

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

KONVEKSNOŠT IN TRAJANJE OBVEZNIC

Ljubljana, april 2007

SABINA ŠTROS

IZJAVA

Študentka Sabina Štros izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom dr. Aljoše Valentinčiča, in dovolim objavo le-tega na fakultetnih spletnih straneh.

Ljubljana, 5. april 2007

Podpis: _____

Kazalo

UVOD	1
1 OBRESTNA MERA	2
1.1 OPREDELITEV OBRESTNE MERE	2
1.2 VRSTE OBRESTNIH MER	3
1.2.1 Nominalna in realna obrestna mera	3
1.3 POJEM OBVEZNICE IN NJENA VREDNOST	4
1.4 VRSTE DONOSNOSTI OBVEZNIC	6
1.4.1 Tekoča donosnost	6
1.4.2 Kuponska donosnost	7
1.4.3 Donosnost v določenem obdobju	7
1.4.4 Donosnost do dospelja	8
1.4.5 Donosnost do odpoklica	9
1.4.6 Celotna donosnost	9
1.5 TVEGANJE OBVEZNIC	10
1.5.1 Tveganje spremembe obrestne mere	10
2 ČASOVNA STRUKTURA OBRESTNIH MER	12
2.1 OBLIKE KRIVULJE DONOSNOSTI	12
2.2 TEORIJE KRIVULJE DONOSNOSTI	13
2.2.1 Teorija pričakovanj	14
2.2.2 Teorija likvidnostne preference	15
2.2.3 Teorija segmentiranih trgov	16
3 MERJENJE OBČUTLJIVOSTI OBVEZNIC NA SPREMEMBO OBRESTNE MERE ..	17
3.1 TRAJANJE OBVEZNICE	17
3.1.1 Opredelitev trajanja	17
3.1.2 Vplivi na trajanje	19
3.1.3 Ekonomski pomen trajanja	21
3.1.4 Trajanje portfelja	26
3.2 KONVEKSNOST OBVEZNIC	27
4 UPORABA KONVEKSNOSTI IN TRAJANJA KOT MERIL CENOVNE OBČUTLJIVOSTI NA SPREMEMBE OBRESTNE MERE NA PRIMERU TUJIH OBVEZNIC	30
4.1 ANALIZA GIBANJA TEČAJEV IN DONOSNOSTI DO DOSPETJA PREUČEVANIH OBVEZNIC	31
4.2 OCENA RELATIVNE SPREMEMBE CENE PROUČEVANIH OBVEZNIC S POMOČJO TRAJANJA IN KONVEKSNOSTI	33
5 UPORABA MERILA TRAJANJA IN KONVEKSNOSTI V PORTFELJU OBVEZNIC ..	37
5.1 OBLIKOVANJE PORTFELJA OBVEZNIC	37
5.2 IZRAČUN TRAJANJA IN KONVEKSNOSTI PORTFELJA, SESTAVLJENEGA IZ TREH TUJIH DRŽAVNIH OBVEZNIC	39
5.3 STRATEGIJE PORTFELJA	41
SKLEP	43
LITERATURA	46
VIRI	47

UVOD

Obveznica je ena najbolj razširjenih oblik dolgoročnega zadolževanja finančnih subjektov. Z izdajo obveznic finančni subjekti prejmejo kapital oziroma finančna sredstva, ki jih potrebujejo za nemoteno poslovanje. Gre za vrednostni papir dolžniške narave, s katerim se njegov izdajatelj zavezuje, da bo imetniku obveznice izplačeval določene zneske ob natančno določenih rokih.

Investitorji se pri nalaganju svojega premoženja v dolžniške vrednostne papirje srečujejo z različnimi oblikami tveganj, kot so kreditno tveganje, obrestno tveganje, inflacijsko tveganje, valutno tveganje in likvidnostno tveganje. V diplomskem delu sem se posebej osredotočila na obrestno tveganje in njegovi podskupini, to sta cenovno tveganje in tveganje reinvestiranja.

Na razvitih finančnih trgih predstavlja obrestna mera ceno, ki jo morajo plačati deficitne gospodarske celice suficitnim celicam za odstopljena denarna sredstva. Določena je na podlagi ponudbe in povpraševanja ali pa z zakonom kot posledica državnih restrikcij. Na trgu obstaja toliko različnih obrestnih mer, kolikor je različnih finančnih instrumentov, med katere spadajo tudi obveznice. Obrestne mere se zaradi različnih dejavnikov neprestano spreminjajo. V diplomskem delu sem skušala prikazati vpliv spremembe obrestne mere na spremembo cene obveznice. Pomagala sem si s konceptom trajanja in konceptom konveksnosti kot kazalnikoma izpostavljenosti obveznic obrestnemu tveganju.

Diplomsko delo sem razdelila na pet delov. V prvem delu sem predstavila osnovne pojme, in sicer obrestne mere in obveznice. Pri obrestni meri sem podrobneje opisala razliko med nominalno in realno obrestno mero. V nadaljevanju poglavja sem se osredotočila na različne načine vrednotenja in na različne vrste donosnosti obveznic, ki so investitorjem v pomoč pri odločanju o naložbah. Opredelila sem tudi tveganje obveznic in posebej podrobno predstavila tveganje spremembe obrestne mere.

V drugem delu sem predstavila časovne strukture obrestnih mer oziroma prikazala odvisnost donosnosti obveznic glede na različne dospelosti. Predstavila sem štiri osnovne oblike krivulje donosnosti ter njihov vpliv na pričakovanja o gospodarskem gibanju v prihodnjem obdobju. V nadaljevanju poglavja sem opisala tudi najpomembnejše teorije, ki skušajo razložiti obliko krivulje donosnosti.

V tretjem delu sem predstavila in opisala koncept trajanja, ki je na razvitih finančnih trgih eno izmed najbolj pogostih meril za občutljivost cene obveznice na spremembo obrestne mere. V nadaljevanju sem predstavila še merilo konveksnosti, ki skupaj z merilom trajanja omogoča natančnejšo oceno spremembe cene zaradi spremembe obrestne mere.

V četrtem delu sem poskušala prikazati ustreznost meril trajanja in konveksnosti za ocenjevanje vpliva spremembe obrestne mere na tržno vrednost obveznic na praktičnem primeru treh tujih državnih obveznic. Na začetku sem predstavila osnovne značilnosti, ki jih imajo obveznice, nato pa sem s pomočjo grafov prikazala gibanje tečaja in donosnosti do dospelja posamezne obveznice za določeno časovno obdobje. Poglavlje sem zaključila s prikazom ocene relativnih sprememb cen obveznic ob različnih spremembah zahtevane donosnosti.

Zadnji del diplomskega dela je namenjen predstavitvi meril trajanja in konveksnosti na izbranem portfelju. Za začetek sem opisala način oblikovanja portfelja, nato pa sem portfelj oblikovala s tremi tujimi obveznicami. V zadnjem delu sem predstavila aktivne in pasivne strategije portfelja.

1 OBRESTNA MERA

1.1 OPREDELITEV OBRESTNE MERE

Obrestna mera je cena, po kateri si deficitna gospodarska celica, ki jo predstavlja celica s finančnim primanjkljajem, izposodi finančna sredstva od suficitne gospodarske celice, ki jo predstavlja celica s finančnim presežkom, za določeno časovno obdobje. Oblikuje se glede na ponudbo in povpraševanje po denarju, to pa je odvisno od mnogih dejavnikov, kot so produktivnost kapitala v celotni ekonomiji, nagnjenost ljudi k varčevanju, inflacija in davki (Mramor, 1994, str. 35).

Obrestna mera v sebi skriva vrednost denarja v času, saj predstavlja ceno, ki jo mora posameznik plačati za privilegij, da lahko določen znesek denarja potroši že danes in ne v prihodnosti (Stephens, 2002, str. 7). Tako z vidika posojilodajalca pomeni obrestna mera prihodek, ki ga zasluži, saj se odpove likvidnosti svojih denarnih sredstev in jih posodi posojilojemalcu. Slednjemu predstavlja obrestna mera strošek, ki ga mora plačati za izposojena denarna sredstva. Obrestna mera pomeni ceno, ki jo je potrebno plačati kot nadomestilo za odstopljena denarna sredstva (Prohaska, 1994, str. 71).

V poslovnih in drugih financah se obrestna mera uporablja pri investicijskih odločitvah kot diskontni faktor za izračun sedanje vrednosti bodočih denarnih tokov oziroma bodočih donosov. S to obrestno mero se ocenjuje donosnost naložbenih alternativ in omogoča ločevanje med investicijskimi projekti. Obrestna mera je izražena v odstotkih, saj predstavlja tisti sorazmernostni faktor, ki pove, koliko denarnih enot nadomestila plačamo za vsakih sto denarnih enot glavnice, ki smo jih uporabljali eno kapitalizacijsko obdobje (osnovna kapitalizacijska doba je eno leto) (Čibej, 1998, str. 10).

1.2 VRSTE OBRESTNIH MER

V praksi in teoriji poznamo različne vrste obrestnih mer. Ločimo jih glede na njihove značilnosti in glede na način izračunavanja obresti:

- kratkoročna in dolgoročna obrestna mera,
- fiksna in spremenljiva obrestna mera,
- relativna in konformna obrestna mera,
- efektivna obrestna mera,
- nominalna in realna obrestna mera.

1.2.1 Nominalna in realna obrestna mera

Nominalna obrestna mera je na letni ravni določena enovita obrestna mera, ki poleg osnovne obrestne mere vsebuje tudi določen pribitek. Gre za obrestno mero, za katero se posojilodajalec in posojilojemalec sporazumeta vnaprej. Je fiksna in se v času ne spreminja. Njena višina je odvisna od vpliva realne obrestne mere in inflacijske ali deflacijske stopnje.

Realna obrestna mera je obrestna mera, po kateri se izračunajo realne obresti, te pa predstavljajo dejanski dohodek posojilodajalca in znesek, ki ga je posojilojemalec pripravljen plačati.

Čibej opredeljuje realno obrestno mero glavnice kot razliko med nominalno obrestno mero in inflacijsko stopnjo, deljeno z inflacijskim faktorjem (Čibej, 1998, str. 28). Enačba za izračun realne obrestne mere je sledeča (Mramor, 1994, str. 44):

$$r_r = \frac{r_n - i}{1 + i} \quad (1)$$

r_r ... realna obrestna mera

r_n ... nominalna obrestna mera

i ... inflacijska stopnja

Enačba za izračun realne obrestne mere v primeru nizkih inflacijskih stopenj je naslednja:

$$r_r = r_n - i \quad (2)$$

Realna obrestna mera pokaže stopnjo rasti kupne moči in prestavlja investitorju nadomestilo za odloženo sedanjo potrošnjo v korist bodoče. Tako se investitor odpove sedANJI potrošnji z namenom večje realne potrošnje v prihodnjem časovnem obdobju. Nominalna obrestna mera pa predstavlja stopnjo rasti denarja.

Določitev nominalne obrestne mere predstavlja problem pri določitvi stopnje inflacije, saj se le-ta največkrat razlikuje od dejanske stopnje inflacije. Posledica tega je, da pride do razlike pri realni obrestni meri, s katero je bila določena nominalna obrestna mera.

Povezavo med nominalno in realno obrestno mero prikazuje Fisherjeva enačba. Pokaže, da je nominalna obrestna mera enaka vsoti realne obrestne mere in pričakovani stopnji inflacije. Enačba je sledeča (Mramor, 1994, str. 43):

$$r_n = r_r + i + (r_r \cdot i) \quad (3)$$

r_n ... nominalna obrestna mera

r_r ... realna obrestna mera

i ... pričakovana stopnja inflacije

Tretji člen Fisherjeve enačbe, to je produkt $r_r \times i$, se v primeru nizke inflacije običajno opusti, saj je vpliv na višino nominalne obrestne mere minimalen.

1.3 POJEM OBVEZNICE IN NJENA VREDNOST

V splošnem pomenu opredelimo obveznico kot dolžniški vrednostni papir, s katerim se izdajatelj zavezuje, da bo osebi, navedeni na njej ali po njeni odredbi, oziroma prinosniku, izplačeval določene zneske ob natančno določenih rokih.

Obveznica je pogodba, s katero se kreditojemalec (dolžnik oziroma izdajatelj obveznice) obvezuje, da bo kreditodajalcu (upniku oziroma imetniku obveznice) plačal serijo obresti in odplačal glavnico v nominalni vrednosti, ko obveznica dospe (Mramor, 1994, str. 53). Z izdajo obveznic želi izdajatelj za daljše časovno obdobje pridobiti določeno količino denarnih sredstev za poslovanje.

Vsaka obveznica mora vsebovati tudi bistvene elemente (Grilc, 1996, str. 125):

- nominalni znesek, denominiran v domači valuti,
- datum izdaje in rok zapadlosti,
- obveznost izdajatelja, da bo imetniku izplačal pripadajoče obresti,
- obveznost izdajatelja, da bo navedeni nominalni znesek vrnil imetniku obveznice,
- ime oziroma firmo izdajatelja in njegov podpis, s katerim potrjuje vse navedene obveznosti,
- drugi elementi vrednostnih papirjev, kot so označba obveznice v povezavi z imenom izdajatelja, serijska številka, banka, ki sodeluje pri izdajanju.

Obveznice se med seboj razlikujejo, saj imajo investitorji različne zahteve in različen odnos med donosom in tveganjem obveznice. Značilnosti, po katerih se obveznice razlikujejo med

seboj, so vrsta izdajatelja obveznice, pogodbeno določene značilnosti obveznice, način izračunavanja obresti in čas do dospelja obveznice.

Vrednotenje obveznic izhaja iz določitve cene obveznice, ki je enaka sedanji vrednosti obljubljenih plačil, za katere je potrebno poznati prihodnje denarne tokove, njihovo razporeditev v času in diskontno stopnjo. Ceno obveznice se lahko izračuna z naslednjo enačbo (Saunders, 2000, str. 153):

$$P = \frac{C}{(1 + YTM)^1} + \frac{C}{(1 + YTM)^2} + \dots + \frac{C + F}{(1 + YTM)^n} \quad (4)$$

P ... cena vrednostnega papirja

C ... kupon

F ... nominalna vrednost obveznice

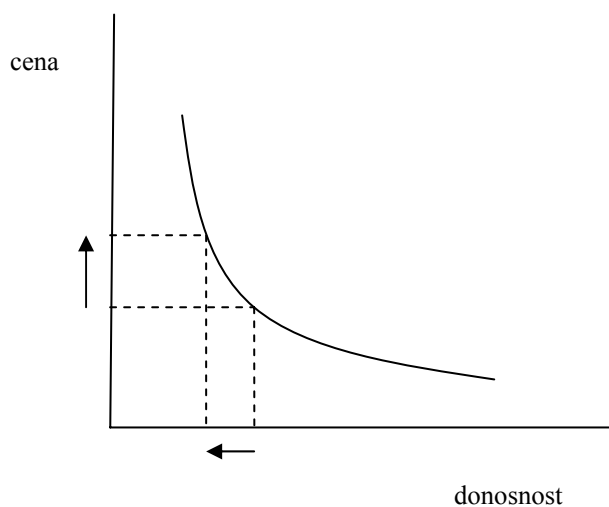
YTM ... donosnost do dospelja

n ... število obdobji do dospelja

Iz enačbe 4 se izračuna cena obveznice (sedanja vrednost), ki je enaka vsoti diskontiranih vrednosti vseh denarnih tokov v prihodnosti, ki jih sestavljajo izplačila kuponov in glavnice. Na ceno obveznice tako vplivajo trije faktorji, ki izhajajo iz same enačbe:

- kuponska stopnja obveznice, od katere je odvisna višina izplačanih kuponov (C),
- obrestna mera oziroma donosnost do dospelja obveznice, ki določa sedanjo vrednost denarnih tokov v prihodnosti (YTM),
- čas do dospelja (n).

Slika 1: Odnos med ceno obveznice in njeno donosnostjo



Vir: Fabozzi, 2000, str. 57.

Sedanja vrednost je manjša, čim višja je obrestna mera in obratno. Odnos med sedanjo vrednostjo oziroma ceno vrednostnega papirja in obrestno mero je inverzen, kar prikazuje Slika 1 s pomočjo krivulje konveksne oblike. V primeru, da se donosnost oziroma tržna obrestna mera zmanjša, se vrednost obveznice poveča. Oportunitetni strošek nalaganja v obveznice s fiksno obrestno mero se zmanjša, kar kupce spodbuja k nakupu. Povpraševanje po teh obveznicah se poveča, kar povzroči povečanje vrednosti obveznice. V primeru povišanja obrestnih mer pride do povečanja stroška nalaganja v obveznice s fiksno obrestno mero, iz česar sledi zmanjšanje povpraševanja in vrednosti obveznice.

1.4 VRSTE DONOSNOSTI OBVEZNIC

Potrebno je ločevati med pojmom donosnost in donosom. Donos je število denarnih enot, ki jih prejme investitor v določenem obdobju (ponavadi eno leto) nad vsoto dospele naložbe, pri čemer dospela naložba predstavlja tisti del začetne naložbe, ki v določenem obdobju dospe. Donos je izražen denarno, medtem ko je donosnost oziroma stopnja donosa vedno izražena v odstotkih, in sicer kot razmerje med denarnim donosom in ceno naložbe. Za izračun donosa se uporablja naslednja enačba (Mramor, 1994, str. 73):

$$O = (R + F) - P_{d,1} \quad (5)$$

O ... donos

R ... znesek prejetih obresti

F ... vračilo nominalne vrednosti obveznice

$P_{d,1}$... dospela naložba

Za izračun donosnosti pa se uporablja enačba (Mramor, 1994, str. 74):

$$YTM = \frac{O}{P_0} \quad (6)$$

YTM ... stopnja donosa

O ... donos

P_0 ... delež donosa v naložbi

Pri obveznicah so različne vrste donosnosti, ki bodo predstavljene v nadaljevanju.

1.4.1 Tekoča donosnost

Brigham definira tekočo donosnost (angl. current yield) kot razmerje med letnimi plačili kuponskih obresti in tržno ceno obveznice, izraženo v odstotkih (Brigham, 1998, str. 300).

Enačba za izračun tekoče donosnosti je sledeča (Prohaska, 2004, str. 64):

$$Y_c = \frac{i_n}{P_b} \quad (7)$$

Y_c ... tekoča donosnost

i_n ... nominalna obrestna mera

P_b ... nakupna cena obveznice

Tekoča donosnost upošteva le eno obliko potencialnih denarnih tokov iz obveznice, in sicer plačilo obresti iz kuponov. Ne upošteva časovne vrednosti denarja in ne kapitalskih dobičkov oziroma izgub ter reinvestiranja pridobljenih obresti, iz česar sledi manjša analitična vrednost za vrednotenje obveznic.

