

# **BANKA SLOVENIJE**

ANALITSKO RAZISKOVALNI  
CENTER

## **Bonitetne ocene podjetij**

(Analiza prehodnih matrik)

Tatjana Šuler

V analizi smo predstavili nekatere spremembe v portfelju slovenskih bank, pri čemer smo poudarek namenili predvsem spremembam bonitetnih ocen podjetij. V analizo smo vključili četrletne podatke slovenskih bank in hranilnic o nekaj več kot 700.000 prehodih podjetij med bonitetnimi razredi od začetka leta 1994 do vključno prvega četrletja leta 2001.

Uporabili smo metodo prehodnih matrik, ki temelji na izračunu verjetnosti, da se bo posameznemu podjetju spremenila boniteta, glede na to v katerem bonitetnem razredu se podjetje nahaja danes. V prehodni matriki smo upoštevali tudi prehode med bonitetnimi razredi istih podjetij pri različnih bankah.

Na podlagi primerjave prehodnih matrik za različna obdobja lahko rečemo, da so se slovenska podjetja v veliki meri že preoblikovala in prilagodila novim razmeram, ki so nastale z začetkom tranzicije. Hkrati ugotavljamo, da banke tako podjetja kot tudi njihovo poslovanje vedno bolj poznajo. Banke zato podjetjem bonitete relativno redko spreminjajo in le v redkih primerih za več bonitetnih razredov hkrati. Portfelj slovenskih bank pa tako postaja, vsaj iz vidika kreditnega tveganja, vedno bolj stabilen.

Poskusili smo oceniti tudi spremembe ob koncu leta. Vendar je analiza pokazala, da bi bilo za večjo zanesljivost ocen prihodnjih sprememb in tveganj v bančnem portfelju, smiselno poskusiti oceniti prehodne matrike za naslednje obdobje, ob tem pa upoštevati tako mikroekonomske kot tudi makroekonomske dejavnike.

## Uvod

Namen analize je predstaviti spremembe v portfelju slovenskih bank od leta 1994 dalje. Povdarek je na spremembi bonitetnih ocen podjetij, ki omogočajo oceno kreditnega tveganja portfelja bank. Uporabili smo metodo prehodnih matrik, ki temelji na izračunu verjetnosti, da se posameznemu podjetju spremeni boniteta. To metodo sta v Sloveniji že predstavila Barle in Žunič<sup>1</sup> in jo uporabila na primeru NLB, v svetu pa jo med drugimi uporabljata tudi Moody's in S&P.

Boniteta podjetja predstavlja oceno kvalitete podjetja in sposobnosti izpolnjevanja njegovih obveznosti s strani zunanjih ocenjevalcev. Posebne agencije ocenjujejo bonitete podjetij že od začetka stoletja, med njimi so najbolj znane Moody's, S&P, Fitch - IBCA, ... Poseben interes za ocenjevanje bonitet imajo tudi banke, saj jim to predstavlja oceno kreditnega tveganja podjetja. V Sloveniji banke za vsakega komitenta ocenijo kolikšen delež terjatev ne bo izterljiv in ga na podlagi tega razvrstijo v bonitetni razred od A do E.

Tabela 1: Potencialne izgube glede na bonitetni razred<sup>2</sup>

bonitetni razred	ocenjen delež neizterljivih terjatev
A	1%
B	10%
C	25%
D	50%
E	100%

V sestavku bomo poskušali predstaviti gibanje bonitetnih ocen podjetij v Sloveniji od leta 1994 dalje. Osredotočili se bomo na:

- raven celotnega gospodarstva in kako se spreminjajo bonitete podjetij
- dejavnike, ki vplivajo na spremembe bonitet
- primerjavo domačih s svetovnimi trendi v spreminjanju bonitet podjetij

ravno tako nas zanima, kako spreminjanje bonitetnih ocen vpliva na kreditno tveganje portfelja bank.

## Metodologija

Pozornost želimo posvetiti predvsem prehodom podjetij med bonitetnimi razredi, zato smo za predstavitev tovrstne informacije izbrali *prehodne matrike*. Govorili bomo o t.i. *črkovnih prehodnih matrikah*, kjer je pomembno le število prehodov podjetij iz enega v drug bonitetni razred. Na ta način dobimo indikator, ki zelo hitro opozarja na spremembe v portfelju bank. Ker prehodov ne tehtamo z izpostavljenostjo banke do podjetja, imajo pomemben vpliv na prehodno matriko majhna podjetja. Takšna informacija je pomembna, ker lahko velike spremembe bonitet podjetij, čeprav so banke do njih relativno malo izpostavljene, vodijo do povečanja kreditnega tveganja banke v prihodnosti.

Izbiro prehodnih matrik za metodo analize, nam omogoča dejstvo, da je število različnih bonitetnih razredov končno in vnaprej predvidljivo ter predpostavka, da je bonitetna ocena posameznega podjetja odvisna od njegove bonitete v prejšnjem obdobju, ne pa tudi od starejših bonitetnih ocen (Barle, Žunič

<sup>1</sup> Janez Barle, Anton Žunič: *Prehodne matrike in njihova uporaba*, Zbornik 5. strokovno posvetovanje o bančništvu: Ravnanje s tveganji, Ljubljana 1999. Obema avtorjema se ob tej priložnosti tudi zahvaljujem za nekatera mnenja in nasvete.

<sup>2</sup> Banka ima po Sklepu BS (Sklep o oblikovanju posebnih rezervacij bank in hranilnic, Uradni list RS, št. 32/99) možnost, da odstotek za izračun potencialnih izgub določi znotraj naslednjih intervalov: v skupini B [5%,15%], v skupini C [15%, 40%] in v skupini D [40%, 99%].

1999). Slednje je pomembno, ker je to ključna predpostavka teorije Markovskih verig, na kateri temeljijo prehodne matrike (Priloga 1).

Elemente matrike imenujemo *prehodne verjetnosti* in predstavljajo verjetnost prehoda podjetja iz enega v drug bonitetni razred. S *prehodom* pri tem ne mislimo zgolj prehod med dvema različnima bonitetnima razredoma, ampak tudi ostajanje znotraj istega bonitetnega razreda<sup>3</sup>. Vrstica matrike označuje bonitetni razred v katerem je podjetje na začetku, medtem ko stolpec bonitetni razred v katerem se podjetje nahaja na koncu opazovanega obdobja. Pod diagonalo matrike so torej verjetnosti izboljševanja bonitetnih ocen, nad diagonalo verjetnosti poslabševanja in na diagonali verjetnosti, da se boniteta ne bo spremenila.

Prehodna matrika je zgoščen prikaz ne le velikosti ampak tudi smeri spreminjanja bonitet (Moody's 1997). Po eni strani nam daje prehodna matrika oceno verjetnosti prehoda posameznega podjetja v drug bonitetni razred. Po drugi strani pa dobimo tudi informacijo o celotnem kreditnem portfelju banke oz. bančnega sistema. Vidimo lahko ali se v portfelju bank dogajajo le manjše spremembe ali prihaja do večjih sprememb bonitet (prehodi podjetij za več kot en bonitetni razred). Prehodna matrika nam pove tudi ali se na ravni celotnega gospodarstva podjetjem bonitete izboljšujejo ali poslabšujejo.

