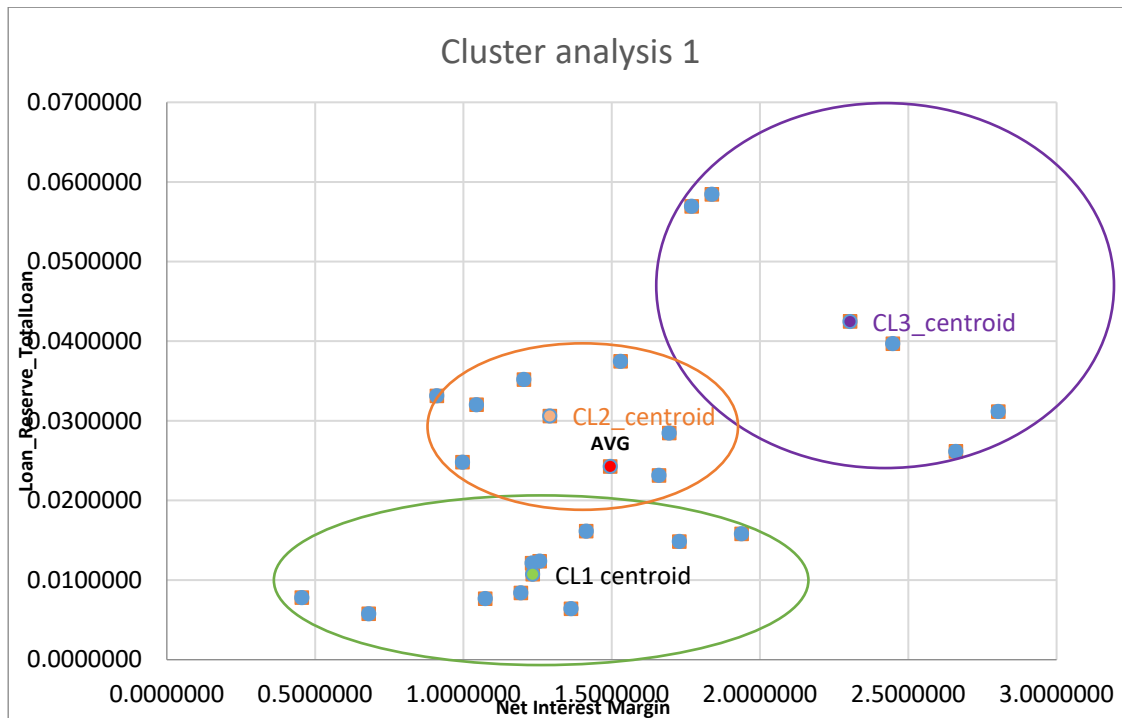
**Slika 20: Regresijski pravac za varijablu udio loših zajmova**

Izvor: Izrada studenta

Iz rezultata regresijske analize vidljivo je da postoji utjecaj neto kamatne marže na rizičnu strukturu, ali ne takav da bi na osnovu njega mogli preciznije procijeniti rizik banke za poznatu neto kamatnu maržu. Pretpostavka da banke koje imaju veće kamatne marže preuzimaju više rizika te u konačnici imaju veće otpise nenaplativih potraživanja se ne može odbaciti no evidentno je da postoje i drugi značajni parametri koji utječu na razinu loših zajmova i neprihodovne imovine, a neto kamatna marža je samo jedan od njih.

Osim regresijske analize, provedena je i klaster analiza i to na 3 načina:

1. K-prosjek za neto kamatnu maržu i udio loših zajmova s 3 klastera



**Slika 21: K-prosjek s 3 klastera**

Izvor: Izrada studenta

U ovom primjeru banke smo podjelili u 3 klastera koristeći k-means (k-prosjek) algoritam, a klasificiranje je napravljeno po parametrima neto kamatna marža (net interest margin) i udio loših zajmova (loan reserve total loan). Za mjeru udaljenosti korištena je kvadrirana euklidska udaljenost što znači da se udaljenost 2 objekta određuje se kao suma kvadriranih razlika vrijednosti za svaku varijablu.