1.4.2 Kuponska donosnost

Kuponska donosnost oziroma nominalna donosnost je tista donosnost, ki je napisana na sami obveznici in predstavlja obrestno mero, ki jo mora izdajatelj obveznice izplačati glede na glavnico. Kuponska donosnost se izračuna kot zmnožek nominalne obrestne mere in nominalne vrednosti obveznice. Dobljeni rezultat predstavlja obresti, ki jih investitor prejme vsako leto (Prohaska, 2004, str. 64):

$$Y_n = i_n \cdot F \quad (8)$$

Y_n ... nominalna donosnost

i_n ... nominalna obrestna mera

F ... nominalna vrednost obveznice

Kuponska donosnost predstavlja enostaven način za opis kuponskih značilnosti. Prav tako kot tekoča donosnost nima pomembne analitične vrednosti. Pri običajnih obveznicah se nominalni donos v času ne spreminja, saj je nominalna obrestna mera fiksna.

1.4.3 Donosnost v določenem obdobju

Naj bo primer, da investitor kupi obveznico v času t_0 , jo obdrži do trenutka t_1 in nato proda ter v tem času realizira določen kapitalski dobiček ali pa utrpi izgubo. Če se kapitalskemu dobičku, ki predstavlja razliko med prodajno in nakupno ceno obveznice, prišteje vse kupone, ki so bili izplačani v tem obdobju, ter je ta vsota izražena relativno glede na nakupno ceno obveznice, je rezultat donosnost v določenem obdobju (Prohaska, 2004, str. 65):

$$Y_{t_1-t_2} = \frac{(P_s - P_b) + C^*}{P_b} = \frac{P_s - P_b}{P_b} + \frac{C}{P_b} \quad (9)$$

$Y_{t_1-t_2}$... donosnost v določenem obdobju

P_s ... prodajna cena obveznice

P_b ... nakupna cena obveznice

C^* ... vrednost kuponov, če so bili izplačani

Donos v določenem obdobju je pomemben za tiste investitorje, ki obveznic, ki so jih kupili po nižji ceni ne nameravajo obdržati do dospelja, ampak jih želijo po čim višji ceni prodati naprej in tako realizirati maksimalni kapitalni dobiček. Donosnost v določenem obdobju je lahko negativna, če je razlika med prodajno in nakupno ceno obveznice negativna in večja od vrednosti kuponov, ki so se izplačali v tem obdobju (Prohaska, 2004, str. 65). Iz enačbe 9 je razvidno, da prvi člen predstavlja kapitalno donosnost, drugi člen pa kuponsko donosnost.

1.4.4 Donosnost do dospelja

Donosnost do dospelja (angl. yield to maturity) je tista donosnost, ki upošteva vpliv nominalne obrestne mere, glavnice in dobe dospelja na realizirano donosnost obveznice. Investitorju se tako omogoči primerjanje med dolžniškimi vrednostnimi papirji, ki imajo različne nominalne obrestne mere in različno dospelje.

Donosnost do dospelja je tista diskontna stopnja, ki tržno ceno obveznice izenači s sedanjo vrednostjo pričakovanih denarnih zneskov. Pri tem se predpostavlja, da se bodo vse izplačane obresti takoj reinvestirale po obrestni meri, ki je enaka donosnosti do dospelja, kar pa je malo verjetno (Prohaska, 2004, str. 65). Enačba za izračun donosnosti do dospelja se glasi (Berk, 2002, str. 36):

$$P = \frac{C}{(1 + YTM)} + \frac{C}{(1 + YTM)^2} + \dots + \frac{C + F}{(1 + YTM)^n} \quad (10)$$

P ... cena vrednostnega papirja

YTM ... donosnost do dospelja

C ... kupon

F ... nominalna vrednost obveznice

n ... število obdobji do dospelja

Dejanska donosnost se lahko izračuna šele ob dospelju, saj do takrat obrestna mera, po kateri bo potrebno reinvestirati obresti od obveznic, še ni znana. Prihaja pa tudi do razlike med dejansko donosnostjo in donosnostjo do dospelja, predvsem zaradi tega, ker imetnik obveznice praviloma ne drži do dospelja.

1.4.5 Donosnost do odpoklica

Nekatere obveznice vsebujejo pravico, ki daje izdajatelju možnost, da obveznice še pred njihovim dospeljem odpokliče oziroma odkupi po vnaprej določeni ceni. S tem ukrepom se izdajatelj zavaruje pred plačevanjem previsokih obresti. To določbo uporabi takrat, ko so tržne obrestne mere precej nižje od nominalnih obrestnih mer obveznic, ki jih je izdal sam. To mu omogoča zamenjavo dražjega dolga oziroma prej izdanih obveznic za cenejšega, in sicer za novo emisijo obveznic z nižjo nominalno obrestno mero.

Enačba za izračun donosnosti do odpoklica je ekvivalentna enačbi za izračun donosnosti do dospelja, razlikujeta se le v roku do dospelja, saj se ta zamenja s pričakovanim rokom do odpoklica, nominalna vrednost obveznice pa se zamenja z odpoklicno ceno. Ta je enaka nominalni vrednosti, povečani za premijo za odpoklic.

Enačba za izračun donosnosti do odpoklica (angl. yield to call) je naslednja (Berk, 2002, str. 36):

$$P = \frac{C}{(1+YTC)} + \frac{C}{(1+YTC)^2} + \dots + \frac{C+F+premija}{(1+YTC)^n} \quad (11)$$

P ... cena vrednostnega papirja

YTC ... donosnost do odpoklica

C ... kupon

F ... nominalna vrednost obveznice

n ... število let od nakupa do odpoklica obveznice

1.4.6 Celotna donosnost

Za celotno donosnost je značilno, da upošteva nominalno vrednost obveznice, izplačane kupone, in kar je najpomembnejše, upošteva tudi vse obresti na reinvestirane kupone. Celotna donosnost je enaka donosnosti do dospelja, če se vsi izplačani kuponi reinvestirajo po obrestni meri, enaki donosnosti do dospelja. Celotna donosnost tako omogoča boljše in realnejše merilo vrednosti obveznice, to pa zato, ker upošteva tudi spremembe obrestnih mer, po katerih se bodo v prihodnosti reinvestirali denarni tokovi. Investitorju čim bolj pravilno predvidevanje gibanja obrestnih mer omogoča oceniti donosnost naložbe v določeno obveznico. YTM se lahko izračuna tudi kot enostavna donosnost do dospelja, kar prikazuje naslednja enačba (Prohaska, 2004, str. 68):

$$YTM = \frac{i_n 100}{P_b} + \frac{F - P_b}{\Delta n} \quad (12)$$

YTM ... donosnost do dospetja
 i_n ... nominalna obrestna mera
F ... nominalna vrednost obveznice
 P_b ... nakupna cena obveznice
 Δn ... ostanek časa do roka dospetja

1.5 TVEGANJE OBVEZNIC

Investitorji se na finančnih trgih srečujejo z različnimi vrstami tveganj, saj ni mogoče z gotovostjo napovedati prihodnjih dogodkov, obstaja pa verjetnost nastopa le-teh. V splošnem pomenu je tveganje opredeljeno pod pojmom negotovih pričakovanih donosov, ki bodo lahko boljši ali slabši od pričakovanih, pri čemer nam je verjetnost teh boljših ali slabših rezultatov poznana. Tveganje je torej odvisno od verjetnosti, da bodo pričakovani donosi enaki dejanskim. Čim večja je ta verjetnost, tem manjše je tveganje in obratno (Mramor, 1994, str. 76).

Vsak imetnik obveznice mora pri nakupu upoštevati tveganja, s katerim se lahko sooči. Najpogostejša tveganja so:

- tveganje izostanka plačila oziroma kreditno tveganje,
- likvidnostno tveganje,
- inflacijsko tveganje,
- valutno tveganje,
- politično tveganje,
- tveganje odpoklica obveznice,
- tveganje spremembe obrestne mere.

Nadaljevanje prinaša predvsem osredotočen pogled na tveganje spremembe obrestne mere in ga bolj podrobno opisuje.

1.5.1 Tveganje spremembe obrestne mere

Vsak investitor je zaradi spreminjanja obrestnih mer na finančnih trgih in nezmožnosti napovedovanja njihovega gibanja v prihodnosti izpostavljen tveganju spremembe obrestne mere. Zato investitorji v izračun donosnosti določene naložbe vključijo tudi določena pričakovanja o gibanju obrestnih mer v prihodnjem obdobju. Če v tem primeru pride do spremembe obrestnih mer, to za investitorja ne predstavlja tveganja, saj je spremembe obrestnih mer pričakoval in je bil nanje pripravljen. S tveganjem se investitor sooči takrat, ko pride do nepričakovanih sprememb obrestnih mer, na katere ni pripravljen (Prohaska, 2004, str. 188). Tveganje spremembe obrestne mere je možna variabilnost donosov finančne naložbe, ki jo povzročajo nepričakovane spremembe obrestne mere (Gardner, Mills, 1991, str. 212).

Tveganje spremembe obrestne mere je dveh vrst, in sicer cenovno tveganje ter reinvesticijsko tveganje (Pirtovšek, 1999, str. 35). Tveganji delujeta v nasprotnih smereh. V primeru padca obrestnih mer investitor reinvestira vmesne donose po nižji obrestni meri, kar zmanjšuje njegovo donosnost v naložbenem obdobju, hkrati pa nepričakovan padec obrestnih mer povzroči povečanje vrednosti finančne naložbe, saj investitorji diskontirajo bodoče donose z nižjo diskontno stopnjo. V primeru porasta obrestnih mer pride do obratnega učinka. Vrednost finančne naložbe se zmanjša, vmesni donosi pa se reinvestirajo po višji obrestni meri, kar poveča donosnost investitorja.

- *Cenovno tveganje*

Cenovno tveganje pomeni tveganje spremembe cene blaga vrednostnega papirja ali obrestne mere, kar vpliva na tržno vrednost premoženja (Anko, 2000, str. 5). Pri cenovnem tveganju gre za variabilnost donosov zaradi nepričakovanih sprememb vrednosti finančne naložbe. S tem tveganjem se soočajo investitorji, ki nalagajo svoje premoženje v obveznice in jih želijo prodati pred zapadlostjo.

Če velja, da se tržna obrestna mera v času od nakupa obveznice do trenutka, v katerem jo želi investitor prodati, poveča, se vrednost obveznice se zmanjša. To za investitorja pomeni izgubo v primerjavi s ceno, ki bi jo iztržil, če do povišanja obrestnih mer ne bi prišlo. Zaradi nižjega donosa, ki ga investitorjeva obveznica prinaša glede na tržne obrestne mere, postane ta obveznica nezanimiva tudi za ostale investitorje na finančnem trgu, saj ti lahko z nakupom drugih obveznic na trgu dosežejo višji donos. Druga predpostavka je, da se tržne obrestne mere znižajo. Za investitorja to pomeni višji donos, ki ga bo iztržil ob prodaji obveznice, saj padec tržne obrestne mere povzroči dvig cene obveznice, hkrati pa postane zanimiva tudi obveznica, saj prinaša višjo donosnost, kot bi jo investitorji dosegli na trgu. Cenovno tveganje pomeni tveganje, da obrestna mera naraste in je zato cena obveznice, ki jo investitor želi prodati pred dospeljem, nižja od pričakovane oziroma nižja od tiste, ki bi veljala, če do spremembe ne bi prišlo. Čim krajši je čas do dospelja obveznice, tem manjše je cenovno tveganje.

- *Reinvesticijsko tveganje*

Reinvesticijsko tveganje pomeni variabilnost donosov finančne naložbe zaradi nepričakovanih sprememb obrestne mere, po kateri se vmesni donosi reinvestirajo. To pomeni, da investitor ne more reinvestirati donosov po obrestni meri, ki jo je pričakoval in je veljala na začetku obdobja. Naj velja, da ima investitor obveznico s fiksnimi letnimi donosi in izplačilom glavnice ob zapadlosti. V primeru povišanja obrestne mere lahko investitor vmesne donose reinvestira po višji obrestni meri in doseže višji donos, kot ga je pričakoval. Če pride do znižanja obrestne mere, investitor vmesni donos reinvestira po nižji obrestni meri in realizira nižji donos. Padec obrestne mere za investitorja pomeni izgubo. Če v določenem

času ne pride do spremembe obrestne mere, potem investitor ni izpostavljen tveganju reinvestiranja in svoje donose reinvestira po določeni fiksni obrestni meri.

Zaključek sledi, da reinvesticijsko tveganje pomeni tveganje znižanja obrestnih mer v prihodnosti in posledično padec reinvesticijskega donosa. Cenovno tveganje pa pomeni tveganje povišanja obrestnih mer in za to tveganje je značilno, da se mu investitor lahko izogne, in sicer tako, da hrani obveznico do njene zapadlosti.

Za brezkuponske obveznice velja, da tveganju reinvestiranja niso izpostavljene, saj ne prinašajo vmesnih donosov, investitor upošteva le cenovno tveganje, in sicer takrat, ko želi tako obveznico prodati pred njenim dospeljem, če pa jo drži do njene zapadlosti, se izogne tudi temu tveganju. Za kuponske obveznice velja, da so izpostavljene tako tveganju reinvestiranja kot tudi cenovnemu tveganju.

2 ČASOVNA STRUKTURA OBRESTNIH MER

Časovna struktura obrestnih mer (angl. term structure of interest rate) prikazuje odnos med donosnostjo in časom do dospelja finančnega instrumenta. Za grafični prikaz odnosa med donosnostjo finančnih instrumentov in njihovo dospelostjo se uporablja krivulja donosnosti (angl. yield curve), pri čemer se predpostavlja, da so vsi ostali faktorji konstantni.

Analiza časovne strukture obrestnih mer kaže, da obveznice izdajateljev, ki imajo isto stopnjo donosnosti, toda različen rok do dospelja, oblikujejo krivuljo donosnosti, ki ima različne oblike (Prohaska, 2004, str. 69). Z naklonom krivulje donosnosti se lahko pridobijo dobre informacije o stanjih na finančnih trgih. Krivulja donosnosti pa omogoča tako investitorjem kot izdajateljem vrednostnih papirjev opazovanje strukture obrestnih mer in donosnost vrednostnih papirjev različnih oblik in zapadlosti.

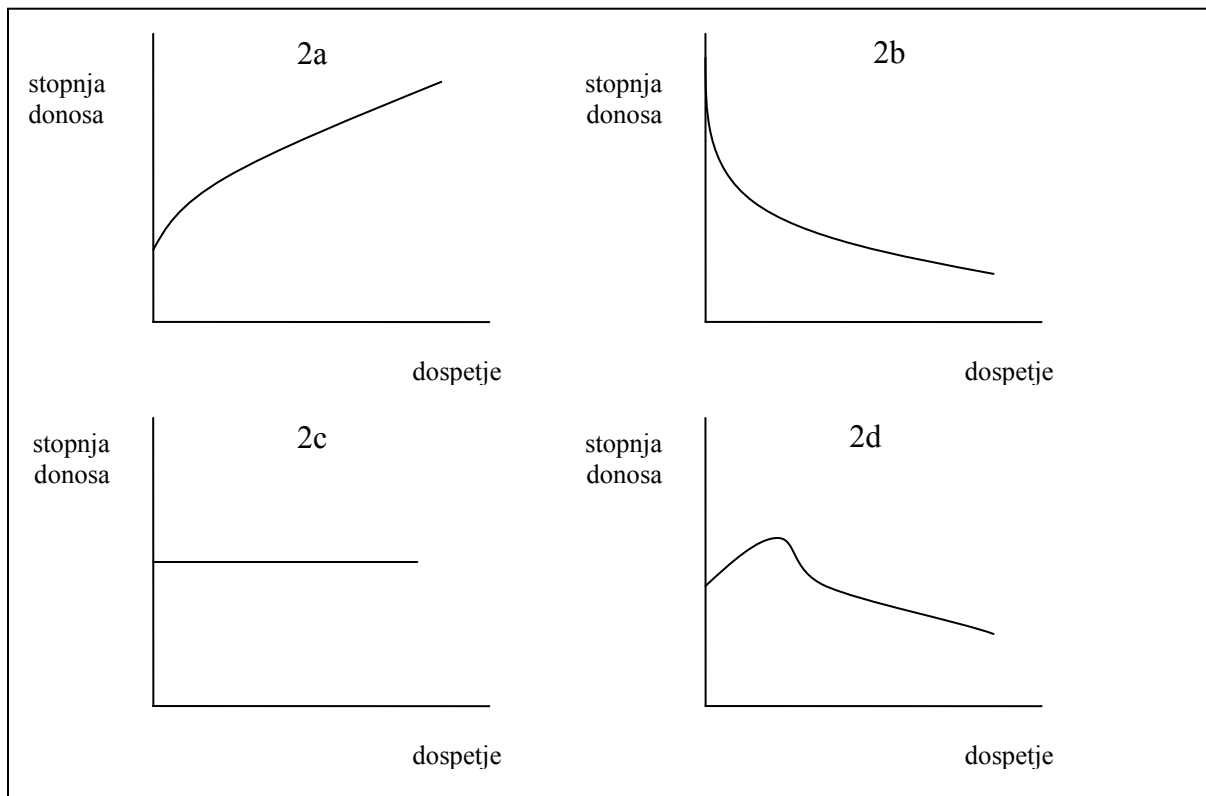
2.1 OBLIKE KRIVULJE DONOSNOSTI

Osnovne oblike krivulje donosnosti so nominalna oz. naraščajoča, inverzna oz. padajoča, grbava in ravna krivulja. Krivulja donosnosti je naraščajoča, kadar so dolgoročne obrestne mere višje od kratkoročnih, kar je prikazano v Sliki 2(a). Kadar pa so kratkoročne obrestne mere višje od dolgoročnih, je krivulja donosnosti padajoča. Padajoča krivulja donosnosti je prikazana v Sliki 2(b). Krivulja donosnosti je ravna takrat, ko investitor prejme enak donos, ne glede na dospelost, kar prikazuje Slika 2(c). Grbava je takrat, ko se najprej pričakuje rast, za tem pa padec stopnje donosa, kar je razvidno iz Slike 2(d) na strani 13.