Številne raziskave so pokazale, da so spremembe v prehodnih matrikah odvisne od poslovnih ciklov, dogajanj v panogi podjetja in časa, ki je potekel od nastanka dolga. Vendar se je ob tem potrebno zavedati, da so prehodne matrike, čeprav vitalni, vendar le prvi korak pri postavitvi modela kreditnega tveganja, saj ne vsebujejo nobene informacije o korelacijah med prehodi različnih podjetij. (Nickell 2001)

## Sestava portfelja

- **podjetja v portfelju slovenskih bank**

V prehodni matriki za Slovenijo smo upoštevali četrtnete podatke od zadnjega četrtneta 1993 do prvega četrtneta 2001. V analizo smo vključili podatke 48 bank in hranilnic (v nadaljevanju banke) (med njimi nekatere ne obstajajo več). Za celotno opazovano obdobje imamo na voljo podatke za približno 55.000 podjetij od tega približno 29.000 domačih podjetij, 23.000 obrtnikov in 2.000 tujih podjetij, ostalo so banke in hranilnice ter prebivalstvo, ki ga lahko spremljamo zgolj kot agregat. Število podjetij, ki smo jih obravnavali v posameznem četrtnetu je trendno naraščalo od 8.100 v zadnjem četrtnetu 1993 do 33.000 v prvem četrtnetu 2001.

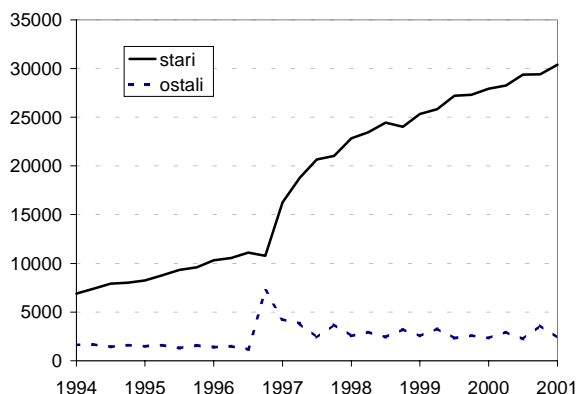
Med komitetnti bank smo ločili dve skupini: stari komitetnti in ostali. *Stari komitetnti* so komitetnti, ki imajo bonitetno oceno na začetku in na koncu opazovanega četrtneta. V drugi skupini so vsi komitetnti, ki nimajo bonitetne ocene bodisi na začetku - *novi komitetnti* - bodisi na koncu - *izločeni komitetnti* - opazovanega obdobja.

Ker nas še posebej zanimajo trendi v prehodih med bonitetnimi razredi bomo v analizi več pozornosti namenili starim komitetntom. V posameznem četrtnetu se je njihovo število v povprečju povečalo za 6%. Od tega povprečja odstopata zadnji četrtneti leta 1996 in 1998, ko se je število starih komitetntov nekoliko zmanjšalo. Še posebej močno pa od povprečja odstopa začetek leta 1997. V skladu s pričakovanimi spremembami kontnega načrta, po kateri se obrtniki niso več obravnavali kot del prebivalstva, so banke že v tem obdobju pričele obravnavati obrtnike kot ločeno skupino komitetntov. Ker lahko spremljamo prebivalstvo zgolj kot agregat, se je ta sprememba odrazila v navideznem povečanju števila komitetntov za približno 50% na ravni celotnega gospodarstva (Slika 1).

---

<sup>3</sup> če tega ne bi upoštevali bi imela prehodna matrika na diagonali same ničle

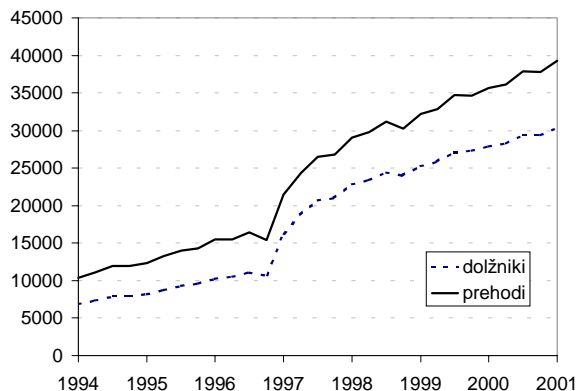
Slika 1: Gibanje števila starih komitentov (komitentov z bonitetno oceno na začetku in na koncu obdobja) ter ostalih komitentov



- **prehodi podjetij med bonitetnimi razredi**

Za izračun prehodov potrebujemo podatek o bonitetni oceni podjetja na začetku in na koncu obdobja, zato lahko gibanje prehodov med bonitetnimi razredi analiziramo od prvega četrtnetja 1994 dalje (do prvega četrtnetja 2001). V izračun prehodnih matrik smo vključili podatke za nekaj več kot 700.000 prehodov. Število prehodov v posameznem četrtnetju se je gibalo podobno kot število obravnavanih komitentov. V vsakem naslednjem četrtnetju se je število prehodov v povprečju povečalo za 5 odstotkov. Iz začetnih 10.000 prehodov v prvem četrtnetju 1994 se je v zadnjem obravnavanem četrtnetju število prehodov povzpelo na nekaj manj kot 40.000.

Slika 2: Gibanje števila prehodov in števila dolžnikov za slovenski bančni sistem



Razlika med številom prehodov in številom starih komitentov, ki je prikazana na prejšnji sliki izhaja iz dejstva, da smo upoštevali vse prehode, tudi če gre za prehod istega komitenta pri različnih bankah. Za celotno opazovano obdobje (1994Q1 - 2001Q1) smo lahko videli, da je posamezen komitent v enem četrtnetju v povprečju prehajal med bonitetnimi razredi pri 1,4 banke. Povedano drugače, v povprečju je 80% komitentov imelo bonitetno oceno na začetku in koncu enega četrtnetja le pri eni banki. V celotnem opazovanem obdobju je bilo 163 komitentov, ki so v nekem četrtnetju prehajali med bonitetnimi razredi pri vsaj desetih bankah, oziroma v posameznem četrtnetju je bilo takih komitentov največ 98 (v prvem četrtnetju leta 2001) in najmanj 38 (v prvem četrtnetju leta 1994). V največji meri so pri večjih bankah izpostavljene finančne organizacije - banke, hranilnice, zavarovalnice - in nekatere državne institucije. Podjetij brez finančnih organizacij, ki so bila izpostavljena pri več kot desetih bankah, je bilo v celotnem opazovanem obdobju le nekaj več kot 60.

## Trendi v bonitetnih prehodih

V nadaljevanju so predstavljene štiri prehodne matrike za slovenski bančni sistem in sicer prehodna matrika za zadnje četrletje 1994, za prvo četrletje 2001, povprečje zadnjih štirih četrletij ter povprečje celotnega obdobja (1994-2001)<sup>4</sup>.

Tabela 2: Prehodna matrika za četrto četrletje 1994 (v %)

	A	B	C	D	E
A	93.6	4.2	1.3	0.4	0.6
B	17.9	70.4	6.7	3.5	1.5
C	10.6	7.9	65.6	9.9	6.0
D	6.6	1.7	4.7	68.1	18.8
E	6.9	0.1	0.6	1.8	90.6

verjetnost, da bo podjetje iz bonitetnega razreda B prešlo v bonitetni razred D

Tabela 3: Prehodna matrika za prvo četrletje 2001 (v %):

	A	B	C	D	E
A	97.4	2.1	0.2	0.2	0.0
B	1.8	94.6	3.0	0.4	0.1
C	0.4	1.6	90.0	7.0	1.0
D	0.6	0.4	0.3	92.8	5.9
E	0.3	0.0	0.1	0.2	99.4

Tabela 4: Prehodna matrika za obdobje prvo četrletje 2000 - prvo četrletje 2001 (povprečje zadnjih štirih četrletij - v %)

	A	B	C	D	E
A	96.9	2.5	0.4	0.1	0.1
B	2.6	91.1	4.7	1.3	0.3
C	0.7	2.6	84.7	10.1	2.0
D	0.6	0.4	1.6	88.0	9.4
E	0.3	0.2	0.1	0.7	98.7

Tabela 5: Prehodna matrika za obdobje prvo četrletje 1994 do prvo četrletje 2001 (povprečje 29 četrletij - v %)

	A	B	C	D	E
A	96.3	2.7	0.6	0.2	0.2
B	6.8	85.1	5.5	1.8	0.8
C	3.3	7.0	76.7	10.1	2.8
D	1.7	3.1	2.5	82.4	10.2
E	1.2	1.5	0.7	1.3	95.2

<sup>4</sup> Elementi v povprečni prehodni matriki za izbrano obdobje so izračunani kot razmerje med povprečnim številom prehodov iz enega v drug bonitetni razred in povprečnim številom prehodov iz posameznega v katerikoli drug bonitetni razred v tem obdobju.