Nakon 4 iteracije algoritma rezultat je grupiranje prikazano na slici 21.

Ono što se primjećuje jest da jedan klaster (CL3) ima centroid sa nadprosječnom neto kamatnom maržom i udjelom loših zajmova. To vrijedi i za svih 5 banaka koje pripadaju tom klasteru. Preostala dva klastera (CL1 i CL2) imaju centriodi sa ispodprosječnim vrijednostima i banke koje im pripadaju imaju dosta raznolike odnose promatranih varijabli te nam pripadnost određenoj grupi ne govore puno o odnosu kamatne marže i pridruženog rizika.

Klaster 1 sadrži 10 banka, njih 8 ima ispodprosječne vrjednosti promatranih varijabli, a dvije banke imaju iznadprosječnu neto kamatnu maržu uz ispodprosječni udio loših zajmova.

Uzimajući u obzir rezutate regresijske analize i korelaciju između varijabli može se reći da su

ovakvi rezultati očekivani. Banke se grupiraju u 2 klastera koji sadrže razne kombinacije odnosa marže i rizika te jedan posebni klaster u kojem su sve vrijednosti nadprosječne.

Zanimljivo je primjetiti da u rasponu neto kamatne marže od 1,5% do 2% imamo banke u sva tri klastera. Tablica 8 prikazuje podjelu banaka po klasterima i pripadajuće vrijednosti promatranih varijabli.

**Tablica 8: K-Prosjek s 3 klastera**

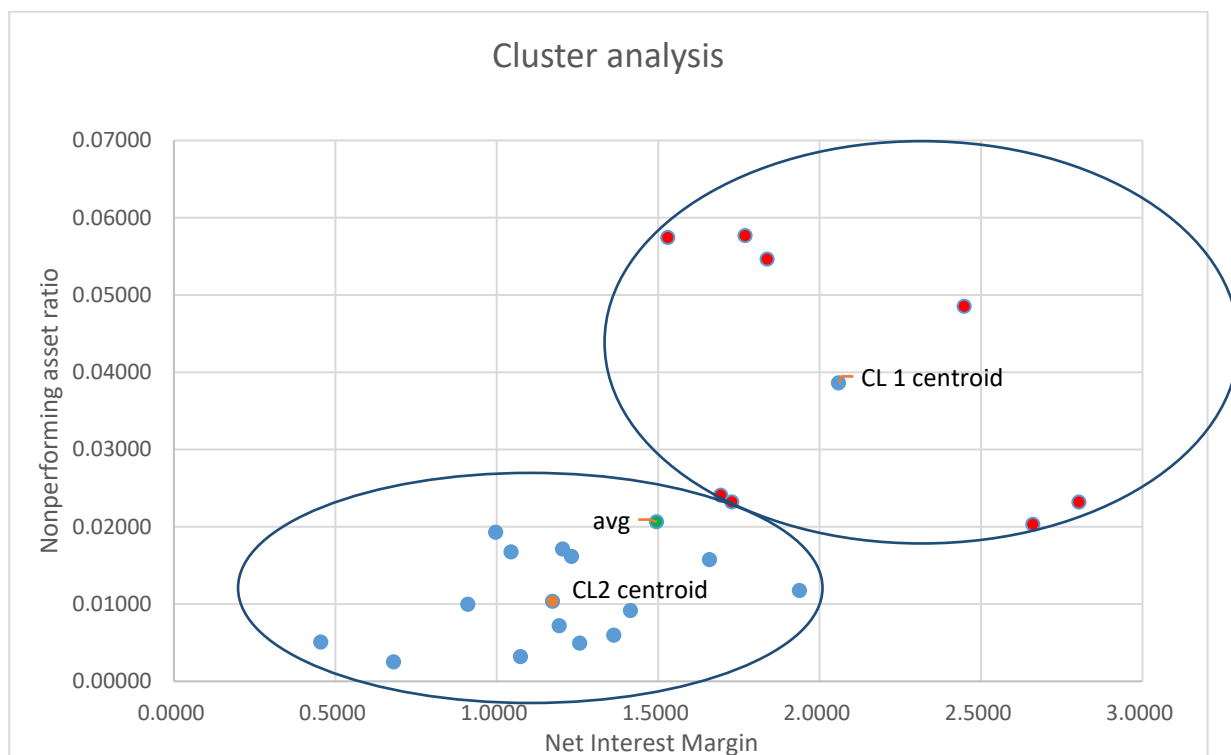
Bank	Net Interest Margin	Loan Reserve Total Loan	Cluster
<b>ACA FP Equity</b>	0.9108%	3.31%	2
<b>BARC LN Equity</b>	1.4144%	1.61%	1
<b>BBVA SM Equity</b>	2.8037%	3.12%	3
<b>BNP FP Equity</b>	1.2044%	3.52%	2
<b>CABK SM Equity</b>	1.5303%	3.75%	2
<b>CBK GR Equity</b>	0.9972%	2.48%	2
<b>CSGN SW Equity</b>	1.0739%	0.77%	1
<b>DANSKE DC Equity</b>	1.2321%	1.21%	1
<b>DBK GR Equity</b>	1.2574%	1.24%	1
<b>DEXB BB Equity</b>	0.4555%	0.78%	1
<b>EBS AV Equity</b>	2.4482%	3.97%	3
<b>GLE FP Equity</b>	1.0446%	3.20%	2
<b>HSBA LN Equity</b>	1.9383%	1.58%	1
<b>ISP IM Equity</b>	1.8381%	5.84%	3
<b>KBC BB Equity</b>	1.6944%	2.85%	2
<b>LLOY LN Equity</b>	1.7284%	1.48%	1
<b>NDA SS Equity</b>	1.1942%	0.84%	1
<b>RBS LN Equity</b>	1.6596%	2.31%	2
<b>SAN SM Equity</b>	2.6608%	2.61%	3
<b>SWEDA SS Equity</b>	1.3632%	0.64%	1
<b>UBSG SW Equity</b>	0.6811%	0.58%	1
<b>UCG IM Equity</b>	1.7697%	5.69%	3
<b>Mean</b>	1.4955%	2.43%	