Naklon krivulje donosnosti se je v razvitih državah pokazal kot dober indikator ekonomske dejavnosti v prihodnosti. Ravna ali narobe obrnjena krivulja donosnosti napoveduje

gospodarsko stagnacijo ali recesijo v prihodnosti, prevladuje restriktivna denarna politika in obstaja možnost povpraševanja po kratkoročnih sredstvih, saj se denarni tokovi gospodinjstev zaradi slabšega ekonomskega položaja zmanjšajo. Narobe obrnjena krivulja donosnosti pogosto nastopi v zgodnji fazi gospodarskega cikla. Močno pozitiven naklon krivulje predstavlja indikator ekspanzivne denarne politike z nizkimi kratkoročnimi obrestnimi merami in optimističnimi pričakovanji o naraščajoči gospodarski rasti. Obstaja pa tudi povezava med naklonom krivulje donosnosti, inflacijo v prihodnjem obdobju in obrestnimi merami (Peterlin, 2003, str. 8).

Slika 2: Osnovne oblike krivulje donosnosti



Vir: Fabozzi, Modigliani, 1992, str. 370.

2.2 TEORIJE KRIVULJE DONOSNOSTI

Poznamo več različnih teorij donosnosti, ki poskušajo razložiti obliko krivulje donosnosti oziroma časovno strukturo obrestnih mer. Najpogosteje se uporabljajo naslednje (Prohaska, 2004, str. 69):

- teorija pričakovanj,
- teorija likvidnostne preference,
- teorija segmentiranih trgov.

2.2.1 Teorija pričakovanj

Teorija pričakovanj predpostavlja, da na obnašanje vlagateljev vpliva samo pričakovana stopnja donosa, saj vlagatelji težijo k maksimiranju donosa ne glede na možna tveganja (Prohaska, 2004, str. 71). Po tej teoriji imajo obveznice z različnim časom do dospelja različne donosnosti, saj so tudi pričakovane kratkoročne obrestne mere različne. Investitorji so indiferentni do tveganja in ne preferirajo določene dospelosti (angl. maturity) pred drugim, kar pomeni, da niso pripravljeni držati obveznic z določeno dospelostjo, če le-te prinašajo nižjo donosnost kot obveznice z drugačno dospelostjo. Dospelost obveznice tako nima nobenega vpliva na investitorjevo odločitev o nakupu vrednostnega papirja. Obveznice z različnim časom do dospelja so med seboj popolni substituti, kar pomeni, da so pričakovane kratkoročne donosnosti obveznic z različno dospelostjo enake (Kidwell, 1987, str. 69).

Teorija pričakovanj pravi, da je oblika krivulje donosnosti odvisna od pričakovanj investitorjev glede gibanja obrestnih mer v prihodnosti, spremembe teh pričakovanj pa vplivajo na spremembo nagiba krivulje donosnosti (Prohaska, 2004, str. 71).

Teorija pričakovanj predpostavlja, da je obrestna mera dolgoročne obveznice enaka povprečju kratkoročnih obrestnih mer, ki jih pričakujemo v času do dospelja dolgoročne obveznice. Obrestna mera n-letne obveznice je enaka povprečju enoletnih obrestnih mer, pričakovanih v n-letih življenja obveznice, kar ponazorimo z naslednjo enačbo (Mishkin, 1986, str. 141):

$$i_{nt} = \frac{i_t + i_{t+1}^e + i_{t+2}^e + \dots + i_{t+n-1}^e}{n} \quad (13)$$

i_{nt} ... obrestna mera obveznice z dospelostjo n-let

i_t ... današnja obrestna mera enoletne obveznice

i_{t+1}^e ... pričakovana obrestna mera enoletne obveznice v naslednjem letu

n ... število obdobj

Po tej teoriji imajo vsi udeleženci finančnega trga enaka pričakovanja o obrestnih merah v prihodnosti in se ta v povprečju uresničijo (Mishkin, 1986. str. 142). Prednost teorije pričakovanj je ta, da nam poda jasno in enostavno razlago o gibanju časovne strukture obrestnih mer. Pojasni nam empirično lastnost, da se obrestne mere obveznic različnih dospelosti v času gibljejo paralelno. Če se kratkoročne obrestne mere povišajo, se pričakovanja glede kratkoročnih obrestnih mer v prihodnosti povišajo, to pa vodi do porasta dolgoročnih obrestnih mer. Teorija pričakovanj pa ima tudi pomanjkljivosti, saj zanemarja tveganja, ki so v neposredni povezavi z naložbami v obveznice in druge finančne instrumente. Eno izmed tveganj je tveganje spremembe obrestne mere, saj ne vemo, kakšna bo raven obrestnih mer v prihodnosti, in posledično cena obveznice. Ne vemo torej, kako tvegana je naložba in kakšno donosnost nam bo obveznica prinesla. Pomanjkljivost te teorije je tudi v tem, da ne pojasni, zakaj je v realnosti krivulja donosa praviloma pozitivno usmerjena. V

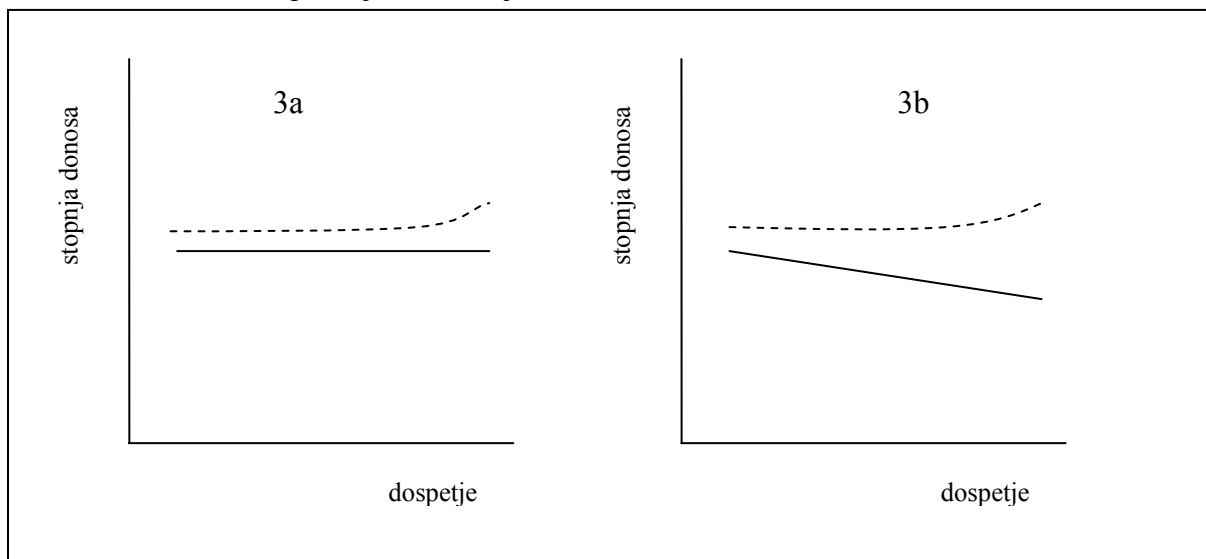
skladu s teorijo pričakovanj naraščajoča krivulja pomeni porast kratkoročnih obrestnih mer v prihodnosti, toda v realnosti lahko obrestne mere v prihodnjem obdobju bodisi narastejo ali padejo, tako da bi morala biti krivulja donosnosti izravnana in ne naraščajoča (Baša, 2002, str. 21).

2.2.2 Teorija likvidnostne preference

Po teoriji likvidnostne preference investitorji pri svojih nakupnih odločitvah upoštevajo tako pričakovanja o prihodnjih obrestnih merah kot tudi tveganje in se nanj negativno odzovejo. Investitorji iz izkušenj vedo, da kratkoročne obveznice zagotavljajo večjo likvidnost in so cenovno manj občutljive kot dolgoročne obveznice (Kidwell, 1987, str. 72).

Obveznice z daljšim rokom dospelja so bolj tvegane kot obveznice s krajšim rokom dospelja, saj so bolj izpostavljene spremembi tečaja. Izdajatelji obveznic morajo zato, da bi investitorje vzpodbudili k nakupu obveznic z daljšim rokom dospelja, dodati premijo za tveganje oziroma likvidnost. Ta za investitorje predstavlja nadomestilo za bodočo negotovost in jih naredi bolj privlačne za nakup. Likvidnostna premija narašča z naraščanjem dospelosti.

Slika 3: Likvidnostna premija in krivulje donosnosti



Vir: Prohaska, 2004, str. 73.

Naj velja, da bodo obrestne mere v prihodnosti enake, kot so danes. Po teoriji pričakovanj je krivulja donosnosti vodoravna (Slika 3a, neprekinjena črta). Po teoriji likvidnostne preference je krivulja donosnosti rastoča, saj se pričakovanju investitorjev doda premija za likvidnost, ki narašča vzporedno z večanjem dospelosti in tveganjem nalaganja (Slika 3a, prekinjena črta).

Sedaj predpostavimo, da investitorji v prihodnosti pričakujejo znižanje obrestnih mer. Po teoriji pričakovanj krivulja donosnosti postane padajoča (Slika 3b, neprekinjena črta). Z

dodajanjem premije za likvidnost se lahko spremeni v svoje nasprotje oziroma v rastočo krivuljo (Prohaska, 2004, str. 72).

Krivulja donosnosti ima največkrat rastočo obliko, saj investitorji pri nakupu obveznic upoštevajo tveganje in pričakovano donosnost. Padajoča oblika krivulje stopnje donosa je izjema, in sicer takrat, ko pričakovanja pripadajočih stopenj donosa prevladajo nad premijo za likvidnost (Prohaska, 2004, str. 73).

2.2.3 Teorija segmentiranih trgov

Teorija segmentiranih trgov zavrača domnevo teorije likvidnostne preference, da mora premija za tveganje naraščati skladno z dospelostjo in trdi, da imajo investitorji specifične potrebe glede dospelosti. Po tej teoriji tudi vrednostni papirji različnih dospelosti niso popolni substituti (Prohaska, 2004, str. 77).

Teorija poudarja, da se trg obveznic deli na tri tržne segmente (Prohaska, 2004, str. 77):

- kratkoročni trg obveznic z zapadlostjo do enega leta,
- srednjeročni trg z zapadlostjo od enega do petih let,
- dolgoročni trg z zapadlostjo več kot pet let.

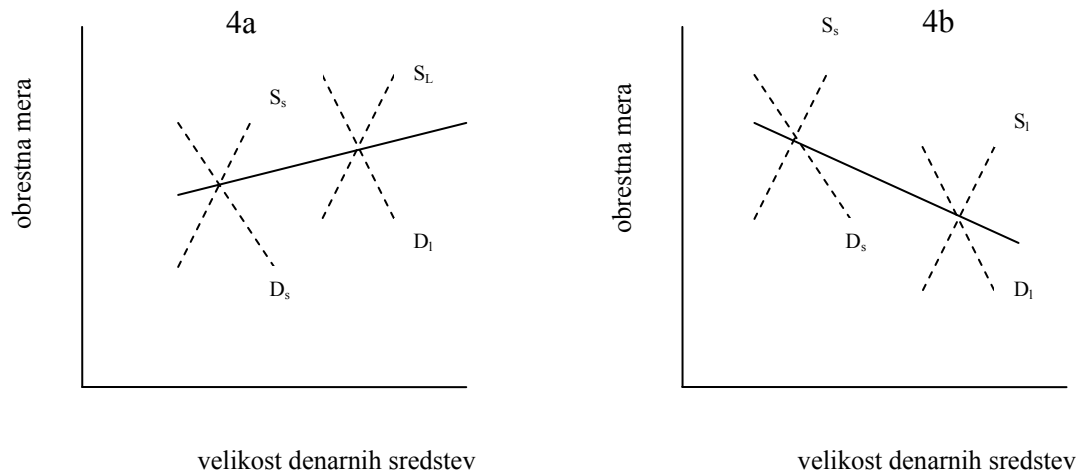
Na vsakem izmed naštetih trgov prevladujejo določeni veliki institucionalni investitorji, ki so specialisti za določeno vrsto obveznic. Njihov glavni cilj je preživetje in minimizacija tveganja, kar lahko dosežejo z imunizacijo portfelja. Imunizacija pomeni, da investitorji dospelost svojih sredstev izenačijo z dospelostjo svojih obveznosti (Čibej, 1999, str. 19). Teorija tudi predvideva, da tako izdajatelji kot investitorji niso popolnoma fleksibilni glede dospelosti, kar tudi pomeni, da ne želijo prehajati iz enega dospelostnega sektorja v drugega.

Teorija segmentiranih trgov trdi, da obveznice z različno dospelostjo med seboj niso zamenljive, tako da pričakovani donos od držanja obveznice določene dospelosti nima učinka na povpraševanje po obveznici z drugačno dospelostjo. Ta teorija je popolno nasprotje hipotezi pričakovanj, ki predpostavlja, da so obveznice z različno dospelostjo popolni substituti (Mishkin, 1986, str. 145). Obveznice različnih dospelosti niso substituti tudi zaradi tega, ker investitorji različno preferirajo obveznice različnih dospelosti.

Oblika krivulje stopnje donosa je v teoriji segmentiranih trgov razložena tako, da je raven obrestnih mer za kratkoročne in dolgoročne vrednostne papirje določena neodvisno na osnovi ponudbe in povpraševanja na vsakem posameznem trgu. Slika 4a kaže, da je krivulja v teoriji segmentiranih trgov naraščajoča takrat, ko je povpraševanje po kratkoročnih obveznicah relativno večje kot po dolgoročnih obveznicah. Rezultat tega so nižje obrestne mere in višje cene kratkoročnih obveznic. Padajoča krivulja donosnosti, ki jo prikazuje Slika 4b, pa kaže relativno večje povpraševanje po dolgoročnih obveznicah, kar nakazuje nižjo donosnost, obrestne mere za kratkoročne vrednostne papirje pa so višje od tistih za dolgoročne

vrednostne papirje. Ker so v večini primerov krivulje donosnosti naraščajoče, teorija namiguje, da ljudje v povprečju dajejo prednost kratkoročnim obveznicam v primerjavi z dolgoročnimi (Prohaska, 2004, str. 78).

Slika 4: Segmentirani trgi in krivulja stopnje donosa



Vir: Prohaska, 2004, str. 75.

3 MERJENJE OBČUTLJIVOSTI OBVEZNIC NA SPREMEMBO OBRESTNE MERE

3.1 TRAJANJE OBVEZNICE

Najpogosteje uporabljeno merilo na razvitih finančnih trgih za ocenjevanje vpliva sprememb obrestnih mer na tržno vrednost naložb in obveznosti je trajanje (angl. duration). Zaradi upoštevanja vseh vmesnih denarnih tokov, prejetih do dospelja, velja trajanje za boljši kazalnik občutljivosti naložb in obveznosti na spremembo obrestnih mer kot pa model dospelosti (Pirtovšek, 1999, str. 29). Pojem trajanja je prvi predstavil F. Macaulay in ga opredelil z enačbo 14 (Prohaska, 2004, str. 81).

3.1.1 Opredelitev trajanja

Trajanje izraža tehtano povprečno dolžino časa, za koliko so plačila (obresti in glavnica) odmaknjena od sedanjega trenutka (Ribnikar, 1993, str. 42). Torej za vsa plačila, ki jih pričakujemo v prihodnosti, lahko določimo sedanjo vrednost in jih izrazimo relativno glede na tržno vrednost obveznice ali sedanjo vrednost obveznice.

Trajanje je tehtani povprečni čas do dospelja obveznice, pri čemer za uteži vzamemo relativne sedanje vrednosti njenih denarnih tokov (Saunders, 2000, str. 148). Relativna neto sedanja vrednost je razmerje med neto sedanjo vrednostjo denarnega toka v celotni dobi projekta in sedanjo vrednostjo investicijskih stroškov (Senjur, 1993, str. 77).

Trajanje izračunamo kot zmnožek časa do prejema posameznih denarnih tokov in relativnih deležev sedanjih vrednosti teh tokov v sedanji vrednosti finančnega instrumenta ter na koncu tehtana časovna razdobja seštejemo. Za izračun trajanja se uporablja naslednja enačba (Saunders, 2000, str. 150):

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t \cdot DF_t \cdot t}{\sum_{t=1}^n CF_t \cdot DF_t} = \frac{\sum_{t=1}^n PV_t \cdot t}{\sum_{t=1}^n PV_t} \quad (14)$$

D ... trajanje finančnega instrumenta

CF_t ... denarni tok na koncu obdobja t

n ... zadnje obdobje prejema denarnega toka

DF_t ... diskontni faktor = $1/(1+YTM)^t$, kjer je YTM zahtevana stopnja donosa ali trenutna tržna obrestna mera

t ... posamezno časovno obdobje

PV_t ... sedanja vrednost denarnih tokov, ki dospejo na koncu obdobja t

Števec enačbe izraža sedanjo vrednost vsote vseh pričakovanih donosov nekega finančnega instrumenta, tehtano s časom prejema denarnih tokov, imenovalec pa sedanjo vrednost vseh pričakovanih donosov oziroma tržno ceno tega instrumenta. Pri izračunu sedanje vrednosti se uporablja diskontna stopnja donosnosti do dospelja.

Trajanje nam najprej pove, koliko časa moramo imeti upniški vrednostni papir in ga po tem času lahko prodamo, da bo donosnost te naložbe enaka donosnosti do dospelja, to je donosnosti, s pomočjo katere smo izračunali trajanje. Če namreč takrat prodamo papir, ravno toliko dobimo (izgubimo) na tečajni vrednosti papirja, kolikor izgubimo (dobimo) od takrat naprej do dospelja tega papirja zaradi nižje (višje) tržne obrestne mere, po kateri reinvestiramo izkupiček od prodanega vrednostnega papirja (Ribnikar, 1993, str. 42). Vse to pa velja le takrat, ko se tržna obrestna mera v času trajanja ne spreminja.

Trajanje obveznice je odvisno od višine plačil v času do njenega dospelja, od časa do njenega dospelja in od tržne obrestne mere. Za brezkuponske obveznice velja, da je trajanje enako času do dospelja. Za vsako drugo obveznico pa je trajanje krajše. Čim višja je tržna obrestna mera, čim večja je vrednost kupona in čim krajši je čas do dospelja, tem krajše je trajanje obveznice.

3.1.2 Vplivi na trajanje

Enačba 14 predstavlja tri pomembne povezave, ki jih ima trajanje z dospelostjo, zahtevano donosnostjo in vmesnimi denarnimi tokovi (Saunders, 2000, str. 152, 153).