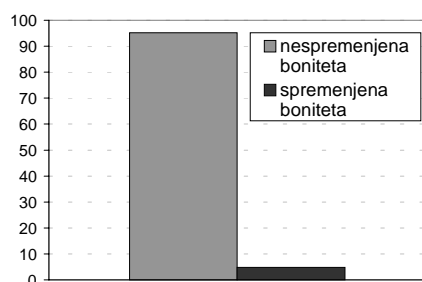
Opazimo lahko, da postaja kreditni portfelj slovenskih bank vedno bolj stabilen in predvidljiv, na kar kaže:

- velika verjetnost, da se komitentu boniteta ne bo spremenila
- spremembe bonitet, ki se zgodijo so tem manj verjetne čim večje so
- večje razločevanje med boljšimi in slabšimi podjetji
- odsotnost nekaterih nesorazmerij, ki so bila prisotna v začetnem obdobju

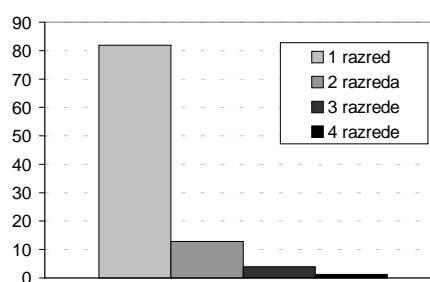
To potrjujejo tudi ugotovitve opisane v nadaljevanju.

Večja verjetnost, da podjetje ostane v istem bonitetnem razredu, je še posebej opazna pri razredih B, C in D. Na to kažejo za približno 10 odstotnih točk višje vrednosti v prehodni matriki za zadnje četrtletje glede na povprečje celotnega opazovanega obdobja. Ali povedano drugače, le nekaj manj kot 5% podjetjem se je v povprečju zadnjih štirih četrtletij spremenila boniteta (Slika 3). Ta delež je bil v prejšnjih obdobjih precej večji. Najbolj je od povprečja odstopal v tretjem četrtletju leta 1998, ko je bil delež podjetij s spremenjeno boniteto enak 16%, medtem ko se je v povprečju celotnega opazovanega obdobja boniteta spremenila 7% podjetjem.

Slika 3: Odstotek podjetij, ki ostajajo v istem bonitetnem razredu in delež tistih, ki se jim boniteta spremeni (povprečje zadnjih štirih četrtletij) - merjeno v %



Slika 4: Razporeditev podjetij s spremenjeno boniteto glede na število razredov za kolikor se jim je spremenila bonitetna ocena (povprečje zadnjih štirih četrtletij)- merjeno v %



Daleč najbolj pogosta je sprememba bonitetne ocene za en razred (Slika 4), medtem ko delež večjih sprememb hitro pada, ta razlika postaja sčasoma vedno bolj očitna. V zadnjem času se je glede na celotno opazovano obdobje povečal delež sprememb bonitetnih ocen za en bonitetni razred in se zato zmanjšal delež večjih sprememb bonitetnih ocen (Tabela 6).

Tabela 6: Razporeditev podjetij glede na število razredov za kolikor se jim je spremenila bonitetna ocena - primerjava povprečja zadnjih štirih četrtletij in povprečja celotnega obdobja - merjeno v %

	1 razred	2 razreda	3 razrede	4 razrede
povprečje zadnjih štirih kvartalov	81.8	12.9	3.9	1.3
povprečje celotnega obdobja	76.0	15.5	4.9	3.6

Opazimo lahko, da visoko ocenjena podjetja ohranjajo svoje bonitete in da slabša podjetja le redko napredujejo v višje bonitetne razrede. Na to kaže zelo velika verjetnost, da podjetje ostane v razredu A oz. v razredu E. Verjetnosti ostajanja v istem bonitetnem razredu se zmanjšujejo od obeh ekstremnih razredov (A in E) proti sredini (razredu C). Da je v bankah prisotno precej močno razločevanje med dobrimi in slabšimi podjetji kažejo tudi večje verjetnosti poslabševanja bonitete v nižjih bonitetnih razredih oz. večje verjetnosti izboljševanja bonitet proti višjim bonitetnim razredom (Tabela 7).

Tabela 7: Verjetnosti izboljšanja, ohranjanja in poslabšanja bonitete, glede na to v katerem bonitetnem razredu se nahaja podjetje (podatki za prvo četrletje 2001 – merjeno v %)

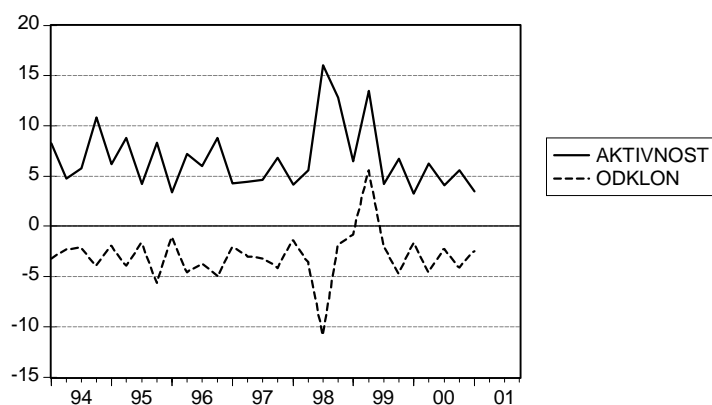
	izboljšanje bonitete	boniteta se ne spremeni	poslabšanje bonitete
A		97.4	2.6
B	1.8	94.6	3.5
C	2.0	90.0	8.0
D	1.3	92.8	5.9
E	0.6	99.4	

V prvih četrletjih so se v prehodni matriki pokazala nekatera nesorazmerja. Verjetnosti nekaterih prehodov v višje bonitetne razrede so bile v tem času presenetljivo visoke. Izstopala sta predvsem prehoda iz razreda D oz. E v razred A. V zadnjem četrletju leta 1994 npr. je bila verjetnost teh dveh prehodov več kot 6%. Zato je dogajanje v zadnjih obdobjih, ko se povečujejo verjetnosti ostajanja v istem bonitetnem razredu na račun zmanjševanja verjetnosti izboljševanja bonitet, bilo moč pričakovati. Tudi te spremembe vodijo k večji stabilnosti portfelja bank, medtem ko lahko začetna nesorazmerja pripišemo dejstvu, da so banke potrebovale svoj čas, da si pripravijo določene standarde pri razvrščanju podjetij v bonitetne razrede, hkrati pa so se novim razmeram, ki so nastale na začetku devdesetih, morala prilagoditi tudi podjetja.