Izvor: Izrada studenta

U ovom primjeru podaci su standardizirani korištenjem z-score metode.

## 2. K-prosjek za neto kamatnu maržu i udio neprihodovne imovine s 2 klastera

U ovom primjeru predefinirana su dva klastera, a podaci normalizirani svođenjem na [0,1] interval, a rezultat je prikazan na slici 22.



**Slika 22: K-prosjek s dva klastera**

Izvor: Izrada studenta

Jedan od formiranih klastera (klaster 1) ima centroid sa nadprosječnim vrijednostima promatranih varijabli (2.0592%, 3.86%) dok je centroid drugog (klaster 2) točka sa ispodprosječnim vrijednostima istih (1.1733%, 1.03%).

Lako je promjetiti da banke koje pripadaju prvom klasteru ostvaruju iznadprosječnu neto kamatnu maržu, a sve osim jedne jedne imaju i nadprosječan udio neprihodovne imovine što ide u prilog tezi da banke koje ostvaruju veću maržu preuzimaju više rizika. Bitno je primjetiti da sve banke koje u su u prošlom primjeru dio klastera 3 (sa iznadprosječnim vrijednostima) ovdje pripadaju klasteru 1 (CL 1).

Klaster 2 (CL 2) sadrži 14 banaka koje imaju ispodprosječnu razinu udjela neprihodovne imovine od kojih njih 12 ostvaruje ispodprosječnu neto kamatnu maržu. Svojevrnsni outlieri su

dvije banke koje ostvaruju iznadprosječnu neto kamatnu maržu uz ispodprosječan udio neprihodovne imovine. Tablica 9 pokazuje podjelu banaka po grupama i pripadajuće vrijednosti promatranih varijabli.