- Trajanje in dospelost

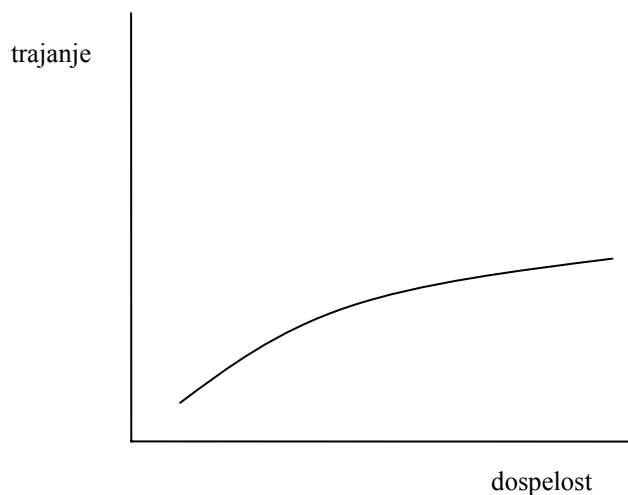
Trajanje narašča z dospelostjo naložbe ali obveznosti s fiksnim donosom, toda po padajoči stopnji:

$$\frac{\partial D}{\partial M} > 0 \quad \frac{\partial D^2}{\partial^2 M} < 0$$

D ... trajanje

M ... dospelost

Slika 5: Razmerje med trajanjem in dospelostjo



Vir: Saunders, 2000, str. 153.

Slika 5 prikazuje naraščajočo krivuljo konkavne oblike, saj se s povečevanjem dospelosti povečuje tudi trajanje.

- Trajanje in zahtevana donosnost

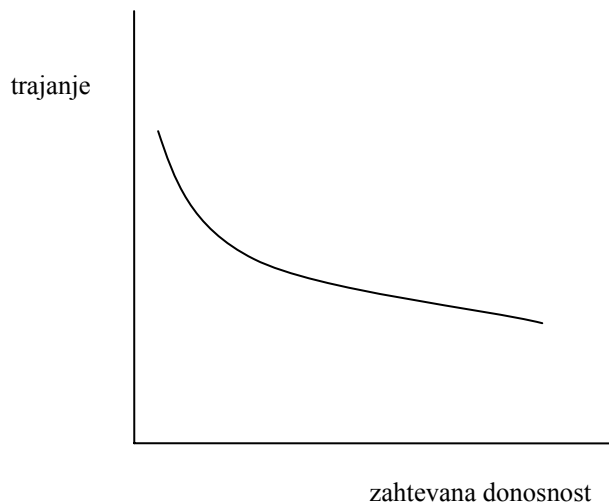
Trajanje pada z naraščajočo zahtevano donosnostjo oziroma donosnostjo do dospelja, saj višje zahtevane donosnosti bolj diskontirajo poznejše denarne tokove in zmanjšujejo njihovo relativno pomembnost (uteži) v primerjavi z zgodnejšimi denarnimi tokovi (Saunders, 2000, str. 152). Slika 6 na strani 20 tako kaže padajočo krivuljo, ki odraža odnos med zahtevano donosnostjo in trajanjem.

$$\frac{\partial D}{\partial YTM} < 0$$

D ... trajanje

YTM ... zahtevana donosnost

Slika 6: Razmerje med trajanjem in zahtevano donosnostjo



Vir: Livingston, 1988, str. 168.

- Trajanje in vmesni denarni tokovi

Trajanje pada z naraščajočimi vmesnimi denarnimi tokovi, to je kuponskimi plačili:

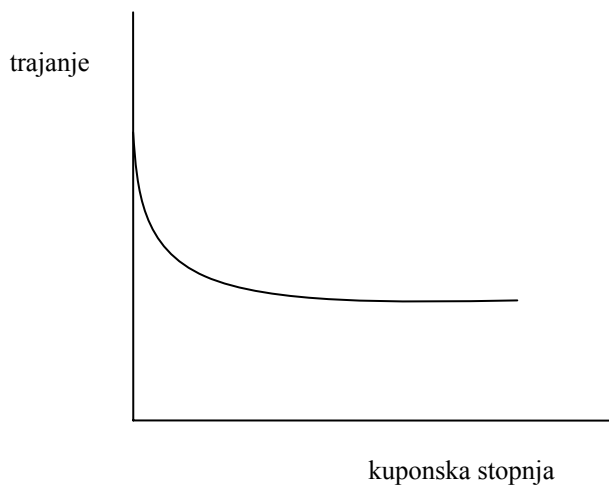
$$\frac{\partial D}{\partial C} < 0$$

D ... trajanje

C ... kupon

Razmerje med trajanjem in kuponsko stopnjo prikazuje padajoča krivulja v Sliki 7. Višji kuponi oziroma obljubljeni vmesni denarni tokovi predstavljajo investitorju hitreje povrnjene vloške. S tem dobijo sedanje vrednosti uteži teh denarnih tokov v izračunu trajanja večjo vrednost, kar ima za posledico krajše trajanje. Trajanje obveznice je krajše tudi takrat, ko obveznica pogosteje izplačuje obresti oziroma kupone, saj so ti denarni tokovi še bližje sedanjosti. Krajše trajanje predstavlja manjšo cenovno občutljivost obveznice na spremembo obrestne mere, kar pa za brezcuponsko obveznico pomeni, da je to cenovno najbolj občutljiv finančni instrument, saj je celotni denarni tok ustvarjen šele ob dospelosti.

Slika 7: Razmerje med trajanjem in kuponsko stopnjo



Vir: Livingston, 1988, str. 165.

Trajanje je daljše, čim daljša je dospelost, tem manjša je zahtevana donosnost in tem manjši so vmesni denarni tokovi. Za daljše trajanje je značilna večja obrestna občutljivost in večja potencialna sprememba v ceni obveznice zaradi spremembe obrestne mere. Enaka sprememba obrestne mere povzroči za toliko večjo relativno spremembo cene obveznice, za kolikor je daljša dospelost obveznice, kolikor je nižja obrestna mera in kolikor je nižja kuponska stopnja obveznice.

3.1.3 Ekonomski pomen trajanja

Trajanje predstavlja mero občutljivosti nekega finančnega instrumenta za spremembe obrestnih mer.

V nadaljevanju sledi razlaga, zakaj je sprememba tečaja obveznice funkcija trajanja in ne funkcija dospelosti.

Naj velja primer dveh obveznic z enakim časom do dospelja, ki znaša 6 let, in enako zahtevano donosnostjo (tržno obrestno mero), ki znaša 10 %. Prva naj bo klasična kuponska obveznica, druga pa brezkuponska obveznica (angl. zero-coupon bond). Za kuponsko obveznico se konec vsakega leta izplačujejo obresti po kuponski obrestni meri, ki znaša 14 %, za obe obveznici pa velja, da se konec zadnjega leta izplača tudi glavnica v višini 1000 denarnih enot.

S pomočjo enačbe 4 se izračuna sedanja vrednost obveznic:

$$P_0 = \frac{140}{(1+0,10)^1} + \frac{140}{(1+0,10)^2} + \frac{140}{(1+0,10)^3} + \frac{140}{(1+0,10)^4} + \frac{140}{(1+0,10)^5} + \frac{140+1000}{(1+0,10)^6} = 1174,21$$

$$P_0 = \frac{1000}{(1 + 0,10)^6} = 564,47$$

Vrednost kuponske obveznice znaša 1174,21 denarnih enot, vrednost brezkuponske obveznice pa le 564,47 denarnih enot. Kljub temu, da imata obveznici enak čas do dospelja in enako zahtevano donosnost, se njuni vrednosti precej razlikujeta. Vrednost kuponske obveznice je višja, ker poleg izplačila glavnice ob dospelju vsako leto prinaša tudi vmesne donose oziroma izplačilo kuponov.

Sedaj pa naj velja, da se tržne obrestne mere povišajo na 11 %. Pričakovati je, da se bo tečaj obveznic spremenil v enakem znesku, kot so se spremenile obrestne mere, vendar temu ni tako.

S pomočjo enačbe 4 se izračuna tečaj obveznice z višjo zahtevano donosnostjo:

$$P_0 = \frac{140}{(1 + 0,11)^1} + \frac{140}{(1 + 0,11)^2} + \frac{140}{(1 + 0,11)^3} + \frac{140}{(1 + 0,11)^4} + \frac{140}{(1 + 0,11)^5} + \frac{140 + 1000}{(1 + 0,11)^6} = 1126,916$$

$$P_0 = \frac{1000}{(1 + 0,11)^6} = 534,64$$

Cene obveznic se torej gibljejo v nasprotni smeri spreminjanja obrestnih mer, saj se s povišanjem obrestne mere ceni obeh obveznic zmanjšata. Povišanje obrestne mere za 1 % povzroči padec cene kuponske obveznice za 4,027 %, cena brezkuponske obveznice pa se zmanjša za 5,284 %. Cena brezkuponske obveznice se tako relativno bolj spremeni, kot se spremeni cena kuponske obveznice, kar pomeni, da je brezkuponska obveznica cenovno bolj občutljiva na spremembo obrestne mere kot kuponska obveznica z enakim časom do dospelja.

Velja tudi, da se v primeru spremembe stopnje donosa na trgu kapitala bolj spremeni tečaj tistih obveznic z daljšim rokom do dospelja. Če se obrestna mera za obveznice s krajšim in daljšim rokom poveča za npr. 1 %, se bo cena obveznic z daljšim rokom do dospelja zmanjšala bolj kot pri tistih s krajšim rokom do dospelja (Prohaska, 1993, str. 39).

Iz primera je torej izpeljana ugotovitev, da je celotno gibanje denarnih tokov, ki jih obveznica obljublja, razlog, da je občutljivost vrednosti obveznice za spremembe v obrestni meri, ne pa neposredno od dospelosti. Ne gre trditi, da je čas do dospelja popolno merilo izpostavljenosti obrestnemu tveganju, saj ne zagotavlja zadostne informacije o odzivnosti vrednosti obveznic na spremembo obrestne mere. Zdrži pa trditev, da nam čas do dospelja pove le čas do zadnjega donosa finančnega instrumenta. Pri tem se ponovno zanemarijo vmesni denarni donosi, ki določajo vrednost in občutljivost obveznice na spremembo obrestne mere. V izogib tem slabostim, se uporablja kazalec, to je trajanje, ki upošteva časovno razporeditev vseh

donosov finančnega instrumenta. Gre za popolnejšo mero občutljivosti vrednosti finančnega instrumenta za spremembo obrestne mere.

Odnos med odstotno spremembo vrednosti finančnega instrumenta in spremembo obrestne mere lahko ponazori slika in naslednja enačba (Saunders, 2000, str. 155):

$$\frac{dP}{P} = -D \left(\frac{dYTM}{1 + YTM} \right) \quad (15)$$

P ... cena vrednostnega papirja

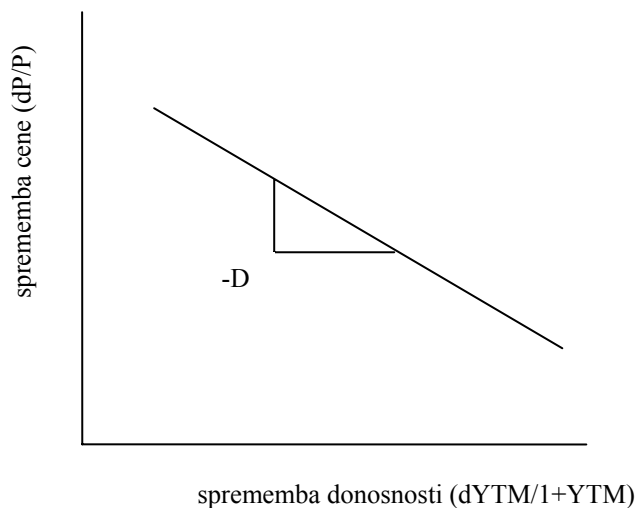
dP ... sprememba cene vrednostnega papirja

D ... trajanje

YTM ... donosnost do dospelja oziroma tržna obrestna mera

dYTM ... sprememba donosnosti do dospelja oziroma tržne obrestne mere

Slika 8: Razmerje med spremembo cene in spremembo obrestne mere



Vir: Saunders, 2000, str. 155.

Slika 8 prikazuje, da je pri majhnih spremembah obrestne mere povezava med obrestno mero in ceno obveznice (finančnega instrumenta) proporcionalna in negativna, pri čemer je vpliv obrestne mere na ceno obveznice odvisen od dolžine njenega trajanja.

3.1.3.1 Modificirano trajanje

Modificirano trajanje je razmerje med Macaulayevim trajanjem in (1+YTM). Prikazuje cenovne elastičnosti obveznice glede na majhne spremembe obrestne mere. Za izračun se uporablja naslednja enačba (Fabozzi, 2000, str. 62):

$$MD = \frac{D}{(1 + YTM)} \quad (16)$$

Odnos med relativno spremembo cene in spremembo obrestnih mer pa prikazuje sledeča enačba (Pirtovšek, 1999, str. 32):

$$\frac{dP}{P} = -MD \cdot dYTM \quad (17)$$

P ... cena vrednostnega papirja

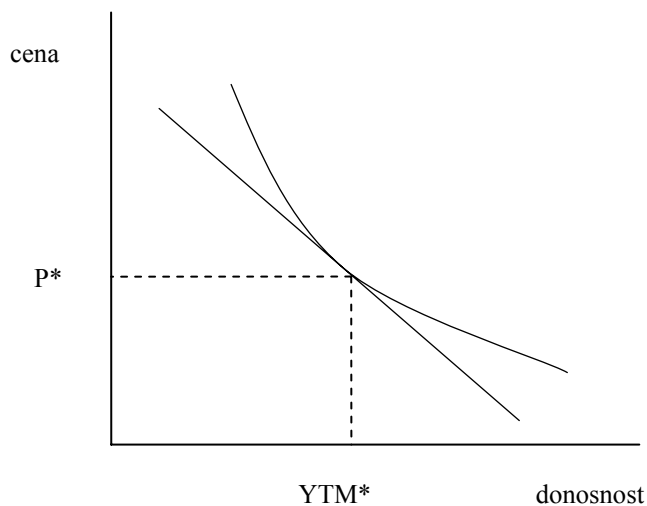
MD ... modificirano trajanje

D ... trajanje

YTM ... donosnost do dospelja

Z modificiranim trajanjem se ugotavlja cenovna občutljivost finančnega instrumenta glede na spremembo obrestne mere. Pokaže, za koliko odstotkov se spremeni vrednost finančnega instrumenta, če se donosnost do dospelja spremeni za en odstotek. Modificirano trajanje se lahko predstavi tudi grafično. Slika 9 prikazuje tangento na krivuljo konveksne oblike, ki prikazuje odnos med donosnostjo in ceno obveznice (finančnega instrumenta). Trajanje je daljše takrat, ko je tangenta bolj strma, kadar pa je tangenta bolj položna, je tudi trajanje krajše.

Slika 9: Tangenta na krivuljo donosnost/cena



Vir: Fabozzi, Modigliani, 1992, str. 398.

S pomočjo enačbe 14 se izračuna trajanje za prej omenjeni obveznici, in sicer za kuponsko in brezcuponsko.

$$D_0 = \frac{\frac{140}{(1+0,10)^1} \cdot 1 + \frac{140}{(1+0,10)^2} \cdot 2 + \frac{140}{(1+0,10)^3} \cdot 3 + \frac{140}{(1+0,10)^4} \cdot 4 + \frac{140}{(1+0,10)^5} \cdot 5 + \frac{140+1000}{(1+0,10)^6} \cdot 6}{\frac{140}{(1+0,10)^1} + \frac{140}{(1+0,10)^2} + \frac{140}{(1+0,10)^3} + \frac{140}{(1+0,10)^4} + \frac{140}{(1+0,10)^5} + \frac{140+1000}{(1+0,10)^6}} = 4,56$$

$$D_0 = \frac{\frac{1000}{(1+0,10)^6} \cdot 6}{\frac{1000}{(1+0,10)^6}} = 6$$

Modificirano trajanje za omenjeni obveznici pa se izračuna s pomočjo enačbe 16:

$$MD_0^D = \frac{4,56}{1,10} = 4,145$$

$$MD_0^D = \frac{6,00}{1,10} = 5,45$$

Rezultati povedo, da znaša trajanje kuponске obveznice 4,56 let, trajanje brez kuponске obveznice pa znaša 6 let, kar je enako, kot znaša njena dospelost. Trajanje kuponске obveznice je torej krajše od časa do dospelja. Za brez kuponске obveznice pa velja, da je njihovo trajanje enako trajanju do dospelja. Velja tudi, da je trajanje kuponске obveznice krajše od trajanja brez kuponске obveznice, kar pomeni, da je večja občutljivost tečaja brez kuponске obveznice za spremembo obrestnih mer. Kadar gre za primerjanje dveh kuponških obveznic z enakim rokom do dospelja ali z različno stopnjo donosa, velja, da je trajanje krajše pri tisti obveznici, ki ima višjo obrestno mero.

Sledi primer, ko se tržne obrestne mere povišajo iz 10 % na 11 %. S pomočjo enačbe 17 se izračuna približna odstotna sprememba cene izbranih obveznic:

$$\frac{dP_0}{P_0} = -4,15 \cdot 0,01 = -4,15\%$$

$$\frac{dP_0}{P_0} = -5,45 \cdot 0,01 = -5,45\%$$

Rezultat pove, da se ob povečanju zahtevane donosnosti za 1 % cena kuponске obveznice zniža za 4,15 %, cena brez kuponске obveznice pa se zniža za 5,45 %. Primerjanje dejanskih sprememb cen, ki znašata, za kuponško obveznico 4,03 %, za brez kuponško pa 5,28 %, pokaže, da je modificirano trajanje le groba ocena dejanske spremembe cene. Modificirano

trajanje služi kot dobro merilo občutljivosti cene obveznice na spremembo obrestnih mer le tedaj, ko so spremembe obrestnih mer zelo majhne.

Za konec še primer dveh kuponskih obveznic, in sicer obveznico s kuponsko donosnostjo 6 % in že poznano obveznico s kuponsko donosnostjo 14 %. Obveznici naj imata enako dospelost 6 let in zahtevano donosnost 10 %, nominalna vrednost obeh obveznic je 1000 denarnih enot.

Kako kuponska stopnja obveznice vpliva na dolžino trajanja in na izpostavljenost obveznice obrestnemu tveganju? Trajanje obveznice s kuponsko donosnostjo 14 % je 4,56, trajanje obveznice s kuponsko stopnjo 6 % pa je naslednje:

$$D_0 = \frac{\frac{60}{(1+0,10)^1} \cdot 1 + \frac{60}{(1+0,10)^2} \cdot 2 + \frac{60}{(1+0,10)^3} \cdot 3 + \frac{60}{(1+0,10)^4} \cdot 4 + \frac{60}{(1+0,10)^5} \cdot 5 + \frac{60+1000}{(1+0,10)^6} \cdot 6}{\frac{60}{(1+0,10)^1} + \frac{60}{(1+0,10)^2} + \frac{60}{(1+0,10)^3} + \frac{60}{(1+0,10)^4} + \frac{60}{(1+0,10)^5} + \frac{60+1000}{(1+0,10)^6}} = 5,12$$

Trajanje takšne obveznice je 5,12 let, kar je več, kot pa znaša trajanje obveznice s kuponsko stopnjo 14 %, enako zahtevano donosnostjo in enako dospelostjo. Sledi sklep, da je trajanje daljše pri tisti obveznici, ki ima nižjo kuponsko stopnjo in enak čas do dospelosti. Tečaj obveznic z nižjo kuponsko stopnjo pa je bolj občutljiv kot pri obveznicah z višjo kuponsko stopnjo. Trajanje je obratno sorazmerno s kuponsko obrestno mero obveznice. Obveznice z manjšimi vmesnimi denarnimi tokovi imajo daljše trajanje in večjo izpostavljenost tveganju spremembe obrestne mere.