## Odklon in aktivnost

Prehodna matrika nam pokaže, kaj se dogaja v posameznih bonitetnih razredih, ne daje pa nam informacije o portfelju v celoti. Zato si agencije, kot je Moody's, pomagajo z dvema kazalcema, ki povzameta informacije predstavljene v prehodni matriki, to sta aktivnost in odklon. *Aktivnost* ("activity") definiramo kot delež podjetij, ki se jim je v posameznem obdobju spremenila boniteta. *Odklon* ("drift") pa pove ali se je večjemu številu podjetij boniteta poslabšala (negativen odklon) ali izboljšala (pozitiven odklon)<sup>5</sup>.

Slika 5: Aktivnost in odklon bonitet v Sloveniji (v odstokih)



<sup>5</sup> *odklon* ("drift") je razlika med verjetnostjo, da se podjetju boniteta izboljša in verjetnostjo, da se mu poslabša, medtem ko *aktivnost* ("activity") definiramo kot vsoto verjetnosti, da se podjetju boniteta izboljša in verjetnosti, da se mu poslabša.

Po posameznih tipih podjetij (domača podjetja, tuja podjetja, obrtniki, banke, hranilnice) so slike aktivnosti in odklona prikazane v Prilogi 3 - Slika 1. Kažejo pa predvsem to, da do večjih sprememb bonitetnih ocen prihaja pri podjetjih, obrtnikih in tujcih, medtem ko spremembe bonitet pri bankah in hranilnicah niso zelo pogoste.

Na sliki aktivnosti in odklona za celoten sistem (Slika 5) opazimo, da je odklon večinoma negativen, kar pomeni, da se večjemu številu starih komitentov boniteta poslabša kot pa izboljša. Negativen odklon na ravni celotnega gospodarstva je pričakovan in je posledica počasnega poslabševanja kreditne kakovosti, ki je značilna lastnost povprečnega podjetja (Barle, Žunič 1999), verjetno pa tudi posledica previdnosti bank pri ocenjevanju svojih komitentov. Negativen odklon opozarja tudi na dejstvo, kako pomembna je za banke izbira dovolj kvalitetnih novih komitentov, saj morajo z njimi nadomestiti zmanjševanje kvalitete obstoječih komitentov.

V primeru slovenskih bank je bil odklon izrazito negativen v tretjem četrtletju leta 1998. Takrat se je bonitetna ocena v celotnem bančnem sistemu poslabšala 4200 komitentom, medtem ko v povprečju celotnega obdobja le 1100 komitentom. V drugem četrtletju leta 1999 je sledilo obsežnejše izboljševanje bonitet. To je bilo edino obdobje s pozitivnim odklonom, ko se je torej večjemu številu podjetij boniteta izboljšala kot pa poslabšala. Podjetij z izboljšano boniteto je bilo takrat nekaj več kot 3000, medtem ko se je v povprečju celotnega obdobja bonitetna ocena izboljšala le 450 komitentom. V obeh omenjenih obdobjih so bile večje spremembe bonitet značilne tako za podjetja z majhno, srednjo kot tudi veliko izpostavljenostjo. Še najmanjši je bil delež sprememb med podjetji z nizko izpostavljenostjo (Priloga 3 - Slika 3). V obeh omenjenih obdobjih je bila tako ob večjih odmikih od povprečnega odklona, precej nad povprečjem tudi aktivnost.

Obsežnejše spreminjanje bonitet sredi let 1998 in 1999 ni opazno pri vseh bankah. V tem obdobju sta bonitetne ocene svojim komitentom v večji meri spremenili le dve banki, ena velika in ena majhna banka. (Priloga 3 - Slika 2). Vendar je bila njuna aktivnost toliko večja, da se odraža tudi na ravni celotnega gospodarstva. Ker do obsežnejšega spreminjanja bonitetnih ocen ni prišlo pri večjemu številu bank, ne moremo trditi, da je bila povečana aktivnost v letu 1998 posledica ruske oziroma azijske krize in v letu 1999 posledica povečanega trošenja pred uvedbo DDV, kot smo sprva pričakovali. Vendar njihovega vpliva na sposobnosti izpolnjevanja obveznosti komitentov slovenskih bank in zato tudi na njihove bonitetne ocene ne moremo povsem zanemariti. Med drugimi razlogi za povečano aktivnost oz. večje spreminjanje bonitet lahko omenimo še kontrole nodzornikov centralne banke z zahtevami po večjem oblikovanju rezervacij. Med zelo verjetnimi razlogi pa je tudi bolj konzervativna politika ocenjevanja komitentov v času večjih dobičkov in priprav na nove naložbe, kar kaže na prociklično obnašanje slovenskih bank.

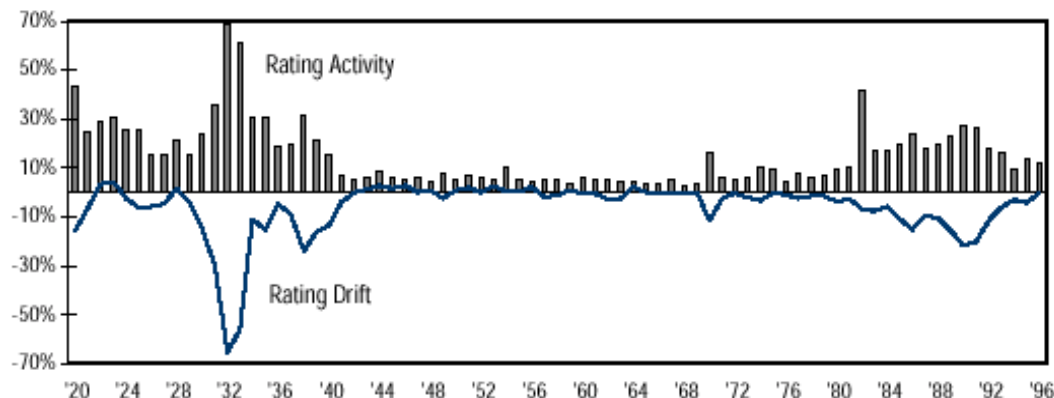
## Primerjava z drugimi

- **agencija Moody's**

Podobno kot v Sloveniji je tudi v svetu prisoten trend negativnega odklona, ki postane izrazito negativen v obdobjih kriz oz. recesij. Na to kaže tudi slika aktivnosti in odklona za podjetja, ki jih ocenjuje agencija Moody's (Slika 8).



Slika 8: Aktivnost ("Activity") in odklon ("Drift") bonitet ameriških podjetij za obdobje 1920 do 1996



Vir: Moody's Investor Service, July, 1997, "Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation".

Primerjajmo še prehodno matriko za Slovenijo s prehodno matriko agencije Moody's, slednja vključuje podatke za približno 14.000 podjetij od leta 1920 dalje.

Tabela 8: Prehodna matrika agencije Moody za obdobje 1920 do 1996 - letna povprečja

Moody's Average One-Year Rating Transition Matrix 1920-96									
Rating From:	Rating To (%):								
	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default	WR
Aaa	88.32	6.15	0.99	0.23	0.02	0.00	0.00	0.00	4.29
Aa	1.21	86.76	5.76	0.66	0.16	0.02	0.00	0.06	5.36
A	0.07	2.30	86.09	4.67	0.63	0.10	0.02	0.12	5.99
Baa	0.03	0.24	3.87	82.52	4.68	0.61	0.06	0.28	7.71
Ba	0.01	0.08	0.39	4.61	79.03	4.96	0.41	1.11	9.39
B	0.00	0.04	0.13	0.60	5.79	76.33	3.08	3.49	10.53
Caa-C	0.00	0.02	0.04	0.34	1.26	5.29	71.87	12.41	8.78

Vir: Moody's Investor Service, July, 1997, "Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation".