**Tablica 9: K-Prosjek s 2 klastera**

Bank	Net Interest Margin	Non Performing Asset Ratio	Cluster
<b>ACA FP Equity</b>	0.9108%	1.00%	2
<b>BARC LN Equity</b>	1.4144%	0.91%	2
<b>BBVA SM Equity</b>	2.8037%	2.32%	1
<b>BNP FP Equity</b>	1.2044%	1.71%	2
<b>CABK SM Equity</b>	1.5303%	5.74%	1
<b>CBK GR Equity</b>	0.9972%	1.93%	2
<b>CSGN SW Equity</b>	1.0739%	0.32%	2
<b>DANSKE DC Equity</b>	1.2321%	1.62%	2
<b>DBK GR Equity</b>	1.2574%	0.49%	2
<b>DEXB BB Equity</b>	0.4555%	0.51%	2
<b>EBS AV Equity</b>	2.4482%	4.85%	1
<b>GLE FP Equity</b>	1.0446%	1.67%	2
<b>HSBA LN Equity</b>	1.9383%	1.17%	2
<b>ISP IM Equity</b>	1.8381%	5.46%	1
<b>KBC BB Equity</b>	1.6944%	2.41%	1
<b>LLOY LN Equity</b>	1.7284%	2.32%	1
<b>NDA SS Equity</b>	1.1942%	0.72%	2
<b>RBS LN Equity</b>	1.6596%	1.57%	2
<b>SAN SM Equity</b>	2.6608%	2.03%	1
<b>SWEDA SS Equity</b>	1.3632%	0.60%	2
<b>UBSG SW Equity</b>	0.6811%	0.25%	2
<b>UCG IM Equity</b>	1.7697%	5.77%	1

Izvor: Izrada studenta

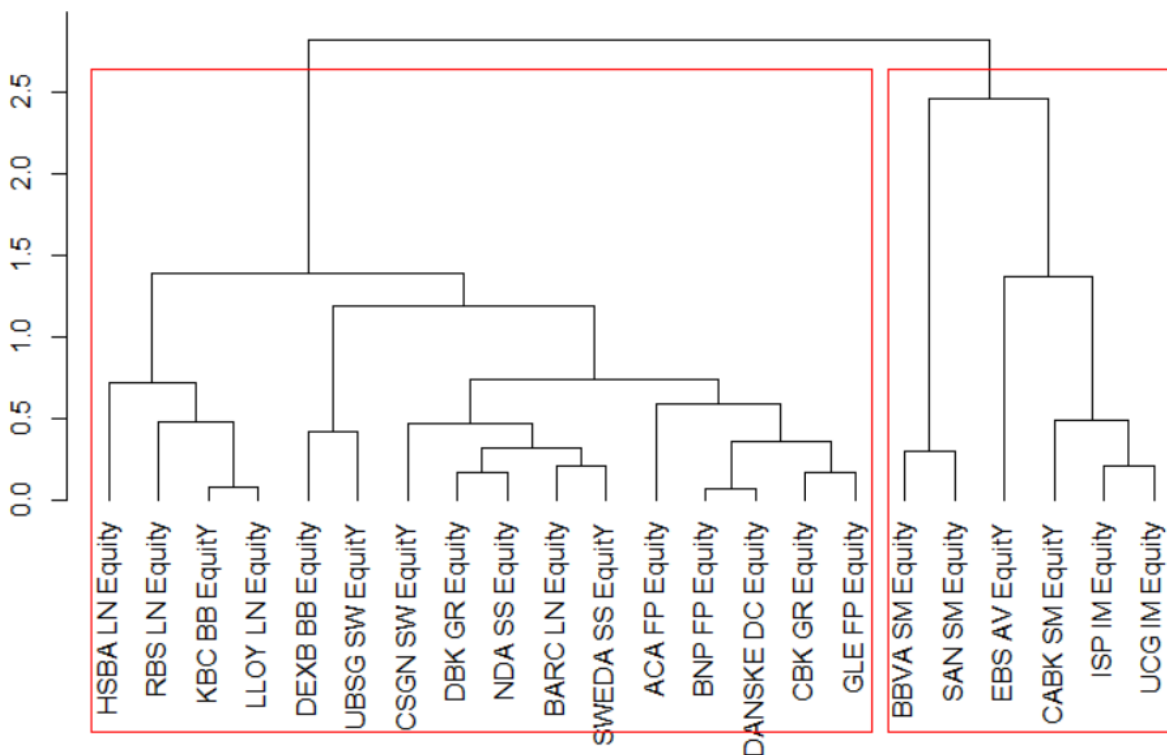
Slično kao i kod regresijske analize i ovdje se po grupiranju unutar klastera vidi da neto kamatna marža ima utjecaj na rizični profil. Također vidimo da je utjecaj izraženiji kada se