Kolikšno je modificirano trajanje in sprememba v ceni obveznice s kuponsko stopnjo 6 %, ko se obrestne mere povišajo iz 10 % na 11 %?

$$MD_0 = \frac{5,12}{1,10} = 4,65$$

$$\frac{dP_0}{P_0} = -4,65 \cdot 0,01 = -4,65\%$$

Cena obveznice z nižjo kuponsko stopnjo se spremeni bistveno bolj, kot se spremeni oziroma zmanjša cena obveznice z višjo kuponsko stopnjo. To pomeni, da imajo obveznice z nižjo kuponsko stopnjo daljše trajanje in so cenovno bolj občutljive za spremembo obrestnih mer.

3.1.4 Trajanje portfelja

Trajanje portfelja prikazuje naslednja enačba (Elton, Gruber, 1995, str. 545):

$$D_p = \sum_{i=1}^m P_i \cdot D_i \quad (18)$$

D_p ... trajanje portfelja

D_i ... trajanje i-te obveznice v portfelju

P_i ... tržna vrednost i-te obveznice v tržni vrednosti portfelja

m ... število obveznic v portfelju

Trajanje portfelja je torej tehtano povprečje trajanj posameznih obveznic v portfelju, pri čemer so uteži deleži vrednosti posamezne obveznice v celotni tržni vrednosti portfelja. Omenjeno enačbo uporabljajo predvsem upravljalci portfelja obveznic, saj se njihovi portfelji razlikujejo med seboj glede na trajanje. Ti poskušajo zaščititi svoj portfelj z imunizacijo, saj ta strategija omogoča oblikovanje takšnega portfelja, ki je zavarovan pred spremembami obrestnih mer. Portfelj se oblikuje tako, da je naložbeno obdobje portfelja enako njegovemu trajanju. V primeru padca tržnih obrestnih mer zaradi cenovnega tveganja je dobiček enak izgubi, ki je posledica reinvesticijskega tveganja. S pomočjo enačbe 18 lahko izračunamo tudi konveksnost portfelja (interno gradivo NLB d.d.).

3.2 KONVEKSNOST OBVEZNIC

Uporaba trajanja v primeru velikih sprememb v obrestnih merah ne da zadovoljivega rezultata glede spremembe vrednosti obveznice. V primeru padajoče donosnosti je ocenjena sprememba cene manjša kot dejanska sprememba cene. Pri naraščajoči donosnosti pa je ocenjena sprememba cene večja, kot je dejanska sprememba cene. Oba rezultata torej podcenita dejanske cene, zato je potrebno za izboljšanje ocene spremembe cene ob spremembi donosnosti upoštevati ukrivljenost odnosa med donosnostjo in ceno ter v izračunu uporabiti mero konveksnosti. Konveksnost je dejansko samo popravek, s katerim lahko oceno o spremembi cene obveznice, ki je bila pridobljena s trajanjem, bolj približamo pravemu rezultatu.

Enačba za izračun konveksnosti (Čibej, 1999, str. 27):

$$K = \frac{1}{P} \left(\frac{2C}{YTM^3} \left(1 - \frac{1}{(1+YTM)^n} \right) - \frac{2nC}{YTM^2 (1+YTM)^{n+1}} + \frac{n(n+1)(F - \frac{C}{YTM})}{(1+YTM)^{n+2}} \right) \quad (19)$$

K ... konveksnost

P ... cena vrednostnega papirja

F ... nominalna vrednost obveznice

C ... kupon

YTM ... donosnost do dospetja
n ... število obdobj do dospetja

Razmerje med relativno spremembo cene obveznice in spremembo zahtevane donosnosti zapisuje naslednja enačba (Bodie, Kane, Marcus, 2005, str. 481):

$$\frac{dP}{P} = -MD \cdot dYTM + \frac{1}{2} \cdot K \cdot (dYTM)^2 \quad (20)$$

P ... cena vrednostnega papirja
MD ... modificirano trajanje
YTM ... donosnost do dospetja
K ... konveksnost

V enačbi prvi člen desne strani kaže pravilo trajanja, drugi člen pa je prilagoditev za konveksnost. Primerjava enačb 17 in 20 pokaže, da slednja upošteva tudi konveksen odnos med ceno in donosnostjo, kar ima za posledico višjo ceno obveznice, kakršno prikazuje enačba 17. Kot že ugotovljeno, je v primeru večje spremembe donosnosti merilo konveksnosti bolj uporabno kot merilo trajanja. Če pa je sprememba donosnosti majhna, je člen konveksnosti, ki je pomnožen z $(dYTM)^2$, majhen in skorajda ne prispeva k oceni spremembe cene obveznice. Prav zato je približek, ki ga izračunamo z merilom trajanja, dovolj natančen rezultat.

Primer že znane obveznice s kuponsko stopnjo 14 % in s pomočjo merila trajanja in konveksnosti napoveduje spremembo cene ob povišanju tržnih obrestnih mer za 1 %. Po metodi trajanja se je cena obveznice ob povišanju tržnih obrestnih mer za 1 % zmanjšala za 4,15 %.

$$K_0 = 23,76$$

Konveksnost za obveznico s kuponsko stopnjo 14 % znaša 23,76.

Če se zahtevana donosnost spremeni za eno odstotno točko, potem sprememba cene po enačbi 20 znaša:

$$\frac{dP_0}{P_0} = -4,145 \cdot 0,01 + \frac{1}{2} \cdot 23,76 \cdot 0,01^2 = -4,026\%$$

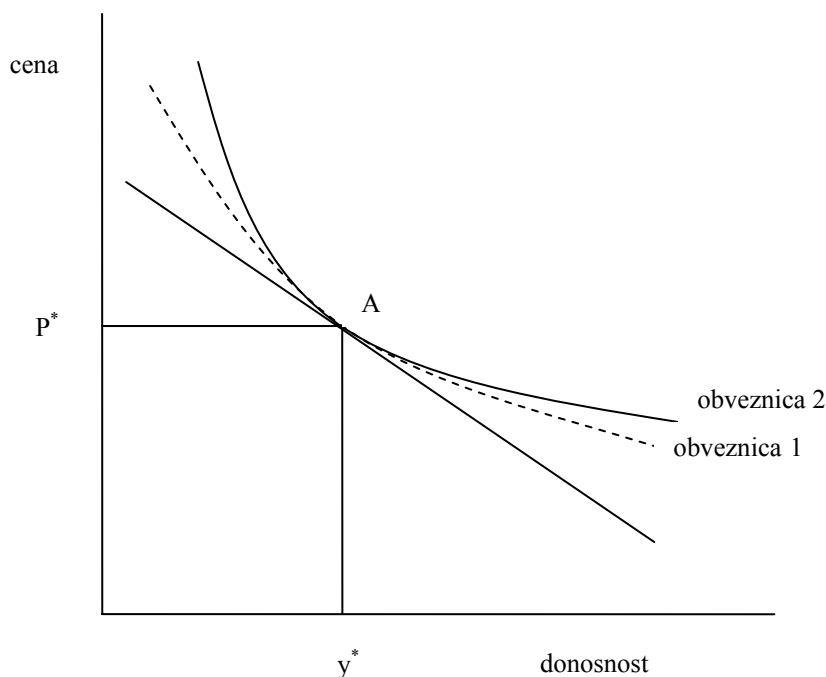
Rezultat pove, da se cena kuponske obveznice s kuponsko stopnjo 14 % ob povišanju zahtevane donosnosti za 1 % zmanjša za 4,026 % in ne za 4,15 %, kot je bilo napovedano z uporabo trajanja. Napoved spremembe cen se z uporabo obeh meril hkrati ujema z dejansko

spremembo cene, ki je bila izračunana na začetku poglavja. Odstopanja se pričnejo šele pri tretjem decimalnem mestu.

Daljša, kot je dospelost obveznice, manjši, kot so vmesni denarni tokovi, in manjša, kot je zahtevana donosnost, bolj je obveznica konveksna. Ker pa so te spremenljivke v enakem odnosu s trajanjem, velja, da večje trajanje pomeni večjo konveksnost in večje tveganje spremembe obrestne mere za obveznico.

Sledi še primer dveh obveznic, ki imata enako trajanje in enako donosnost, razlikujeta se le v konveksnosti, in sicer je obveznica 1 manj konveksna kot obveznica 2.

Slika 10: Obveznice z različnima konveksnostma



Vir: Winkelmann, 1989, str. 72.

Slika 10 pokaže, da imata obveznici 1 in 2 v točki A enako ceno, trajanje in donosnost, vendar se zaradi različne konveksnosti različno odzoveta na spremembo donosnosti. Če se zahtevana donosnost zmanjša, je povišanje cene pri obveznici 2 večje kot pa pri obveznici 1, če pa se zahtevana donosnost povečuje, ima bolj konveksna obveznica 2 manjše zmanjšanje cene kot obveznica 1. Zaključek sledi, da v primeru spremembe tržnih obrestnih mer investitor več pridobi in manj izgubi pri bolj konveksnih obveznicah, kar pa tudi pomeni, da za večjo konveksnost investitorji plačajo več in hkrati sprejmejo nižjo donosnost.

4 UPORABA KONVEKSNOSTI IN TRAJANJA KOT MERIL CENOVNE OBČUTLJIVOSTI NA SPREMEMBE OBRESTNE MERE NA PRIMERU TUJIH OBVEZNIC

V nadaljevanju sledi prikaz treh tujih državnih obveznic. Gre za praktičen primer, ki kaže, kako ustrezni merili za ocenjevanje – konveksnost in trajanje – vplivata na spremembe obrestne mere na tržno vrednost obveznic. Začetna hipoteza pravi, da je obveznica, ki ima daljše trajanje, bolj občutljiva na spremembe obrestnih mer oziroma zahtevane donosnosti kot pa obveznica s krajšim trajanjem. Najprej pa sledi pregled značilnosti, ki jih imajo omenjene tuje obveznice.

Prva obveznica je obveznica z imenom Netherlands government s kratico NETHER3. Gre za dolgoročni dolžniški vrednostni papir, ki ga je izdala država Nizozemska. Za izpolnitev vseh terjatev, ki izhajajo iz obveznice, odgovarja imetnikom te obveznice samo dolžnik, to je kraljevina Nizozemska. Gre za kuponsko, nematerializirano in imensko obveznico z nominalno vrednostjo 1000 EUR. Celotna nominalna vrednost izdaje pa znaša 12.216.000 EUR. Gre za triletno obveznico, ki je bila izdana 7. januarja 2004, v borzno kotacijo pa se je uvrstila 16. januarja 2004 na borzi Euronext Amsterdam. Njen datum do dospelja je 15. julij 2007. Obrestna mera je fiksna in znaša 3,00 % letno. Obresti se izplačujejo enkrat letno, to je 15. julij. Obveznica je denominirana v EUR in tudi vse obveznosti se izplačujejo v tej valuti. Povprečni donos ob izdaji je znašal 3,0354 % in je višji od kuponske obrestne mere, saj je bila obveznica izdana z diskontom. Njen povprečni tečaj ob izdaji je tako znašal 99,9 % nominalne vrednosti (Bloomberg, 2007).

Druga obveznica je obveznica z imenom Belgium Kingdom s kratico BGB5 ½. Gre za dolgoročni dolžniški vrednostni papir, ki ga je izdala država Belgija. Za izpolnitev vseh terjatev, ki izhajajo iz obveznice, odgovarja imetnikom te obveznice samo dolžnik, to je kraljevina Belgija. Gre za kuponsko, nematerializirano in imensko obveznico z nominalno vrednostjo 1000 EUR. Celotna nominalna vrednost izdaje pa znaša 8.426.000 EUR. Gre za petnajstletno obveznico, ki je bila izdana 28. maja 2002, v borzno kotacijo na borzo Euronext Bruselj pa se je uvrstila 5. junija 2002. Njen datum do dospelja je 28. september 2017. Obrestna mera je fiksna in znaša 5,50 % letno. Obresti se izplačujejo enkrat letno, to je 28. september. Obveznica je denominirana v EUR in tudi vse obveznosti se izplačujejo v tej valuti. Povprečni donos ob izdaji je znašal 5,5566 % in je prav tako višji od kuponske obrestne mere, saj je bila obveznica izdana z diskontom. Njen povprečni tečaj ob izdaji je znašal 99,434 % nominalne vrednosti (Bloomberg, 2007).

Tretja obveznica je obveznica z imenom Deutschland Republic s kratico DBR4 ¾. Gre za dolgoročni dolžniški vrednostni papir, ki ga je izdala država Nemčija. Za izpolnitev vseh terjatev, ki izhajajo iz obveznice, odgovarja imetnikom te obveznice samo dolžnik, to je Republika Nemčija. Gre za kuponsko, nematerializirano in imensko obveznico z nominalno

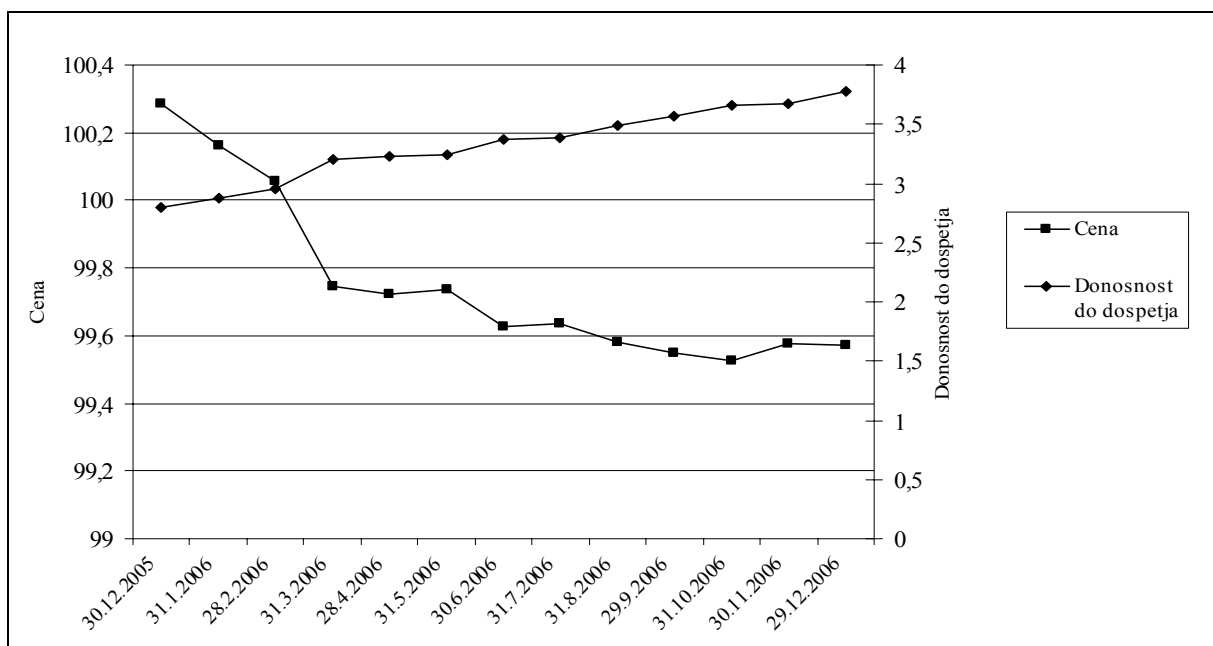
vrednostjo 1000 EUR. Celotna nominalna vrednost izdaje pa znaša 20.000.000 EUR. Gre za enaintridesetletno obveznico, ki je bila izdana 21. januarja 2003, v borzno kotacijo na borzo v Londonu pa se je uvrstila 31. januarja 2003. Njen datum do dospelja je 4. julij 2034. Obrestna mera je fiksna in znaša 4,75 % letno. Obresti se izplačujejo enkrat letno, to je 4. julij. Obveznica je denominirana v EUR in tudi vse obveznosti se izplačujejo v tej valuti. Povprečni donos ob izdaji je znašal 4,5732 % in je nižji od kuponske obrestne mere, kar je posledica tega, da je bila obveznica izdana s premijo. Njen povprečni tečaj ob izdaji je znašal 102,9 % nominalne vrednosti (Bloomberg, 2007).

Skupna značilnost obveznic je, da jih lahko razvrstimo med ne-tvegane naložbe, saj gre v vseh treh primerih za državne vrednostne papirje. Te obveznice imajo najvišjo kakovost, saj ima država neomejene možnosti za njihovo izplačilo. Imetniki teh obveznic se torej ne srečujejo s kreditnim tveganjem oziroma tveganjem ne-vračila vloženih sredstev in ne-izplačilu obresti, so pa zaradi manjšega tveganja deležni nižje donosnosti. Edino tveganje, ki so mu imetniki izpostavljeni, je tveganje spremembe tržne obrestne mere.

4.1 ANALIZA GIBANJA TEČAJEV IN DONOSNOSTI DO DOSPETJA PREUČEVANIH OBVEZNIC

Nadaljevanje poglavja je namenjeno prikazu gibanja tečajev in donosnosti do dospelja izbranih tujih obveznic od konca leta 2005 do konca leta 2006. S to analizo je prikazan trend gibanja tečajev obveznic in njihovih donosnosti do dospelja v izbranem obdobju.