Glede na to, da so v matriki agencije Moody's predstavljena letna povprečja, medtem ko matrika za slovenski bančni sistem vsebuje četrletna povprečja, matriki nista povsem primerljivi. Poleg tega agencija definira poseben razred za propadla oz. propadajoča podjetja, medtem ko so pri nas ta podjetja razvrščena v razred E (potencialne izgube več kot 99%) in deloma v razred D. Tudi zato se v matriki agencije Moody's verjetnosti, da podjetje ostane v istem bonitetnem razredu vseskozi zmanjšujejo, če gledamo od najboljšega proti najslabšemu bonitetnemu razredu (od Aaa proti Caa-C), medtem ko se v prehodni matriki za Slovenijo verjetnosti zmanjšujejo od obeh ekstremnih razredov (A in E) proti sredini (razredu C). Kljub omenjenim omejitvam pri primerjavi obeh matrik pa opazimo tudi pri prehodni matriki agencije Moody's dve bistveni sestavini, ki sta vedno bolj izraženi v portfelju slovenskih bank. To je velika verjetnost, da se podjetju boniteta ne spremeni in zelo majhna verjetnost, da bi prihajalo do velikih sprememb bonitetnih ocen.

- **Nova ljubljanska banka**

Že zaradi svoje velikosti oz. deleža, ki ga ima ta banka v slovenskem bančnem sistemu, lahko pričakujemo, da osnovni trendi v gibanju kvalitete njenega portfelja ne bodo bistveno drugačni kot za celotni bančni sistem. Na to kaže tudi njena prehodna matrika.

Tabela 9: Povprečna prehodna matrika NLB za obdobje prvo četrtletje 1995 do drugo četrtletje 1999

	A	B	C	D	E
A	95.0	4.0	0.5	0.3	0.2
B	3.0	94.0	2.0	0.8	0.2
C	0.5	4.0	86.0	8.0	1.5
D	0.2	0.8	2.0	87.0	10.0
E	0.3	0.2	0.5	1.0	98.0

Vir: Barle, Žunič 1999

V primerjavi s celotnim bančnim sistemom so za to banko značilne precej večje verjetnosti nespreminjanja bonitetnih ocen v razredih B, C in D in zato manjše verjetnosti prehajanja iz teh razredov v višje oz. nižje bonitetne razrede. Poleg tega pa za njene komitente iz razreda B velja, podobno kot je sprva veljalo tudi za celotni bančni sistem, da je to edini razred, kjer je verjetnost izboljšanja za en bonitetni razred večja kot verjetnost poslabšanja bonitetne ocene za en razred.

- **Povprečna ocena tveganosti komitentov**

Po svoji naravi je analiza prehodnih matrik zelo podobna analizi povprečne ocene tveganosti komitentov (POTK)<sup>6</sup>. Slednja bonitetne ocene posameznega komitenta pri različnih bankah tehta z izpostavljenostjo in jih nato združi v bonitetno oceno tega komitenta kot ga ocenjuje bančni sistem.

Rezultati obeh analiz so primerljivi, predvsem v delu, kjer ugotavljamo prvič, da so večja tveganja povezana s podjetji in obrtniki in drugič, da so tveganja prisotna v slovenskem bančnem sistemu gledano v celoti relativno nizka. Sicer smo v pričujoči analizi ugotovili večje spremembe bonitet sredi let 1998 in 1999, vendar so bile v obeh primerih te spremembe bolj posledica sprememb v politiki posameznih bank, kot pa posledica spremenjenih gospodarskih razmer.

Razlike med obema analizama so v največji meri posledica dejstva, da v prehodnih matrikah prehodov ne tehtamo z izpostavljenostjo. Zato imajo na prehodne matrike večji vpliv manjša podjetja, medtem ko vplivajo na POTK predvsem podjetja z veliko izpostavljenostjo. POTK daje tako informacijo o globalnem stanju portfelja bank, medtem ko prehodna matrika hitreje opozarja na spremembe v portfelju bank in s tem tudi na spremenjene razmere v gospodarstvu.

## Nadaljne možnosti analiz

Zavedamo se, da je področje kreditnih tveganj izredno široko in da je bil s to analizo storjen le prvi korak. Za podrobnejšo razlago dogajanj bi bilo koristno prehodne matrike izračunati še na načine, kjer bi prehode tehtali z izpostavljenostjo komitenta oz. z upoštevanjem zavarovanj in stopnje koncentracije. S tem bi dobili informacijo o globalnem stanju portfelja bank, saj bi upoštevali večjo odvisnost bank od velikih podjetij in dejstvo, da lahko slabši položaj podjetja do katerega je banka močno izpostavljena, pomeni tudi slabše poslovanje banke.

Za boljše razumevanje položaja bank in njihovih komitentov bi bila potrebna še analiza prehodnih matrik po panogah, pozornost pa bi morali posvetiti tudi novim in izločenim komitentom.

<sup>6</sup> Vida Bukatarevič, Uroš Čufer: *Ocene kreditnega tveganja sektorjev in dejavnosti*; Delovno gradivo ARC BS, marec 2001

Prehodno matriko lahko uporabimo tudi za ocenjevanje, koliko podjetij bo v posameznem bonitetnem razredu v prihodnjem obdobju, oz. za več obdobj vnaprej (Priloga 1). S prerazporeditvijo podjetij, se bo spremenila tudi razporeditev njihovih izpostavljenosti med različnimi bonitetnimi razredi. Posledice se bodo kazale v spremenjenih potencialnih izgubah oz. v spremenjenem obsegu posebnih rezervacij. Na podlagi podatkov za zadnje četrletje leta 2001 smo poskusili oceniti kakšne bi bile te spremembe.

Tabela 10: Razporeditev podjetij in njihovih izpostavljenosti (merjene v mlrd SIT) med bonitetne razrede za prvo četrletje 2001

boniteta	A	B	C	D	E
izpostavljenost	3,168	461	126	90	134
število podjetij	28,974	7,788	1,962	1,688	2,361

Če privzamemo, da se celotno število komitentov ter tudi celotna izpostavljenost podjetij do bank ne bi spremenila, dobimo oceno<sup>7</sup>, po kateri bi se do konca leta število oseb v bonitetnem razredu A zmanjšalo za nekaj več kot 1600, medtem ko bi se število oseb v ostalih bonitetnih razredih povečalo, najbolj v razredu B za nekaj več kot 600, medtem ko v ostalih treh razredih za 300 do 400 oseb. Podobno velja tudi za izpostavljenost. Zmanjšanje izpostavljenosti podjetij v bonitetnem razredu A za približno 200 mlrd SIT bi se preneslo v ostale bonitetne razrede. Največ v razred B, kjer bi se izpostavljenost povečala za nekaj več kot 120 mlrd SIT, medtem ko v ostalih treh razredih od 20 do 30 mlrd SIT. Spremembe v porazdelitvi izpostavljenosti bi privedle do tega, da bi se pri vseh bankah skupaj do konca leta rezervacije za potencialne izgube povečale za približno 60 mlrd SIT.

Dobljene ocene niso zanesljive, saj nismo upoštevali, da se število komitentov, ki prehajajo med bonitetnimi razredi v enem četrletju v povprečju poveča za 6% oz. izpostavljenost za 4.5%. Pri izračunu rezervacij za potencialne izgube smo upoštevali bonitete komitentov in utež določeno s Sklepom BS. Poleg tega se kljub vedno večji stabilnosti prehodna matrika iz četrletja v četrletje še precej spreminja. Zato bi bilo bolje, če bi predpostavko o stabilnosti matrike temeljili na njeni predvidljivosti in poskusili oceniti prehodno matriko za prihodnje obdobje. Ob tem lahko že sedaj rečemo, da pri ocenjevanju prehodne matrike za prihodnost ni dovolj upoštevati le značilnosti banke in njenih komitentov, ampak moramo pozornost posvetiti tudi makroekonomskim dejavnikom.