promatra varijabla „non performing asset ratio“ kao mjera rizika nego kada je to varijabla „loan reservation total loan“.

Većina banaka koje ostvaruju nadprosječnu maržu grupirana je u oba primjera skupa, bez obzira na smanjen broj klastera, u grupe čiji centar i članovi imaju nadprosječnu razinu rizika.

### 3. Hijerarhijsko klasteriranje

Hijerarhijsko klasteriranje provedeno je podacima koristeći vrijednosti neto kamatna marža i udio neprihodovne imovine (non performing asset ratio) u programskom jeziku R. Ako pogledamo dobiveni dendrogram na slici 23, posebno četvrtu razinu, gdje se formiraju dva klastera, opet vidimo da jednu grupu dominantno formiraju banke sa nadprosječnim vrijednostima marže i rizika.



**Slika 23: Rezultat hijerarhijskog klasteriranja**

Izvor: Izrada studenta

Banke BBVA SM Equity, SAN SM Equity, EBS AV Equity, CABK SM Equity, ISP IM Equity i UCG IM Equity su ponovno grupirane zajedno, kao i u prethodnoj analizi, a

zajednično im je to da ostvaruju nadprosječnu kamatnu maržu i sve osim SAN SM Equity imaju nadprosječnan udio neprihodovne imovine.

Od 16 banaka u drugoj grupi, njih 12 ostvaruje ispodprosječnu kamatnu maržu uz ispodprosječnan udio neprihodovne imovine, dvije banke (KBC BB Equity i LLOY LN Equity) imaju iznadprosječne obe vrijednosti, a dvije banke (HSBA LN Equity i RBS LN Equity) ostvaruju iznadprosječnu neto kamatnu maržu uz udio neprihodovne imovine ispod prosjeka.

#### **5.4. Zaključak istraživanja**

Nakon provedene regresijske analize i klaster analize može se izvući zaključak da je inicijalna teza, da visina neto kamatne marže ima direktan utjecan na rizični profil, prihvatljiva. Postoji statistički značajna pozitivna veza neto kamatne marže i rizičnosti kreditno portfelja banke. Razlog tomu može biti ponašanje banaka koje u potrazi za većom maržom svjesno preuzimaju više rizika, plasiraju rizičnije plasmane na koje obračunavaju veće kamate što u konačnici može rezultirati većim volumenom nenaplativih potraživanja.

### **6. ZAKLJUČAK**

Na osnovi rezultata istraživanja temeljenog na pokazateljima 22 europske banke ostvarenim u razdoblju od 2002 do 2019 došlo se do zaključka da neto kamatna marža ima značajan utjecaj na rizični profil banke, odnosno da banke koje ostvaruju veću neto kamatnu maržu od prosjeka uglavnom imaju i rizičniju kreditnu aktivu od prosjeka.