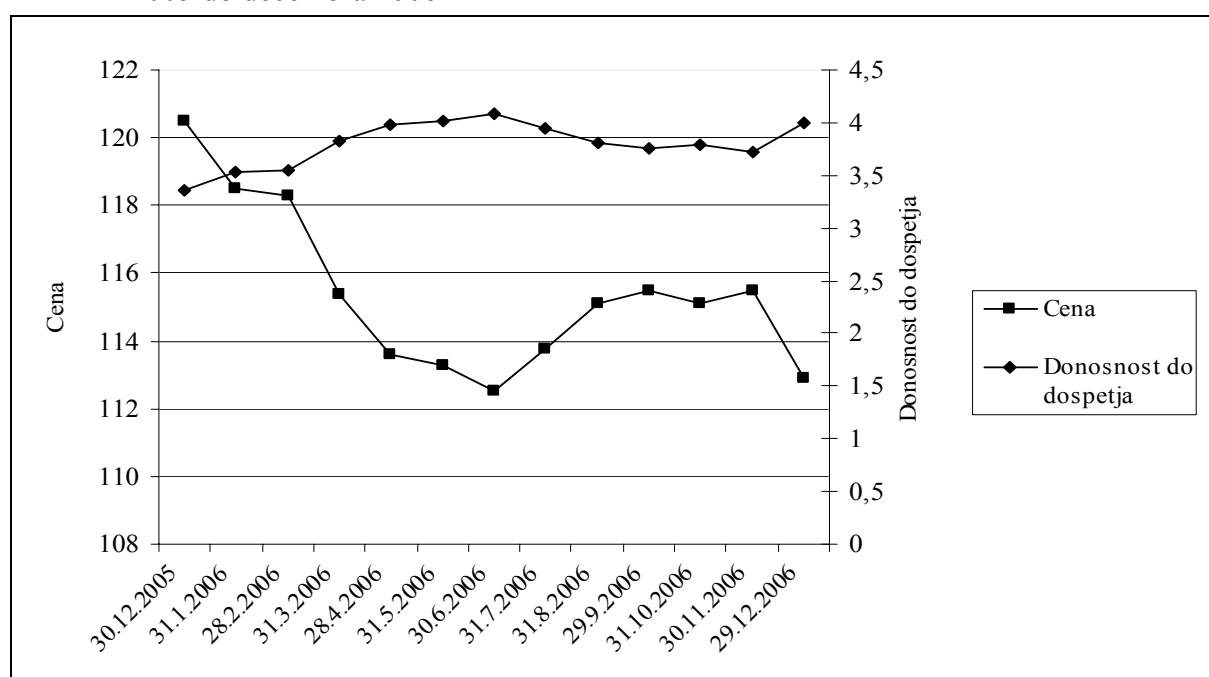
Slika 11: Gibanje tečaja in donosnosti do dospelja obveznice NETHER3 v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

Slika 11 na strani 31 prikazuje gibanje tečajev in donosnosti do dospelja obveznice NETHER3. Iz grafa je razvidno, da na začetku preučevanega obdobja znaša cena obveznice 100,28, nato pa skozi celotno obdobje neprestano pada. Največji padec je zaznati v obdobju od februarja 2006 do marca 2006. V naslednjih mesecih večjih padcev cen ni. Najnižja cena, ki jo obveznica dosega v proučevanem obdobju, znaša 99,25, in velja za 31. oktober 2006. Donosnost do dospelja se skozi celotno proučevano obdobje neprestano povečuje. 31. decembra 2005 donosnost do dospelja znaša 2,8 %. Skozi vsa proučevana obdobja se donosnost do dospelja enakomerno povečuje. Večjih nihanj in porastov donosnosti ni mogoče zaslediti. V decembru 2006 znaša donosnost do dospelja za to obveznico 3,77 %.

Slika 12: Gibanje tečaja in donosnosti do dospelja obveznice BGB5 ½ v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



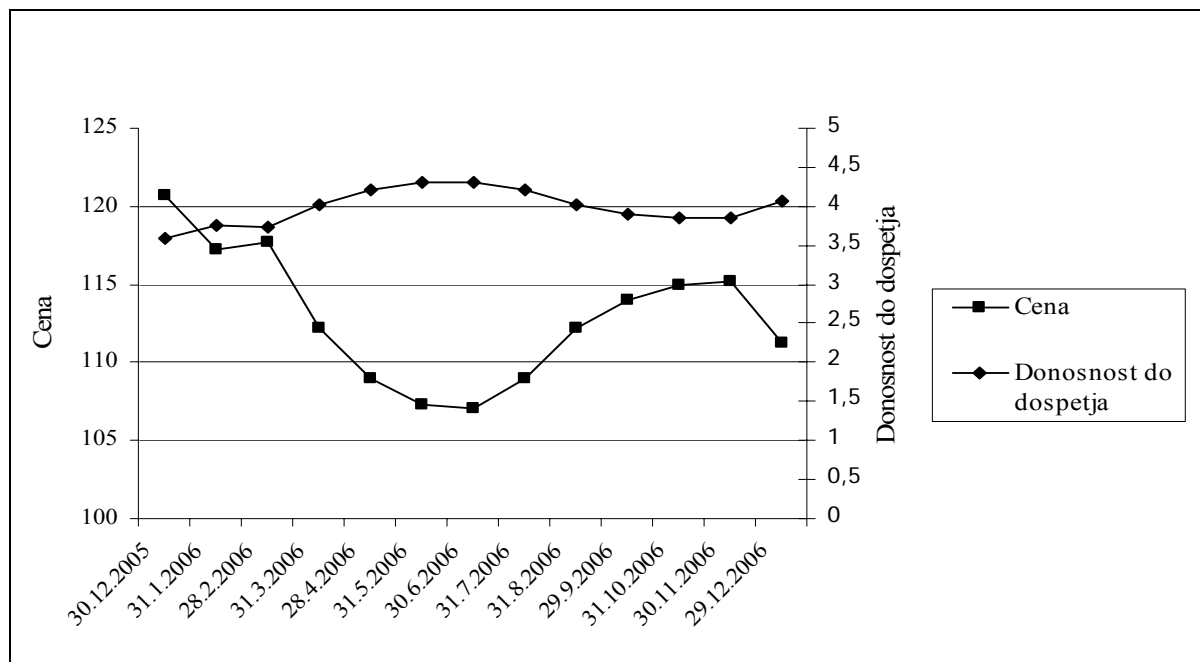
Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

Slika 12 prikazuje gibanje tečajev in donosnosti do dospelja za obveznico BGB5 ½, in sicer od decembra 2005 do decembra 2006. Na začetku proučevanega obdobja je viden padec tečaja obveznice za 1,6 %. Trend negativne rasti se nadaljuje vse do konca junija 2006, ko obveznica doseže tudi najnižji tečaj, to je 112,5. Donosnost do dospelja se v tem obdobju počasi povečuje in doseže vrh v juniju 2006, ko znaša 4,09 %. V nadaljevanju opazovanega obdobja se tečaj obveznice povzdigne na 113,74 in počasi narašča vse do konca novembra, ko doseže vrednost 115,51. V obdobju od novembra 2006 do decembra 2006 je viden strm padec tečaja. Le-ta se zniža za dobra 2 %. Donosnost do dospelja začne v obdobju od junija 2006 padati, vendar strmejših padcev ni. Decembra se trend negativne rasti obrne in donosnost za to obdobje znaša slabe 4 %.

Za obveznico DBR4 ¾ je značilno dokaj dinamično gibanje tako tečaja kot tudi donosnosti do dospelja, kar prikazuje Slika 13 na strani 33. Tečaj obveznice se na začetku obravnavanega

obdobja zniža za 2,8 % in v naslednjem obdobju doseže rahlo pozitivno rast. S svojim negativnim trendom rasti tečaja obveznica nadaljuje vse do junija 2006, ko znaša tečaj 107. V tem času donosnost do dospelja rahlo narašča in doseže vrh v juniju 2006, ko je znaša 4,3 %. V obdobju od junija 2006 tečaj dokaj strmo narašča, donosnost do dospelja pa se rahlo znižuje. V decembru 2006 je viden strm padec tečaja, saj se le-ta zniža kar za 3,4 %. Donosnost do dospelja v tem obdobju znaša 4,06 %.

Slika 13: Gibanje tečaja in donosnosti do dospelja obveznice DBR4 $\frac{3}{4}$ v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

4.2 OCENA RELATIVNE SPREMEMBE CENE PROUČEVANIH OBVEZNIC S POMOČJO TRAJANJA IN KONVEKSNOSTI

Na primeru treh tujih obveznic sem poskušala dokazati (v nadaljevanju), da je obveznica z daljšim trajanjem bolj občutljiva na spremembo obrestne mere. Trajanje omogoča, da se izloči vpliv spremembe tržne obrestne mere na realiziran donos obveznice. Investitor se pred tveganjem spremembe obrestne mere zaščiti tako, da trajanje obveznice izenači s časovnim horizontom vlaganja v to obveznico.

Za vse tri izbrane državne obveznice, za katere je značilna različna doba do dospelja, različna kuponska stopnja in različen povprečni donos ob izdaji, in so opisane na začetku poglavja, sledi izračun Macaulayevega trajanja, modificiranega trajanja in konveksnosti. Pri računanju je za diskontno stopnjo upoštevan povprečni donos ob izdaji. Pri obveznicah se trajanje in konveksnost med seboj razlikujeta, saj imajo obveznice različne donosnosti do dospelja, različne kuponske obrestne mere in različne povprečne donose ob izdaji.

Macaulayevno trajanje prve obveznice NETHER3 znaša 2,913 let, modificirano trajanje je 2,828 let in konveksnost znaša 10,869. Obveznica BGB5 $\frac{1}{2}$ ima Macaulayevno trajanje enako 10,57 let, modificirano trajanje 10,02 let, konveksnost pa 132,81. Za tretjo obveznico DBR4 $\frac{3}{4}$ Macaulayevno trajanje znaša 17,073 let, modificirano trajanje 16,333 let in konveksnost 393,359. Iz navedenih rezultatov sledi, da ima nemška obveznica DBR4 $\frac{3}{4}$ najdaljše trajanje, in sicer 17,073 let. To pa zato, ker ima ta obveznica tudi najdaljšo dobo do dospelja. Obrestno tveganje je pri dolgoročnejših obveznicah večje kot pa pri kratkoročnih obveznicah, saj so dolgoročne obveznice bolj izpostavljene negotovosti v prihodnosti. Zaključek sledi: Daljše trajanje pomeni večjo občutljivost obveznic na spremembo obrestne mere, kar pomeni, da bo v primeru, če pride do določene spremembe obrestne mere, sprememba cene pri obveznici DBR4 $\frac{3}{4}$ največja, pri obveznici NETHER3 pa najmanjša.

Nadaljevanje poglavja je namenjeno prikazu ocene spremembe cen vseh treh obveznic zaradi sprememb obrestnih mer oziroma zahtevanih donosnosti.

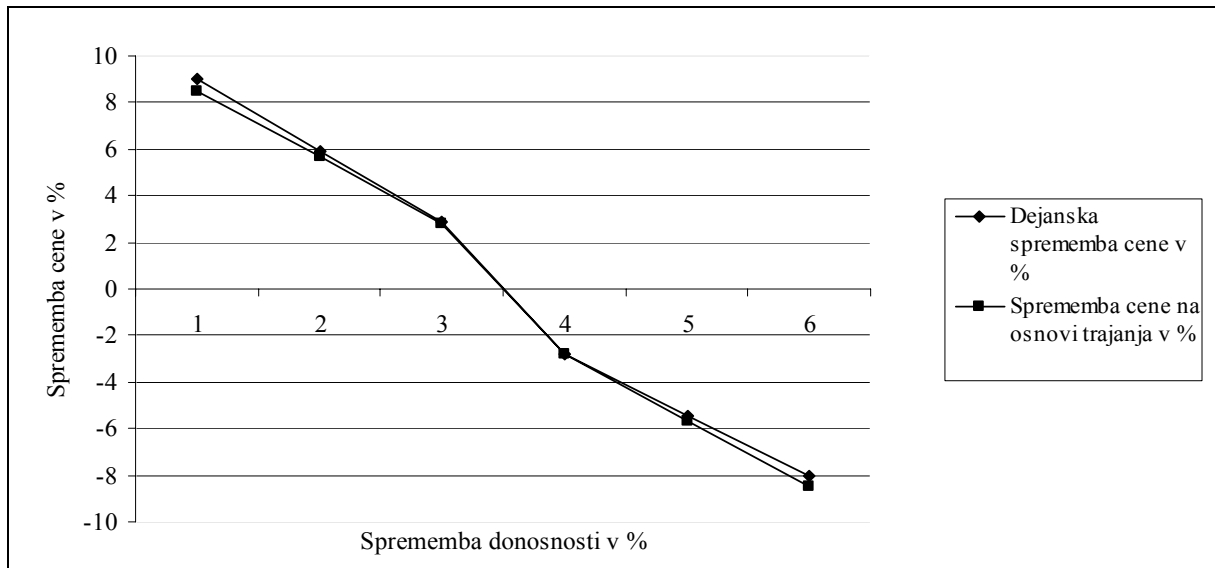
Izračuni in medsebojne primerjave v Tabeli 1 v prilogi kažejo, da je obveznica DBR4 $\frac{3}{4}$ cenovno najbolj občutljiva na spremembe obrestnih mer, obveznica NETHER3 pa najmanj.

Naj velja, da se obrestne mere zmanjšajo za 2 %. Cena NETHER3 se dejansko poveča za 5,88 %, BGB5 $\frac{1}{2}$ za 22,99 % in zadnja DBR4 $\frac{3}{4}$ za 41,99 %. Relativne spremembe na podlagi trajanja znašajo za NETHER3 5,65 %, za BGB5 $\frac{1}{2}$ 20,03 % in za DBR4 $\frac{3}{4}$ 32,67 %. Rezultati se med dejansko spremembo cene in spremembo cene, ocenjeno na podlagi trajanja, med seboj razlikujejo, saj je ob upoštevanju trajanja povečanje cene manjše kot pa pri dejanski spremembi cene. Približek trajanja podceni dejansko oceno, saj trajanje ne upošteva konveksnega odnosa med ceno in donosnostjo. Zato je za natančnejšo napoved spremembe cene potrebno upoštevati še konveksnost in jo vključiti v izračun.

Naj velja, da se obrestne mere zmanjšajo za 2 %, izračun sprememb cen pa vključuje tako trajanje kot konveksnost. Pri obveznici NETHER3 sprememba cene znaša 5,87 %, pri obveznici BGB5 $\frac{1}{2}$ 22,69 %, pri DBR4 $\frac{3}{4}$ pa znaša sprememba cene 40,53 %. Iz povedanega sledi, da so na osnovi trajanja in konveksnosti izračunane spremembe cen kar dober približek dejanskih sprememb cen. V primeru manjših sprememb obrestnih mer pa nam trajanje in konveksnost nudita še boljše rezultate, kar bo prikazano v nadaljevanju.

Naj velja, da se obrestne mere povečajo za 1 %. Cena obveznice NETHER3 se na podlagi trajanja in konveksnosti zmanjša za 2,77 %, cena BGB5 $\frac{1}{2}$ za 9,35 % in cena DBR4 $\frac{3}{4}$ za 14,37 %. Dejansko pa se cena obveznice NETHER3 zmanjša za 2,77 %, kar je enako, kot je pokazal izračun na podlagi trajanja in konveksnosti. Pri BGB5 $\frac{1}{2}$ se cena zmanjša za 9,39 % in za DBR4 $\frac{3}{4}$ se cena zmanjša za 14,37 %.

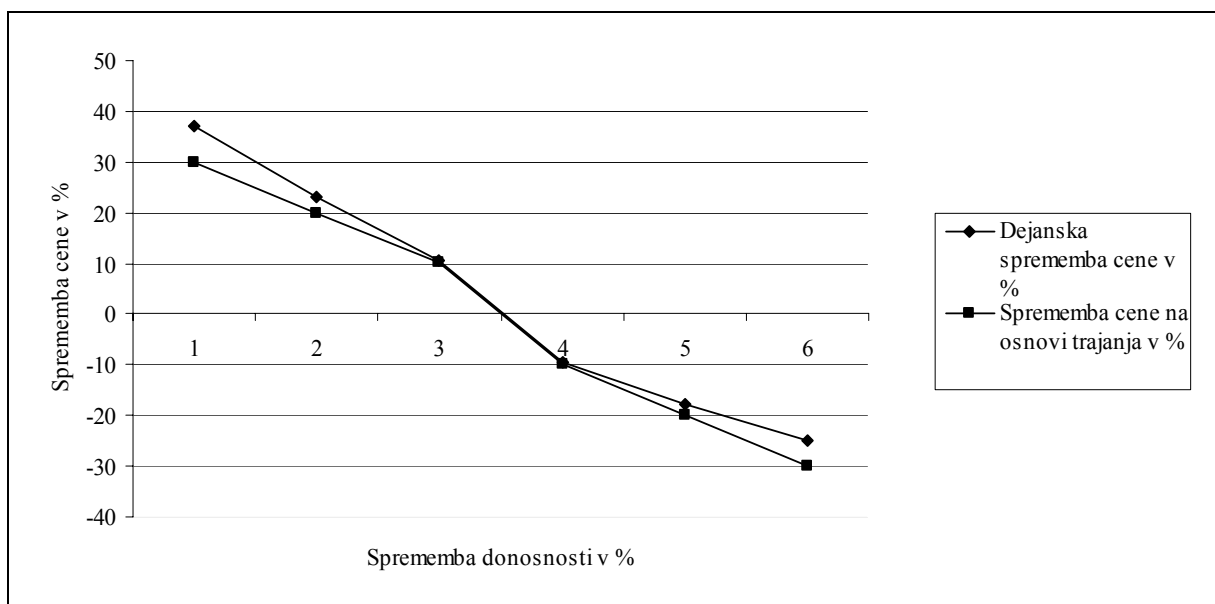
Slika 14: Sprememba donosnosti do dospelja, dejanska sprememba cene in sprememba cene na osnovi trajanja za obveznico NETHER3



Vir: Lastni izračun na podlagi Tabele 1 v prilogi.

Slika 14 nam kaže odnos med spremembo donosnosti in spremembo cene v primeru spremembe obrestne mere. Krivulji kažeta manjša odstopanja, do katerih prihaja zaradi različnega izračunavanja spremembe cene. Ena izmed krivulj prikazuje dejansko spremembo cene, druga krivulja pa kaže spremembo cene, izračunano na podlagi merila trajanja.