## Zaključek

V analizi smo poskušali narediti korak k boljšemu razumevanju kreditnih tveganj v slovenskem bančnem sistemu. Banke ocenjujejo kvaliteto svojega kreditnega portfelja in kreditna tveganja na podlagi bonitetnih ocen komitentov. Pri tem banka z boniteto predstavi oceno kvalitete komitenta in sposobnosti izpolnjevanja njegovih obveznosti.

V prvi vrsti nas je zanimalo, kako so se v zadnjih letih spreminjale bonitete komitentov slovenskih bank. Ker lahko prebivalstvo opazujemo le kot agregat, smo večjo pozornost namenili podjetjem. Prehode podjetij med bonitetnimi razredi smo predstavili v prehodni matriki, katere elementi so verjetnosti prehodov podjetij iz enega v drug bonitetni razred. Prehodov pri izračunu prehodnih matrik nismo tehtali z izpostavljenostjo podjetja do banke, saj smo želeli dati vsem prehodom enako težo ne glede na velikost podjetja, ki prehaja. Verjamemo namreč, da se bodo majhna podjetja prva odzvala na spremenjene gospodarske razmere, zato se bodo večje spremembe v portfelju bank najprej pokazale v

<sup>7</sup> oceno za prihodnje obdobje dobimo z množenjem transponiranega vektorja izpostavljenosti oz. števila podjetij s prehodno matriko, medtem ko dobimo oceno za n-obdobj naprej z množenjem tega vektorja z n-to potenco prehodne matrike - Priloga 1

netehtani prehodni matriki. Zgodnje opažanje sprememb pa je pomembno, ker lahko številčnejše spremembe bonitet, čeprav majhnih oz. malo izpostavljenih podjetij, vodijo do povečanja kreditnega tveganja banke v prihodnosti.

S primerjavo prehodnih matrik za različna obdobja smo opazili, da postaja kreditni portfelj slovenskih bank vedno bolj stabilen in predvidljiv, na kar kaže:

- velika verjetnost, da se komitentov boniteta ne bo spremenila
- spremembe bonitet, ki se zgodijo so tem manj verjetne čim večje so
- močnejše razločevanje med boljšimi in slabšimi podjetji
- odsotnost nekaterih nesorazmerij, ki so bila prisotna v začetnem obdobju

Negativen odklon na ravni celotnega gospodarstva v večini obdobjev kaže, da se večjemu številu podjetij (upoštevali smo le obstoječe komitente) boniteta poslabša kot pa izboljša. Zato je pomembno, da banke poslabševanje bonitet teh komitentov uravnotežijo z izbiro dovolj kvalitetnih novih komitentov.

Na koncu smo poskusili oceniti pričakovano število podjetij in njihovo skupno izpostavljenost po posameznih bonitetnih razredih ob koncu leta. Ob tem smo predpostavljali, da je prehodna matrika stabilna, da se torej skozi čas ne spreminja. Ta predpostavka se je, kljub vedno bolj stabilnemu portfelju slovenskih bank, izkazala za preuranjeno. Pri ocenjevanju prihodnjih sprememb bo tako potrebno upoštevati tudi spreminjanje same prehodne matrike. Zato bi bilo v prihodnje smiselno poskusiti oceniti prehodne matrike za naslednje obdobje, pri tem pa je pomembno upoštevati tako mikroekonomske kot tudi makroekonomske dejavnike.

## Viri in literatura

Janez Barle, Anton Žunič: *Uporaba sodobnih metod za analizo učinkovitosti v Novi ljubljanski banki*, Zbornik 4. strokovno posvetovanje o bančništvu: Učinkovitost bank, uredil Neven Borak, Ljubljana 1998

Janez Barle, Anton Žunič: *Prehodne matrike in njihova uporaba*, Zbornik 5. strokovno posvetovanje o bančništvu: Ravnanje s tveganji, uredil Neven Borak, Ljubljana 1999

Janez Barle, Anton Žunič: *Prehodne matrike in vrednotenje internega bonitetnega sistema v banki*, Zbornik 6. strokovno posvetovanje o bančništvu: Analiza bančnih tveganj, uredil Neven Borak, Ljubljana 2000

BIS, Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications, Basle Committee on Banking Supervision, Basle 1999

Vida Bukatarevič, Uroš Čufer: *Ocene kreditnega tveganja sektorjev in dejavnosti*, Delovno gradivo ARC BS, februar 2001

Hamilton, James D.: *Time series analysis*, Princeton, New Jersey: Princeton university press, 1994

Cynthia McNulty, Ron Levin: *Modeling Credit Migration*, J.P. Morgan Securities Inc, 2000

Moody's Special Report: *Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation, 1920 - 1996*, Moody's Investors Service; Global Credit Research, 1997

Moody's Investors Service: *Measuring changes in corporate credit quality*, Moody's Investors Service 1993

Moody's Investors Service: *Commercial Paper Defaults and Rating Transitions, 1972 - 2000*, Moody's Investors Service 2000

Pamela Nickell, William Perraudin, Simone Varotto: *Stability of ratings transitions*, Bank of England's working paper, London 2001

Sklep Banke Slovenije o oblikovanju posebnih rezervacij bank in hranilnic, Uradni list RS, št. 32/99

Transition matrices: <http://www.efalken.com/banking/html/s/matrices.htm>

## Priloga 1: Prehodne matrice in Markovske verige - teorija

### Prehodne matrice

Glede na to, da pri nas banke razvrščajo podjetja v 5 bonitetnih razredov (A, B, C, D in E) je **prehodna matrika** velikosti 5\*5

$$P = \begin{bmatrix} P_{AA} & P_{AB} & \cdots & P_{AE} \\ P_{BA} & P_{BB} & \cdots & P_{BE} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{EA} & P_{EB} & \cdots & P_{EE} \end{bmatrix}$$

kjer je  $p_{ij}$  verjetnost, da bo podjetje razvrščeno v bonitetni razred  $j$ , pri pogoju da je sedaj v bonitetnem razredu  $i$  in kjer  $i$  in  $j$  označujeta enega od bonitetnih razredov A, B, C, D oz. E.

oz.  $p_{ij} = P(s_{t+1} = j \mid s_t = i)$  in  $i, j \in S = \{A, B, C, D, E\}$

$p_{ij}$  imenujemo tudi *prehodne verjetnosti*.

Pri tem velja, da je vsota elementov matrice v vsaki posamezni vrstici enaka 1, da je torej

$$p_{iA} + p_{iB} + p_{iC} + p_{iD} + p_{iE} = 1, \text{ za vsak } i \in S$$

Če vemo, koliko podjetij ima banka razvrščenih v posamezen bonitetni razred in ta števila zapišemo v vektor:

$$x^T = [x_A \ x_B \ x_C \ x_D \ x_E], \text{ kjer je npr. } x_A \text{ število podjetij v bonitetnem razredu A}$$

potem nam produkt  $x^T * P$  da vektor  $y^T$

$$x^T * P = y^T$$

kjer je  $y^T = [y_A \ y_B \ y_C \ y_D \ y_E]$  in je  $y_i$  ocena števila podjetij, ki jih lahko v bonitetnem razredu  $i$  pričakujemo v naslednjem obdobju.

Vendar na ta način, lahko ocenimo le pričakovano število podjetij v posameznem bonitetnem razredu v prihodnjem obdobju, pri ocenah za daljše obdobje pa upoštevamo lastnosti Markovskih verig.

### Markovske verige

Osnova prehodnim matrikam so **Markovske verige**.