To može biti posljedica svjesne odluke menadžmenta da plasira rizičnije kredite s višom kamatnom stopom s ciljem ostvarivanja veće kamatne marže posebno uzimajući u obzir činjenicu da je u uvjetima negativnih kamatnih stopa bankama sve teže zadržati kamatnu maržu i profitabilnost. Gledajući grupu banaka nad kojom je rađeno istraživanje te uzimajući u obzir više recentnih istraživanja dolazi se do zaključka da banke ne ostvaruju iznimne neto kamatne prihode u uvjetima negativnih kamatnih stopa. Naprotiv, može se reći da je profitabilnost banaka dugoročno ugrožena u takvom okruženju.

U eri negativnih kamatnih stopa značajnu prepreku ostvarivanju veće marže predstavlja nemogućnost prenošenja negativnih stopa na depozitne kamatne stope, posebno na depozite



kućanstava. Monetarna politika negativnih kamatnih stopa prisilila je banke na snižavanje kamatnih stopa na plasirane zajmove na povijesno najniže razine, no konvergiranje kamatnih stopa tržišnima značajno usporava zbog spomenutog problema u spuštanju kamatnih stopa na depozite.

Promatrajući predmetnu grupu banaka primjećuje se općeniti pad rizičnosti kreditnih aktiva u vremenu negativnih kamatnih stopa, iz čega se može zaključiti da banke preferiraju ulaganja u sigurniju imovinu da bi zadovoljile obvezujuće zahjeve za kapitalom i likvidnošću.

Bitno je naglasiti kako zavisne varijable ovog istraživanja korištene kao pokazatelji rizičnog profila ne ovise isključivo o neto kamatnoj marži već i o drugim faktorima koji nisu bili predmet ovog istraživanja. U grupi banaka nad kojima je provedeno istraživanje našlo se i nekoliko banaka koje ostvaruju iznimnu neto kamatnu maržu uz rizičnost kreditnih aktiva jako blizu prosječnoj što pokazuje da maržu ne treba jednoznačno tumačiti, samo kroz prizmu preuzetog rizika.

U daljnjim istraživanjima trebao bi se istražiti utjecaj neto kamatne marže na rizični profil banaka sa sličnim makroekonomskim okruženjem te sličnom strukturom imovine i obveza. U takvim, homogenijim grupama, za očekivati je jaču korelaciju rizičnog profila i ostvarene kamatne marže.

## POPIS SLIKA I TABLICA:

### SLIKE:

Slika 2: Kamatna stopa

Slika 2: IS-LM model

Slika 3: Krivulja prinosa

Slika 4: Kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost deponiranja kod središnje banke

Slika 5: Kamatna stopa na stalno raspoloživu mogućnost granične posudbe

Slika 6: Kamatna stopa na glavne operacije refinanciranja

Slika 7: EURIBOR

Slika 8: Prosječna neto kamatna marža

Slika 9: Prosječni rast neto kamatnog prihoda

Slika 10: Kamatne stope za poduzeća

Slika 11: Kamatne stope za kućanstva

Slika 12: EONIA

Slika 13: Prosječna neto kamatna marža za promatrane banke u razdoblju 2002-2019

Slika 14: Udio loših zajmova za period 2002-2019

Slika 15: Udio neprihodovne imovine za period 2002-2019

Slika 16: Dijagram raspršenosti neto kamatne marže i udjela loših zajmova

Slika 17: Dijagram raspršenosti neto kamatne marže i udjela neprihodovne imovine

Slika 18: Kretanje prosječnih vrijednosti za sve banke u promatranom periodu.

Slika 19: Regresijski pravac

Slika 20: Regresijski pravac za varijablu udio loših zajmova

Slika 21: K-prosjek s 3 klastera

Slika 22: K-prosjek s dva klastera

Slika 23: Rezultat hijerarhijskog klasteriranja

### TABLICE:

Tablica 10: Određivanje cijene kredita na osnovu upravljanja cijenama

Tablica 11: Prosječne vrijednosti promatranih varijabli u periodu 2002-2019

Tablica 12: Korelacija promatranih varijabli

Tablica 13: Regresijski model

Tablica 14: Koeficijenti regresijskog modela

Tablica 15: ANOVA test

Tablica 16: Regresijski model za udio loših zajmova

Tablica 17: K-Prosjek s 3 klastera

Tablica 18: K-Prosjek s 2 klastera

## **7. LITERATURA**

1. Alessandri, P. and B. Nelson (2014): Simple banking: profitability and the yield curve, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 47 (1), 143-175.