Slika 15: Sprememba donosnosti do dospelja, dejanska sprememba cene in sprememba cene na osnovi trajanja za obveznico BGB5 ½

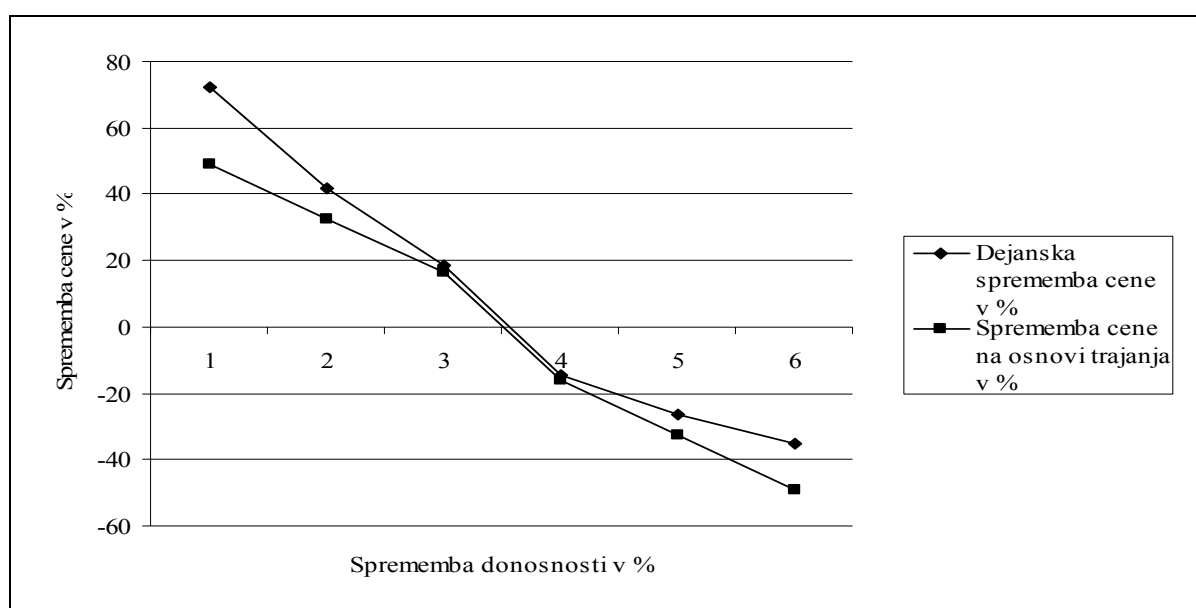


Vir: Lastni izračun na podlagi Tabele 1 v prilogi.

Slika 15 na strani 35 nam prikazuje odnos med spremembo donosnosti in spremembo cene v primeru spremembe obrestne mere. Ugotovimo, da je odstopanje med krivuljama, ki kažeta izračun dejanske spremembe cene zaradi spremembe obrestne mere in izračun spremembe cene na osnovi trajanja, že večje.

Iz Slike 16 sledi, da je odstopanje med krivuljama, ki kažeta dejanske spremembe cene in spremembe cene izračunane s pomočjo merila trajanja, največje, saj ima obveznica DBR3 $\frac{3}{4}$ tudi najdaljše trajanje in je najbolj občutljiva na spremembo obrestne mere.

Slika 16: Sprememba donosnosti do dospelja, dejanska sprememba cene in sprememba cene na osnovi trajanja za obveznico DBR4 $\frac{3}{4}$



Vir: Lastni izračuni na podlagi Tabele 1 v prilogi.

Rezultati kažejo, da so ocene relativnih sprememb cene, izračunane na osnovi trajanja in konveksnosti, dober približek dejanskih sprememb cene, in sicer za majhne spremembe obrestnih mer. Torej je trditev, da sta trajanje in konveksnost dobri merili za ocenjevanje sprememb cen obveznic zaradi sprememb obrestnih mer, utemeljena.

Naj bo primer obveznica BGB5 $\frac{1}{2}$, katere trajanje znaša 10,57 let. Želena donosnost do dospelja je 5,5566 %. To obveznico bo potrebno obdržati 10 let in 208 dni, nato pa se lahko proda. Ne glede na to, kakšne bodo spremembe obrestnih mer, bo v naložbenem obdobju z izplačanimi kuponi in z izkupičkom od prodaje dosežena takšna donosnost, ki je enaka donosnosti, s pomočjo katere je bilo trajanje izračunano, in znaša 5,5566 %. Če se torej obveznico proda po času trajanja, to je po 10 letih in 208 dnevih od datuma izdaje, je obrestno tveganje nično, saj se cenovno tveganje in tveganje reinvestiranja izničita.

Investitorju je pomembna tista donosnost, ki jo realizira v času, ko ima svoje premoženje naloženo v vrednostni papir. Donosnost v naložbenem obdobju je enaka donosnosti do dospelja ob nakupu obveznice takrat, ko v obdobju ne pride do spremembe obrestne mere. V realnosti je nastop takšnega dogodka, da v določenem obdobju ne bo prišlo do spremembe obrestne mere, zelo majhen. Za investitorja to pomeni, da bo donosnost svoje obveznice poznal šele ob prodaji. Če želi investitor svojo donosnost poznati že prej in gibanju obrestnih mer ne pripisuje prevelikega pomena, potem mora izenačiti naložbeno obdobje z dolžino trajanja obveznice. To mu omogoča, da svojo naložbo zaščiti (imunizira) pred spremembami obrestnih mer in doseže donosnost, ki ne bo odvisna od spremembe obrestnih mer.

5 UPORABA MERILA TRAJANJA IN KONVEKSNOSTI V PORTFELJU OBVEZNIC

Začetek poglavja je namenjen predstavitvi oblikovanja portfelja, nato pa sledi oblikovanje portfelja iz nam že znanih treh državnih obveznic ter izračun njegovega trajanja ter konveksnosti. V zadnjem delu sem opisala aktivne in pasivne strategije, ki jih investitorji upoštevajo pri svojih naložbah.

5.1 OBLIKOVANJE PORTFELJA OBVEZNIC

Investitor ima možnost, da izbere vrednostne papirje, v katere bo investiral svoja denarna sredstva in jih oblikoval v portfelj. Da bi izbral ustrezne vrednostne papirje in obvladoval tveganje samega portfelja mora upoštevati naslednje korake (Elton, Gruber, 1995, str. 110):

- določiti mora cilje investiranja;
- opredeliti politiko investiranja;
- izbrati ustrezno upravljavsko strategijo;
- izbrati vrednostne papirje;
- redno spremljati in meriti tveganje in donosnost.

Pri investiranju v tuje vrednostne papirje se cilji med posameznimi vrstami institucionalnih investitorjev med seboj razlikujejo. Gre za to, da vsak investitor določi različno višino obveznosti, ki jih bo imel na pasivni strani bilance, same naložbe pa morajo ob dospelju vrednostnega papirja oziroma obveznosti zagotavljati ustrezna denarna sredstva.

Po opredelitvi naložbenih ciljev se nato investitor osredotoči na izbiranje politike investiranja. To mu omogoča, da izbere takšna orodja oziroma smernice, ki mu pomagajo doseči želeni donos in s katerim bo lahko obvladoval dano tveganje. S pomočjo investicijske politike se tako naložbe razporedijo na posamezne investicijske skupine vrednostnih papirjev, ki jih

predstavljajo kratkoročni vrednostni papirji (na primer zakladne menice), delnice in obveznice. Za slednje velja, da jim investitor lahko določi vrsto vrednostnega papirja, vrsto izdajatelja (država, podjetje, finančne institucije), zahtevano kreditno sposobnost (angl. rating), minimalno višino izdaje, največje možno trajanje in še dopusten čas do zapadlosti posamezne obveznice v portfelju (Elton, Gruber, 1995, str. 127).

Investitor oziroma upravljaec portfelja ima možnost, da se odloči za aktivno ali pasivno strategijo upravljanja portfelja.

Aktivna strategija pomeni oblikovanje nekih pričakovanja o gibanju obrestnih mer v prihodnjem obdobju, gibanje valutnih tečajev v prihodnosti, gibanje pribitka za posameznega izdajatelja ipd. (Elton, Gruber, 1995, str. 179).

Za pasivno strategijo velja, da vključuje minimalno oblikovanje pričakovanj, ki temeljijo na učinkovitosti trga in kjer velja, da naložbena strategija teži k izbranemu indeksu. Uporaba pasivne strategije je med investitorji v praksi bolj razširjena kot pa uporaba aktivne strategije (interno gradivo NLB d.d.).

Pestrost ponudbe na trgu vrednostnih papirjev omogoča investitorjem številne možnosti izbire in kombinacije posameznih obveznic. Izbor vrednostnih papirjev se v primeru, da investitor že prej opredeli cilje investiranja, določi investicijska orodja oziroma smernice in izbere upravljalno strategijo, zoži. Investitor ima možnost, da izbere vrednostne papirje (obveznice), ki mu prinašajo najvišjo donosnost v primerjavi s podobnimi vrednostnimi papirji (obveznicami) ali pa papirje, za katere lahko v prihodnosti pričakuje povečanje kreditne sposobnosti (angl. ratinga) in s tem višje cene teh papirjev.

Uspešnost portfelja se ugotavlja z vidika njegove donosnosti in z vidika njegove tveganosti. To investitorjem omogoča, da pridobijo potrebne povratne informacije o procesu investiranja, ki jim omogočajo, da bodo v prihodnjem obdobju izboljšali učinkovitost investiranja (interno gradivo NLB d.d.). Če želi investitor doseči večjo donosnost portfelja, bo investiral v bolj tvegane obveznice, saj mu te povečujejo donosnost.

Donosnost portfelja lahko izračunamo po že znani enačbi (Haugen, 2001, str. 390):

$$Y_p = \frac{P_s - P_b + C}{P_b}$$

Y_p ... donosnost portfelja

P_s ... tržna vrednost portfelja na koncu obdobja

P_b ... tržna vrednost portfelja na začetku obdobja

C ... denarna izplačila iz portfelja v določenem obdobju

Tako lahko investitor izbere tisti optimalni portfelj, ki bo ponujal maksimalno pričakovano donosnost pri različnih nivojih tveganja in minimalno tveganje pri različnih nivojih pričakovane donosnosti (Sharpe, Alexander, Bailey, 1999, str. 171).

Investitor je dolžan preverjati ustreznost sestave portfelja, saj se lahko zgodi, da že oblikovani portfelj ni več optimalen. Razlog za to so lahko na primer papirji, ki pred oblikovanjem portfelja niso bili zanimivi, sedaj pa postali privlačni in bi jih rad vključil v portfelj. Prav tako so lahko nekateri papirji, ki že sestavljajo portfelj, postali manj privlačni in bi si jih želel izključiti iz portfelja. To, katere papirje je smiselno zamenjati v portfelju, je odvisno predvsem od transakcijskih stroškov, ki vplivajo na spremembo portfelja in velikost učinka, ki bi ga le ta prinesla.

Tako je naloga investitorjev, da pri preverjanju ustreznosti sestave portfelja izvedejo analizo koristi in stroškov. S spremembo portfelja tako lahko investitorji dosežejo koristi povečanja pričakovane donosnosti ali pa zmanjšajo tveganje portfelja.

5.2 IZRAČUN TRAJANJA IN KONVEKSNOSTI PORTFELJA, SESTAVLJENEGA IZ TREH TUJIH DRŽAVNIH OBVEZNIC

Naj velja, da se oblikuje portfelj, ki ga sestavljajo že znane tri tuje državne obveznice. V predhodnem poglavju je izračunano Macaulayevo trajanje za posamezno obveznico. Tako znaša Macaulayevo trajanje za obveznico Nether3 2,91 let, za BGB5 $\frac{1}{2}$ 10,57 let in za zadnjo nemško obveznico DBR3 $\frac{3}{4}$ znaša trajanje 17,07 let. Velja, da je trajanje obveznic krajše od časa do njihovega dospelja, saj so vse tri obveznice kuponske.

Sedaj pa s pomočjo enačbe 18 sledi izračun trajanja portfelja izbranih obveznic:

$$D = \frac{2,91 \cdot 99,9 + 10,573 \cdot 99,434 + 17,073 \cdot 102,9}{99,9 + 99,434 + 102,9} = 10,253$$

Trajanje portfelja obveznic znaša 10,253 let. Ugotovimo, da je trajanje portfelja dejansko tehtano povprečje trajanj posameznih obveznic.

S pomočjo enačbe 18 lahko izračunamo tudi konveksnost portfelja. Sledi:

$$K = \frac{10,87 \cdot 99,9 + 132,81 \cdot 99,434 + 393,36 \cdot 102,9}{99,9 + 99,434 + 102,9} = 181,21$$

Konveksnost portfelja izbranih obveznic znaša 181,21.

Sedaj pa vzemimo primer, da v portfelj obveznic dodamo še eno obveznico in sicer 3 letno obveznico Nether2, s kuponsko obrestno mero 2,5 %, letnim izplačilom obresti, nominalno vrednostjo 1000 EUR. Njena cena ob izdaji je znašala 99,63 %, kar pomeni, da je bila obveznica izdana z diskontom (Bloomberg, 2007).

Trajanje za izbrano obveznico po enačbi 14 znaša:

$$D = \frac{\frac{25}{1 + 0,025} \cdot 1 + \frac{25}{(1 + 0,025)^2} \cdot 2 + \frac{25 + 1000}{(1 + 0,025)^3} \cdot 3}{\frac{25}{1 + 0,025} + \frac{25}{(1 + 0,025)^2} + \frac{25 + 1000}{(1 + 0,025)^3}} = 2,92$$

Modificirano trajanje po enačbi 16 znaša:

$$MD = \frac{2,92}{1 + 0,025} = 2,848$$

Z vključitvijo nove obveznice v portfelj se s pomočjo enačbe 18 ponovno izračuna trajanje in konveksnost portfelja:

$$D = \frac{2,92 \cdot 99,63 + 2,91 \cdot 99,9 + 10,573 \cdot 99,434 + 17,073 \cdot 102,9}{99,63 + 99,9 + 99,434 + 102,9} = 8,435$$

$$K = \frac{11,041 \cdot 99,63 + 10,87 \cdot 99,9 + 132,81 \cdot 99,434 + 393,36 \cdot 102,9}{99,63 + 99,9 + 99,434 + 102,9} = 139,23$$

Ugotovimo, da se trajanje portfelja z vključitvijo nove obveznice, ki ima trajanje 2,92 let, zmanjša na 8,435 let, prav tako pa se zmanjša tudi konveksnost portfelja in znaša 139,23.

Zaključek sledi, da v primeru, ko dodamo v portfelj novo obveznico, ki ima krajši čas do dospelja, kot pa znaša trenutno trajanje že obstoječega portfelja, se tudi trajanje portfelja skrajša in obratno. Če bi dodali obveznico z daljšim časom do dospelja, kot pa znaša trenutno trajanje portfelja, bi se tudi celotno trajanje portfelja povečalo. Enako velja za konveksnost portfelja.

Predpostavimo, da na trgu pride do spremembe cene posamezne obveznice. Tržne cene za izbrane tri obveznice na določen dan znašajo:

Tabela 1: Tržne cene obveznic na dan 01.03.2007

Obveznica	NETHER3	BGB5 ½	DBR4 ¾
Trenutna tržna cena	99,68	104,70	110,67
Sprememba cene v %	-0,2	5,3	7,55

Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

Ugotovimo, da se je cena prve obveznice Nether3 zmanjšala za 0,2 %, cena obveznice BGB5 ½ se je povečala za 5,3 %, prav tako pa se je povečala tudi cena za obveznico DBR3 ¾, in sicer za 7,55 %.

Sledi ponovni izračun trajanja in konveksnosti portfelja, ko se cene obveznic spremenijo:

$$D = \frac{2,91 \cdot 99,68 + 10,573 \cdot 104,7 + 17,073 \cdot 110,67}{99,68 + 104,70 + 110,67} = 10,43$$

$$K = \frac{10,87 \cdot 99,68 + 132,81 \cdot 104,7 + 393,36 \cdot 110,67}{99,68 + 104,70 + 110,67} = 185,75$$

Trajanje portfelja tako znaša 10,43 let, njegova konveksnost pa 185,75. Sledi sklep, da se je trajanje portfelja ob spremembi tržnih cen obveznic povečal za 1,73 %, konveksnost pa se je povečala za 2,5 %.

5.3 STRATEGIJE PORTFELJA

V predhodnem poglavju sem opisala, kaj se dogodi s trajanjem in konveksnostjo portfelja obveznic, če se na trgu spremenijo cene obveznic. Ker pa se na trgu poleg cen spreminjajo tudi ostali dejavniki, na primer obrestna mera, ima investitor možnost, da svoj portfelj zaščiti pred temi spremembami. Uporablja lahko aktivne ali pa pasivne strategije upravljanja portfelja (Elton, Gruber, 1995, str. 541).

Med pasivne strategije portfelja sodita indeksacija in metoda natančnega ujemanja prilivov in odlivov (angl. exact matching) (Elton, Gruber, 1995, str. 543).

Indeksacija je pasivna strategija, ki jo uporabljajo tisti investitorji, ki se zanimajo za vmesna izplačila (na primer kupone). Glavni razlog za uporabo tega instrumenta na področju obveznic

je njegova uspešnost. Indeksacija na področju obveznic se razlikuje glede na indeksacijo na področju delnic. Velja, da investitor ne more celotnega deleža obveznic vezati na indeks, saj mora prej preveriti vse lastnosti, ki jih ima obveznica. Najbolj pomembne lastnosti obveznic so določene in ponavadi vključujejo vrsto obveznic (državne, podjetniške, gospodarske), trajanje, kuponsko stopnjo in boniteto. Šele na podlagi vseh lastnosti obveznic se bo investitor odločil, kakšen delež obveznic bo indeksiral. Nato se sestavi portfelj obveznic, ki ima v grobem takšen delež indeksiranih obveznic kot znaša indeks.

Metoda natančnega ujemanja prilivov in odlivov teži k iskanju najnižjih stroškov portfelja, ki ustvarja denarni tok in ki je povsem enak odtoku denarja pri financiranju premoženja oziroma investicije. Ta metoda se uporablja takrat, ko se predpostavlja, da bo v prihodnjem obdobju nastal določen priliv denarja oziroma denarni tok. Vzemimo primer, da v naslednjih treh letih potrebujemo tri prilive, in sicer v vrednosti 100, 1000 in 2000 d.e.. To pomeni, da je potrebno imeti v portfelju takšne obveznice, ki bodo zapadle v teh letih in nam zagotovile denar. Metoda natančnega ujemanja prilivov in odlivov bo torej povedala, kakšne obveznice je potrebno imeti v portfelju, da bodo kuponi in glavnice zagotovili ravno potreben denarni tok (Elton, Gruber, 1995, str. 543).

S pomočjo te strategije investitor torej oblikuje in sestavi portfelj. V primeru, da se krivulja donosnosti dramatično spremeni, dodatni ukrepati niso več potrebni, prav tako pa ni smiselno spreminjati portfelja, saj zaradi fiksne obveznosti iz naslova obveznic sama donosnost portfelja ni več občutljiva na spremembo obrestnih mer. V praksi to pomeni, da si investitorji, ki uporabljajo metodo natančnega ujemanja prilivov in odlivov, v primeru izrednega poslabšanja tržnih razmer enostavno pomagajo z zamenjavami (swapi) in s tem minimizirajo potencialno izgubo.