Markovska verige je zaporedje takih dogodkov, za katere lahko rečemo, da prihodnji dogodki niso pogojno odvisni od preteklosti, ampak zgolj od sedanjosti, to pomeni npr., da je enaka verjetnost, da bo podjetje prišlo v bonitetni razred A pri pogoju, da je sedaj v bonitetnem razredu B in je bilo pred tem v katerem koli bonitetnem razredu, da je torej

$$P(s_{t+1} = j \mid s_t = i, s_{t-1} = k, \dots) = P(s_{t+1} = j \mid s_t = i), \quad \text{za } i, j, k \in \{A, B, C, D, E\}$$

Poleg tega mora biti Markovska veriga še **homogena**, to je neodvisna od časa ali drugače

$$P(s_{t+1} = j \mid s_t = i) = p_{ij}, \quad \text{za vsak } t$$

Nas zanima prehajanje podjetij iz enega v drug bonitetni razred oz. ostajanje znotraj istega bonitetnega razreda. Če lahko ta proces opišemo kot homogeno Markovsko verigo, nam priskoči na pomoč še ena lastnost teh verig. Zanje veljajo enačbe Chapman-Kolmogorova.

Če označimo pogojno verjetnost, da bo čez  $n$ -obdobje podjetje v bonitetnem razredu  $j$ , če je sedaj v bonitetnem razredu  $i$  s  $p_{ij}(n)$

$$p_{ij}(n) = P(x_n = j \mid x_0 = i)$$

potem enačba Chapman-Kolmogorova pravi

$$p_{ij}(m+n) = \sum_{k \in S} p_{ik}(m) p_{kj}(n)$$

ali z drugimi besedami, če je  $P$  prehodna matrika vseh prehodnih verjetnosti iz enega v drug bonitetni razred, potem dobimo prehodno matriko, ki nam pove prehodne verjetnosti, za  $n$ -obdobje naprej, kot  $n$ -to potenco matrike  $P$ :

$$P(n) = \begin{bmatrix} p_{AA}(n) & p_{AB}(n) & \cdots & p_{AF}(n) \\ p_{BA}(n) & p_{BB}(n) & \cdots & p_{BF}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{FA}(n) & p_{FB}(n) & \cdots & p_{FF}(n) \end{bmatrix} = P^n$$

## Priloga 2: Tranzicijske matrike nekaterih agencij

Slika 1: Tranzicijska matrika agencije Moody za obdobje 1920 do 1996 - letna povprečja

Moody's Average One-Year Rating Transition Matrix 1920-96									
Rating From:	Rating To (%):								
	Aaa	Aa	A	Baa	Ba	B	Caa-C	Default	WR
Aaa	88.32	6.15	0.99	0.23	0.02	0.00	0.00	0.00	4.29
Aa	1.21	86.76	5.76	0.66	0.16	0.02	0.00	0.06	5.36
A	0.07	2.30	86.09	4.67	0.63	0.10	0.02	0.12	5.99
Baa	0.03	0.24	3.87	82.52	4.68	0.61	0.06	0.28	7.71
Ba	0.01	0.08	0.39	4.61	79.03	4.96	0.41	1.11	9.39
B	0.00	0.04	0.13	0.60	5.79	76.33	3.08	3.49	10.53
Caa-C	0.00	0.02	0.04	0.34	1.26	5.29	71.07	12.41	0.70

Vir: Moody's Investor Service, July, 1997, "Moody's Rating Migration and Credit Quality Correlation".

Slika 2: tranzicijska matrika družbe KMV za obdobje 1990 do 1995 - letni podatki

KMV's One-Year Transition Matrices as Tabulated from Expected Default Frequencies 1990-9/95 (EDFs)								
Initial Rating	Rating at Year End (%):							
	1(AAA)	2(AA)	3(A)	4(BBB)	5(BB)	6(B)	7(CCC)	8 (Default)
1(AAA)	66.26	22.22	7.37	2.45	0.86	0.67	0.14	0.02
2(AA)	21.66	43.04	25.83	6.56	1.99	0.68	0.20	0.04
3(A)	2.76	20.34	44.19	22.94	7.42	1.97	0.28	0.10
4(BBB)	0.30	2.80	22.63	42.54	23.52	6.95	1.00	0.26
5(BB)	0.08	0.24	3.69	22.93	44.41	24.53	3.41	0.71
6(B)	0.01	0.05	0.39	3.48	20.47	53.00	20.58	2.01
7(CCC)	0.00	0.01	0.09	0.26	1.79	17.77	69.94	10.13

Vir: KMV Corporation, objavljeno v CREDITMETRICS - Technical Document, April 2, 1997, "Default and Credit Quality Migration", str. 70.

Slika 3: Tranzicijska matrika agencije Standard&Poor za obdobje 1981 do 1996 - povprečje petih let

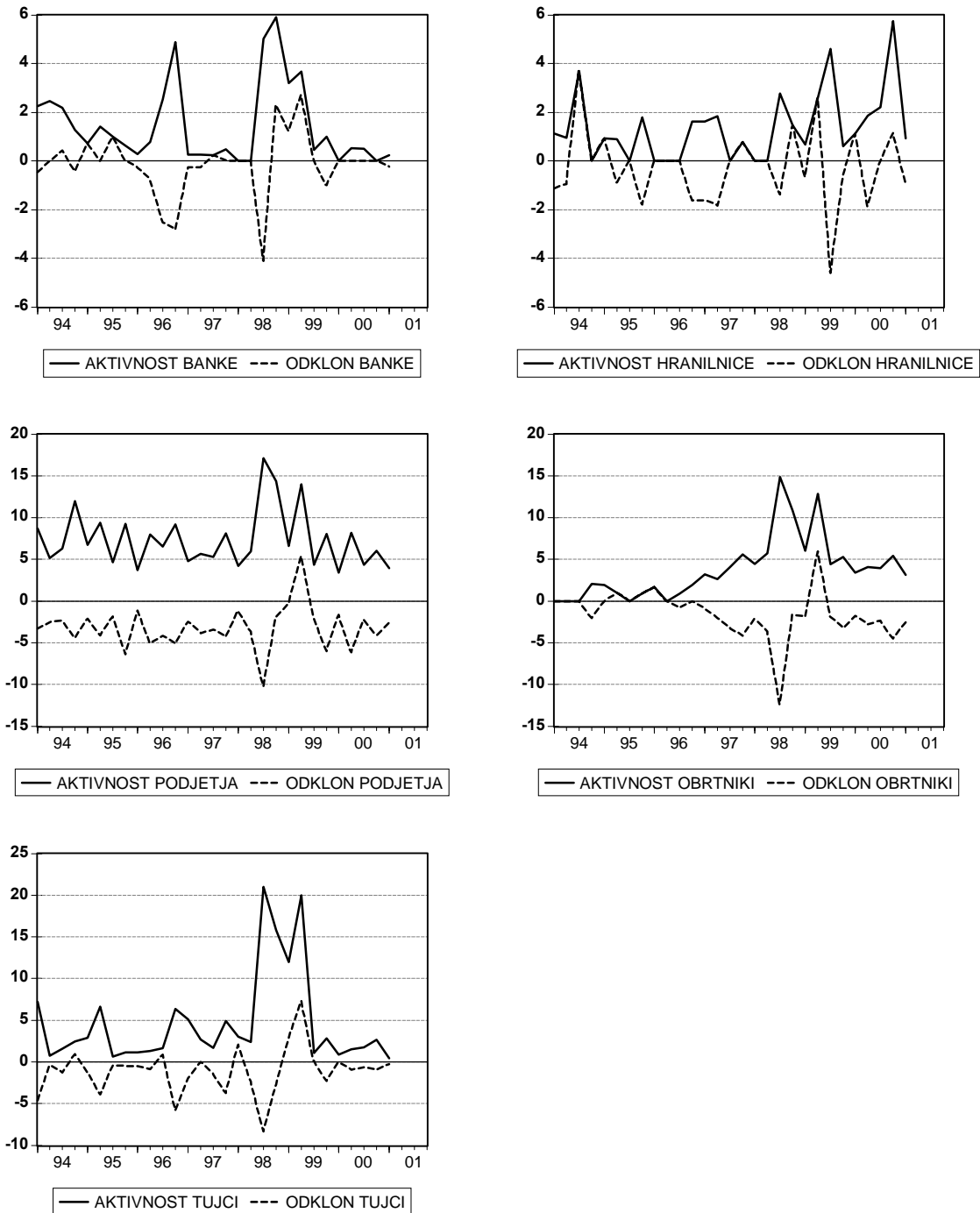
S&P's Average Five-Year Rating Transition Matrix 1981-96									
Initial Rating	Rating End of 5 Yrs (%)								
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	D	NR
AAA	54.02	23.45	6.04	1.70	0.54	0.23	0.00	0.23	13.78
AA	2.38	53.40	24.36	4.06	0.89	0.76	1.00	0.39	13.66
A	0.20	7.00	53.30	14.92	3.05	1.76	0.28	0.65	18.75
BBB	0.20	1.30	15.52	41.52	9.63	3.35	0.83	1.95	25.70
BB	0.11	0.42	2.85	13.85	19.94	9.58	1.66	11.42	40.17
B	0.00	0.12	0.62	2.80	9.48	16.57	2.52	22.48	45.40
CCC	0.22	0.00	0.87	2.39	3.47	6.07	5.42	42.08	39.48