2. Aljinović, Z., Marasović, B., Šego, B. (2008): „Financijsko modeliranje“, Zgombić i Partneri, Split-Zagreb.
3. Banca d'Italia (2013): Financial Stability Report, Number 6, November 2013.
4. Bliss, R. R. (1997): Movements in the term structure of interest rates, Economic Review, Federal Reserve Bank of Atlanta, Fourth Quarter, 1997.
5. Bolt W., L. de Haan, M. Hoeberichts, M. R.C. van Oordt and J. Swank (2012): Bank profitability during recessions, Journal of Banking & Finance, Vol. 36, 2552–2564.
6. Busch, R., P. Koziol and M. Mitrovic (2014): Many a Little Makes a Mickle: Macro Portfolio Stress Test for Small and Medium-Sized German Banks, Discussion Paper Deutsche Bundesbank, forthcoming.
7. Busch, R. and C. Memmel (2014): Quantifying the components of the banks' net interest margin, Discussion Paper Deutsche Bundesbank, 15/2014.
8. Claessens, Stijn, Nicholas S. Coleman, and Michael Donnelly (2016). "Low-for-Long' Interest Rates and Net Interest Margins of Banks in Advanced Foreign Economies," IFDP Notes. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, April 11, 2016.
9. Dell'Ariccia, G., L. Laeven and R. Marquez (2014): Monetary Policy, Leverage, and Bank Risk Taking, Journal of Economic Theory, Vol. 149, 65-99.
10. Deutsche Bundesbank (2004): Monthly Report 01/2004.
11. Deutsche Bundesbank (2014): Monthly Report 12/2014.
12. Diebold, F. and C. Li (2006): Forecasting the term structure of government bond yields, Journal of Econometrics, Vol. 130, 337-364.
13. Drechsler, I., A. Savov and P. Schnabl (2014): The deposit channel of monetary policy. Working Paper NYU.
14. Driscoll, J. and A. Kraay (1998): Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent data, Review of Economics and Statistics, Vol. 80, 549-560.
15. English, W., S. Van den Heuvel and E. Zakrajsek (2014): Interest Rate Risk and Bank Equity Valuation, Working Paper Federal Reserve Board.
16. European Central Bank (2006): Differences in MFI interest rates across euro area countries, September 2006.
17. European Central Bank (2009): Recent developments in the retail bank interest pass-through in the Euro Area, ECB Monthly Report, August, 93-105.
18. Ercegovac, R. (2008): Politika kamatnih stopa u bankama u kontekstu rizika.