Vir: Standard & Poor's Credit Analysis Service, 3/3/97, "Corporate Defaults Slashed in 1996".



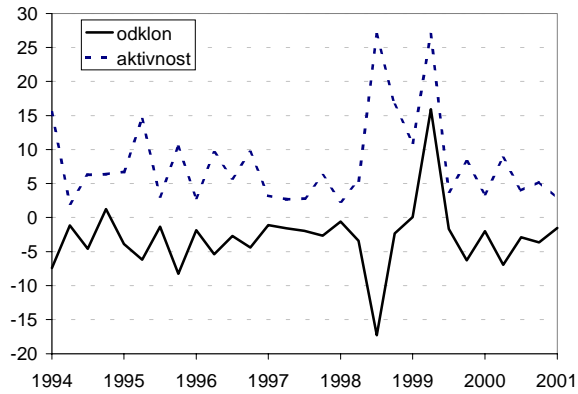
### Priloga 3: Aktivnost in odklon

Slika 1: Aktivnost in odklon v odstotkih, glede na tip podjetja - kreditojemalca (domača podjetja, tuja podjetja, banke, hranilnice, obrtniki)

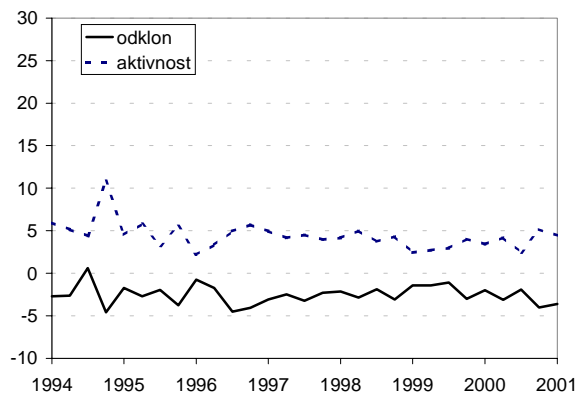


Slika 2: Aktivnost in odklon v odstotkih, glede na tip banke - kreditodajalca (velike, srednje, majhne banke, hranilnice)

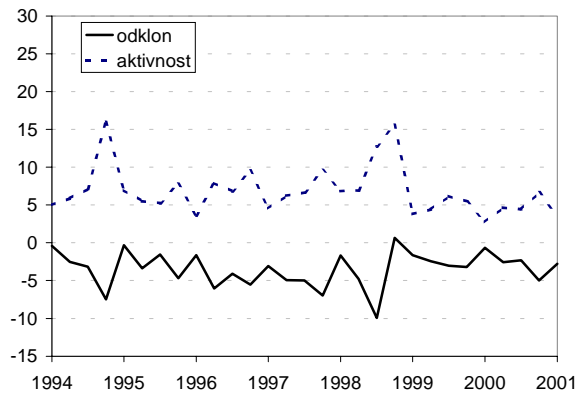
velike banke



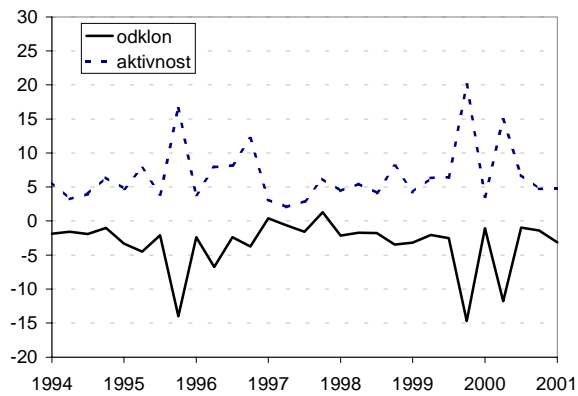
srednje banke



majhne banke

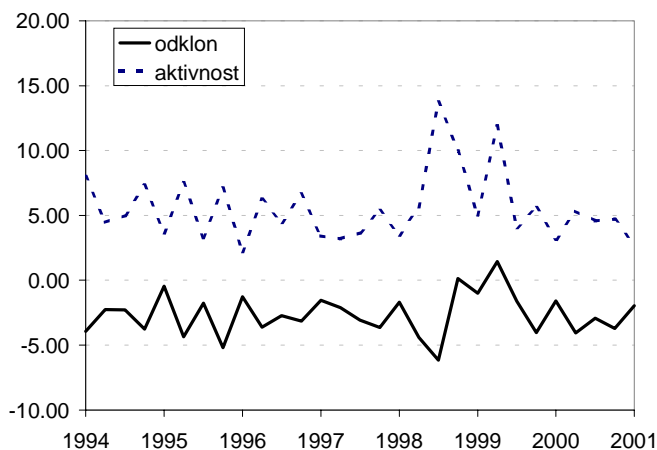


hranilnice

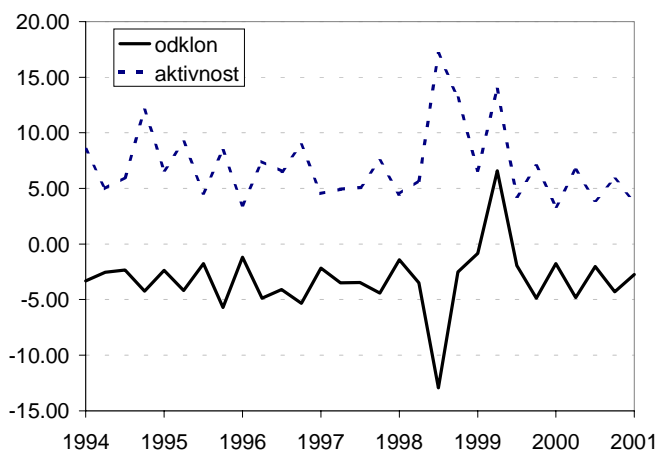


Slika 3: Aktivnost in odklon v odstotkih, glede na izpostavljenost banke do podjetja

izpostavljenost  
do 1 mio SIT



izpostavljenost  
od 1 do 100 mio  
SIT



izpostavljenost  
nad 100 mio  
SIT