19. Ercegovic, R. (2016.): Teorija i praksa bankovnog menadžmenta, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split.
20. Greene, W. H. (2003): *Econometric Analysis*, 5th ed., Pearson Education.
21. Tan G. (2019): Beyond the zero lower bound: negative policy rates and bank lending.
22. HSBC Global Research (2006): German margin call, Report of HSBC Trinkaus & Burkhardt AG.
23. Klein, M. (2020) Implications of Negative Interest Rates For the Net Interest Margin and Lending of Euro Area Banks Deutsche Bundesbank Discussion Paper No. 10/2020
24. Judge, G. G. and M. E. Bock (1978): *The Statistical Implications of Pre-Test and Stein-Rule Estimators in Econometrics*, New York, North-Holland.
25. Kempf, A. and C. Memmel (2006): Estimating the global minimum variance portfolio, *Schmalenbach's Business Review*, Vol. 58, 332-348.
26. Kleimeier, S. and H. Sander (2006): Expected versus unexpected monetary policy impulses and interest rate pass-through in Euro-zone retail banking markets, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 30, 1839-1870.
27. Litterman, R. and J. Scheinkman, (1991): Common factors affecting bond returns. *Journal of Fixed Income*, Vol. 1, 51–61.
28. Memmel, C. (2008): Which interest rate scenario is the worst one for a bank? Evidence from a tracking bank approach for German savings and cooperative banks, *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, Vol. 1(1), 85-104.
29. Memmel, C. (2011): Banks' exposure to interest rate risk, their earnings from term transformation, and the dynamics of the term structure, *Journal of Banking & Finance*, Vol. 35, 282-289.
30. Memmel, C. (2014): Banks' interest rate risk: the net interest income perspective versus the market value perspective, *Quantitative Finance*, Vol. 14(6), 1059-1068.
31. Mishkin, F. S., Eakins, S. G. ( 2005): „Financijska tržišta + institucije“, MATE, Zagreb.
32. Nelson, C. R. and A. Siegel (1987): Parsimonious modeling of yield curves, *Journal of Business*, Vol. 60, 473-489.
33. Nikolić, N., Pečarić, M. (2007): „Osnove monetarne ekonomije“, Protuđer, Split
34. Phillips, P. and D. Sul (2007): Bias in dynamic panel estimation with fixed effects. Incidental trends and cross section dependence, *Journal of Econometrics*, Vol. 137, 162-188.

35. Pivac, S. (2010.): Statističke metode, e-nastavni materijali, Ekonomski fakultet u Splitu, Split.
36. Schich, S. T. (1997): Schätzung der deutschen Zinsstrukturkurve, Deutsche Bundesbank Discussion Paper, Series 1, 04/1997.
37. Svensson, L.E.O. (1994): Estimating and interpreting forward interest rates: Sweden 1992–94. IMF Working Paper 114, 1994.
38. [www.euribor-rates.eu/](http://www.euribor-rates.eu/).
39. [www.europa.eu/](http://www.europa.eu/).
40. [www.sdw.ecb.europa.eu/](http://www.sdw.ecb.europa.eu/).
41. [www.investopedia.com/](http://www.investopedia.com/).
42. [www.tradingeconomics.com/](http://www.tradingeconomics.com/).
43. [www.wikipedia.org/](http://www.wikipedia.org/).

## SAŽETAK

Cilj ovog rada je istražiti neto kamatnu maržu kao pokazatelj profitabilnosti banke te relaciju ostvarene neto kamatne marže i rizičnog profil banke. Napravljena je klaster analiza i regresijska analiza na temelju prikupljenih podataka o poslovnim rezultatima 22 europske banke u razdoblju od 2002 do 2019. Rezultati su pokazali da je neto kamatna marža pozitivno povezana s rizičnim profilom banke, odnosno s rizikom kreditnih aktiva.

U radu se analizira i ponašanje banaka te kretanje neto kamatnog prihoda u okruženju negativnih kamatnih stopa te se zaključuje da prolongirana era negativnih kamatnih stopa nagrizala profitabilnost kreditnih aktivnosti. Takođe, efekt daljnjeg snižavanja kamatnih stopa na kreditnu ekspanziju u uvjetima ekstremno niskih kamatnih stopa je sve manji.

KLJUČNE RIJEČI: kamatna stopa, neto kamatna marža

## **SUMMARY**

Goal of this paper was to investigate net interest margin as an indicator of bank's profitability and its relation to bank's risk taking profile. Investigation was conducted by performing cluster analysis and linear regression analysis on data for 22 European banks in period from 2002 to 2019. The findings of this paper suggest there is a positive correlation between banks's net interest margin and credit asset risk. Paper also discusses banks behaviour and net interest income in low interest rates environment and suggests that long era of low or negative interest rates is eroding bank's profitability. As for impact on credit volumes, it seems that further lowering of interest rates takes less effect when interest rates are already very low.

KEYWORDS: net interest margin, net interest rate