Pri uporabi metode natančnega ujemanja prilivov in odlivov se najpogosteje pojavljata dve obliki tveganja. Prva nevarnost je ta, da v določenem trenutku ni priliva denarja iz naslova obveznic zaradi stečaja podjetja oziroma odpoklica. Druga nevarnost pa je, da morda v prihodnosti ne bo dovolj denarja, ki bi ga potrebovali.

Tako sem opisala pasivne strategije, ki so investitorjem na voljo, sledi pa opis aktivnih strategij portfelja. Obstajajo štiri kategorije aktivnih strategij investiranja pri obveznicah. To so agregatno gibanje obrestne mere, izbira sektorja, sektorska rotacija in metoda iskanja podcenjenih obveznic (angl. mispriced bonds metoda) (Elton, Gruber, 1995, str. 550).

Z metodo agregatnega gibanja obrestnih mer želijo investitorji čim bolj natančno napovedati gibanje obrestnih mer v prihodnjem obdobju, saj je največja skrb vsakega investitorja, ki ima

v svojem portfelju obveznice, nepričakovano gibanje krivulje donosnosti. Velja, da v primeru povišanja obrestnih mer imetniki kratkoročnih obveznic utrpijo manjšo izgubo kot pa imetniki obveznic z daljšim rokom do dospelja. Zaradi tega investitorji, ki pričakujejo porast obrestnih mer svoj portfelj primerno spremenijo oziroma prilagodijo, in sicer tako, da se znebijo obveznic z daljšim rokom do dospelja. Bolj, ko so uspešni pri napovedovanju spremembe obrestnih mer, bolj so lahko učinkoviti. Vendar pa je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da je veliko vrst obveznic manj likvidnih ali pa so celo nelikvidne. Problem se pojavi, ko ima investitor v portfelju takšne obveznice, ki jih ni lahko vnovčiti in s tem je izpostavljen velikemu tveganju. Da bi se izognil prodaji takšnih obveznic lahko uporabi izvedene finančne instrumente. Ti mu na primer omogočajo, da izvede prodajo oziroma nakup terminske pogodbe na obrestno mero (angl. interest rate futures).

Investitorji, ki uporabljajo tehniko sektorske selekcije pri upravljanju obveznic predvidevajo, da bodo donosi v določenih sektorjih na dolgi rok boljši. Tipičen primer so obveznice, ki imajo zelo slabo kreditno sposobnost oziroma ki so izdane s strani podjetij ali držav, ki imajo slab kreditno oceno, vendar so tu pričakovani donosi zaradi tega občutno večji. Nevarnost, ki se pojavi pri teh obveznicah je tveganje ne-odplačila, vendar pa tu še obstaja možnost doseganja velikega dobička. Velja, da so takšne obveznice ob izdaji na trgu zelo malo vredne in je zato možnost zaslužka še toliko večja (Elton, Gruber, 1995, str. 553).

Sektorska rotacija se navezuje na sektorsko selekcijo, kjer investitorji ugotavljajo, v katerem sektorju bodo donosi obveznic večji. Velja, da imajo na primer obveznice najboljših svetovnih podjetij višjo donosnost do dospelja kot države obveznice, če so prodane pred dospeljem. Zato želijo investitorji dosegati cilj minimizacije nesistematičnega tveganja.

Pri metodi iskanja podcenjenih obveznic sta na voljo dva dejavnika izbire obveznic. Prvi način je izbiranje obveznic na podlagi ocen, ki jih izdajo bonitetne hiše in na podlagi lastnih izračunov pade odločitev, katere obveznice bo investitor kupil. Drugi način pa je iskanje obveznic, ki naj bi bile po mnenju investitorja podcenjene. Najpogostejša odločitev temelji na teoretični ceni, ki se izračuna kot diskont vseh prihodnjih denarnih tokov pri pričakovanih obrestnih merah. Seveda tu ni potrebno še enkrat omenjati nevarnosti in priložnosti, s katerim se investitor lahko sooči pri nakupu obveznic, ki so po njegovem mnenju podcenjene, vendar jih trg vrednoti drugače.

SKLEP

Obveznice predstavljajo varno in zanimivo naložbo za številne investitorje, ki želijo ob zmernem tveganju in solidnem donosu ohraniti visoko stopnjo likvidnosti za svoje naložbe.

Da bi bilo investiranje v obveznico uspešno, je potrebno poznati nekatere značilnosti, ki jih imajo obveznice. Med najpomembnejšimi je donosnost do dospelosti, ki jo investitor realizira pri naložbi v ta vrednostni papir. Zaradi obratnega sorazmerja med cenami obveznic in višinami obrestnih mer je to donosnost smiselno poznati, saj obrestna mera odraža tveganje spremembe cene zaradi spremembe obrestne mere.

Investitorji so pri naložbah v dolžniške vrednostne papirje izpostavljeni različnim tveganjem, kot so inflacijsko tveganje, obrestno tveganje, kreditno tveganje, valutno tveganje, likvidnostno in politično tveganje. Med najpomembnejša tveganja sodi tveganje spremembe obrestne mere, saj se obrestne mere na trgu kapitala zaradi različnih dejavnikov neprestano spreminjajo in investitorju prinašajo drugače donos, kot ga pričakuje.

V času naložbe je investitor izpostavljen tveganju reinvestiranja, saj v primeru spremembe obrestne mere ne mora reinvestirati pridobljenih donosov po obrestni meri, ki jo je vnaprej pričakoval. Investitor je v primeru, da obveznice ne želi držati do njenega dospelosti in jo želi prej prodati, izpostavljen še cenovnemu tveganju, in sicer zaradi spremembe obrestne mere.

Eden izmed uspešnih načinov vlaganja kapitala v obveznice, ki investitorjem omogoča poznavanje donosnosti obveznic že vnaprej, ne glede na gibanje obrestnih mer na trgu kapitala v prihodnosti, je povprečni čas vezave oziroma trajanje. Ta pove, koliko so v povprečju obljubljeni denarni zneski oddaljeni od sedanjega trenutka. Pove tudi, koliko časa mora imeti investitor obveznico v lasti in jo po tem času lahko proda, da bo donosnost te naložbe enaka donosnosti do dospelosti, se pravi donosnosti, s katero je bilo izračunano trajanje. V primeru, da investitor obveznico proda po času trajanja, se cenovno tveganje in tveganje reinvestiranja med seboj izničita.

V primeru, da se želi investitor izogniti tveganju spremembe obrestne mere in želi poznati donosnost obveznic vnaprej, ne da bi upošteval gibanje obrestnih mer v prihodnosti, potem mora naložbeno obdobje izenačiti z dolžino trajanja obveznice.

Na razvitih finančnih trgih velja koncept trajanja kot najpogosteje uporabljeno merilo za ocenjevanje odstotnih sprememb cen obveznic pri določenih spremembah tržnih obrestnih mer. Zagotavlja boljšo oceno cenovne občutljivosti obveznic na spremembo obrestnih mer kot dospelost, saj poleg glavnice upošteva še časovno razporeditev ostalih denarnih tokov do dospelosti obveznice, to je obresti.

Ugotovila sem, da v primeru velikih sprememb obrestnih mer trajanje ne da zadovoljivega rezultata glede spremembe cene obveznice, saj prihaja do večjih odstopanj glede na dejanske spremembe cene. Gre za to, da trajanje ne upošteva konveksnega odnosa med obrestno mero oziroma donosnostjo obveznice in njeno ceno. Tako je v primeru povečanja obrestne mere na trgu na podlagi trajanja ocenjen padec cene obveznice večji, kot je dejanski. V primeru padca obrestne mere na trgu je na podlagi trajanja povečanje cene manjše od dejanskega povečanja.

Ker torej trajanje v primeru večjih sprememb obrestnih mer ne zagotavlja dobre ocene spremembe cene, je potrebno uporabiti še merilo konveksnosti. Uporaba tega merila zagotavlja natančnejše ocene relativne spremembe cene obveznic.

Na praktičnem primeru treh tujih državnih obveznic sem dokazala, da je trajanje daljše, čim daljša je dospelost obveznice, in krajše, čim večja je kuponska obrestna mera. Obveznica z daljšo dospelostjo in posledično z daljšim trajanjem je izpostavljena večji negotovosti v prihodnosti in večjemu obrestnemu tveganju. Obveznica, ki ima višjo kuponsko obrestno mero, ima praviloma krajše trajanje, kar je posledica obratno sorazmernega odnosa med kuponsko obrestno mero in trajanjem. Višja kuponska obrestna mera tudi pomeni, da so investitorjevi vmesni denarni tokovi višji in naložba se mu hitreje povrne, zato je tudi obrestno tveganje teh obveznic manjše. Z naraščajočo donosnostjo do dospelja oziroma zahtevano donosnostjo se trajanje zmanjšuje, saj višje zahtevane donosnosti bolj diskontirajo poznejše denarne tokove in zmanjšujejo njihovo relativno pomembnost glede na zgodnejše denarne tokove.

V zadnjem delu diplomskega dela sem skušala opisati korake, ki so investitorjem v pomoč pri sestavi portfelja, nato pa sem oblikovala portfelj iz že znanih treh tujih obveznic. Ugotovila sem, da je trajanje portfelja enako tehtanemu povprečju trajanj posameznih obveznic. Enako velja za konveksnost. Z dodajanjem obveznic v portfelj, ki imajo krajši čas do dospelja, kot pa znaša trenutno trajanje portfelja velja, da le te s svojim prispevkom zmanjšajo celotno trajanje portfelja. Za zaključek sem opisala še strategije, ki so investitorjem na voljo pri investiranju v portfelj. Odločajo se lahko med aktivno ali pa pasivno strategijo investiranja, v praksi pa je bolj razširjena pasivna strategija.

LITERATURA

1. Anko Simon: Upravljanje s tveganji v plačilnih sistemih. Interno gradivo Združenja bank Slovenije. Ljubljana : Združenje bank Slovenije, 2000. 12 str.
2. Baša Mitja: Obrestne mere in donosnosti obveznic v Republiki Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2002. 59 str.
3. Berk Aleš et al.: Poslovne finance. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2002. 292 str.
4. Bodie Zvie, Kane Alex, Marcus Alan J.: Investments. Sixth edition. Boston : Irwin/McGraw Hill, 2005. 967 str.
5. Brigham F. Eugene, Houston F. Joel: Fundamentals of financial management. Eight edition. Orlando : The Dryden Press, 1998. 898 str.
6. Čibej Jože Andrej: Kako banke računajo obresti. Druga predelana in dopolnjena izdaja. Ljubljana : Združenje bank Slovenije, 1998. 69 str.
7. Čibej Jože Andrej: Konveksnost. Bančni vestnik, Ljubljana, 48(1999), 10, str. 26-28.
8. Čibej Jože Andrej: Imunizacija. Bančni vestnik, Ljubljana, 48(1999a), 11, str. 19-20.
9. Elton Edwin J., Gruber Martin J.: Modern portfolio theory and investment analsis. Fifth edition. New York etc. : John Wiley & Sons, 1995. 715 str.
10. Fabozzi Frank J., Modigliani Franco: Capital Markets, Institutions and Instruments. New Jersey : Prentice- Hall International, Inc., 1992. 726 str.
11. Fabozzi Frank J.: Bond Markets, Analysis and Strategies. Fourth edition. New Jersey : Prentice Hall, 2000. 606 str.
12. Gardner Mona J., Mills Dixie L.: Managing Financial Institutions. Second edition. Washington : American Bankers Association, 1991. 910 str.
13. Grilc Peter: Pravo vrednostnih papirjev. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1996, str. 125.
14. Haugen Robert A., Modern investment theory. Fifth edition. New Jersey : Prentice Hall International, 2001. 656 str.
15. Kidwell David S.: Financial Institutions, Market and Money. Chicago : Dryden Press, 1987. 710 str.
16. Livingston G. Douglas: Yield Curve Analsis. The Fundamentals of Risk kand Return. New York : New York Istitute of Finance, 1988. 622 str.
17. Mishkin Frederic S.: The Economics od Money, Banking, and Financial Markets. Boston : Little, Brown and Co., 1986. 731 str.
18. Mramor Dušan: Poglavlja iz poslovnih financ. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1994. 125 str.
19. Mramor Dušan: Uvod v poslovne finance. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1993. 381 str.
20. Peterlin Mojca: Trajanje in konveksnost obveznic. Diplomsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2003. 42 str.
21. Pirtovšek Matej: Merjenje tveganja spremembe obrestne mere (1). Bančni vestnik, Ljubljana, 48(1999), 3, str. 34-37.
22. Pirtovšek Matej: Merjenje tveganja spremembe obrestne mere (2). Bančni vestnik, Ljubljana, 48(1999a), 4, str. 29-33.

23. Pirtovšek Matej: Merjenje tveganja spremembe obrestne mere (3). Bančni vestnik, Ljubljana, 48(1999b), 5, str. 30-35.
24. Prohaska Zdenko: Trajanje (duration) obveznic. Bančni vestnik. Ljubljana, 42(1993), 4, str. 38-41.
25. Prohaska Zdenko: Uvod v finančne trge. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1994. 143 str.
26. Prohaska Zdenko: Finančni trgi. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2004. 205 str.
27. Ribnikar Ivan: Trajanje. Bančni vestnik, Ljubljana, 42(1993), 4, str. 42-43.
28. Saunders Anthony: Financial Institution Management: A Modern Perspective. Boston : Irwin/McGraw Hill, 2000. 742 str.
29. Senjur Marjan: Gospodarska rast in razvojna ekonomika. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1993. 537 str.
30. Sharpe William F., Alexander Gordon J., Bailey Jeffery V.: Investments. Upper Sadder River : Prentice Hall, 1999. 962 str.
31. Stephens J. John: Managing interes trate risk using financial derivatives. West Sussex : John Wiley&Sons, Ltd., 2002. 184 str.
32. Winkelmann Kurt: Uses and Abuses of Duration and Convexity. Financial Analysts Journal, Charlottesville, 45(1999), 5, str. 72-75.

VIRI

1. Informacijski sistem Bloomberg, 2006 in 2007
2. Netherlands government (NETHER3 07/15/07)
3. Netherlands government (NETHER2 01/08)
4. Belgium Kingdom (BGB5 ½ 09/28/17)
5. Deutschland Republic (DBR4 ¾ 07/04/34)
6. Interno gradivo Nove ljubljanske banke d.d.

PRILOGE

SLOVARČEK KRATIC

d.e.	denarne enote
EUR	evro
mio	milijon
YTM	yield to maturity
YTC	yield to call
D	duration

SLOVARČEK SLOVENSКИH PREVODOV TUJIH IZRAZOV

Current Yield	- tekoča donosnost
Duration	- trajanje
Exact matching	- natančno ujemanje prilivov in odlivov
Interest rate futures	- terminska zamenjava obrestne mere
Maturity	- dospelost
Mispriced bonds	- iskanje podcenjenih obveznic
Rating	- zahtevana kreditna sposobnost
Swap	- zamenjava
Term Structure of Interest Rates	- časovna struktura obrestnih mer
Yield Curve	- krivulja donosnosti
Yield to Call	- donosnost do odpoklica
Yield to Maturity	- donosnost do dospelja
Zero-Coupon Bond	- brezkuponska obveznica

Tabela 1: Relativne spremembe cen na osnovi trajanja in konveksnosti pri različnih spremembah donosnosti do dospetja

Sprememba donosnosti do dospetja v %		-3,00	-2,00	-1,00	1,00	2,00	3,00
NETHER3	Dejanska sprememba cene v %	9,00	5,88	2,88	-2,77	-5,44	-8,02
	Sprememba cene na osnovi trajanja v %	8,48	5,65	2,82	-2,82	-5,65	-8,48
	Sprememba cene na osnovi trajanja in konveksnosti v %	8,97	5,87	2,88	-2,77	-5,34	-7,99
BGB5 ½	Dejanska sprememba cene v %	37,07	22,99	10,72	-9,39	-17,62	-24,87
	Sprememba cene na osnovi trajanja v %	30,05	20,03	10,02	-10,02	-20,03	-30,05
	Sprememba cene na osnovi trajanja in konveksnosti v %	36,02	22,69	10,68	-9,35	-17,38	-24,07
DBR4 ¾	Dejanska sprememba cene v %	72,46	41,99	18,49	-14,50	-26,30	-35,28
	Sprememba cene na osnovi trajanja v %	48,99	32,67	16,33	-16,33	-32,67	-48,99
	Sprememba cene na osnovi trajanja in konveksnosti v %	66,70	40,53	18,30	-14,37	-24,80	-31,30

Vir: Lastni izračuni.

Tabela 2: Cena in donosnost do dospelja na zadnji delovni dan v mesecu za obveznico NETHER3

Date	YTM	Price
30.12.2005	2,8	100,28
31.1.2006	2,878	100,16
28.2.2006	2,951	100,055
31.3.2006	3,199	99,745
28.4.2006	3,231	99,725
31.5.2006	3,243	99,735
30.6.2006	3,376	99,625
31.7.2006	3,392	99,635
31.8.2006	3,489	99,581
29.9.2006	3,574	99,547
31.10.2006	3,662	99,528
30.11.2006	3,668	99,577
29.12.2006	3,773	99,574

Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

Tabela 3: Cena in donosnost do dospelja na zadnji delovni dan v mesecu za obveznico BGB5 $\frac{1}{2}$

Date	YTM	Price
30.12.2005	3,356	120,49
31.1.2006	3,531	118,52
28.2.2006	3,542	118,31
31.3.2006	3,817	115,385
28.4.2006	3,989	113,6
31.5.2006	4,012	113,3
30.6.2006	4,088	112,5
31.7.2006	3,952	113,736
31.8.2006	3,8	115,119
29.9.2006	3,751	115,51
31.10.2006	3,783	115,097
30.11.2006	3,729	115,509
29.12.2006	3,994	112,915

Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

Tabela 4: Cena in donosnost do dospelja na zadnji delovni dan v mesecu za obveznico DBR4

³/₄

Datum	YTM	Cena
30.12.2005	3,58	120,669
31.1.2006	3,751	117,258
28.2.2006	3,729	117,665
31.3.2006	4,019	112,192
28.4.2006	4,2	108,979
31.5.2006	4,298	107,276
30.6.2006	4,313	107,03
31.7.2006	4,199	108,945
31.8.2006	4,016	112,149
29.9.2006	3,911	114,039
31.10.2006	3,86	114,951
30.11.2006	3,848	115,145
29.12.2006	4,064	111,205

Vir: Bloomberg 2007; Lastni izračuni.

Tabela 5: Izračun trajanja, konveksnosti, notranje stopnje donosa in donosnosti do dospelja ob izdaji za obveznico NETHER3

Obdobje	Od	Do	Obrestna mera	Obresti	Glavnica	Plačilo	Diskontni faktor	ponderji
1	7.1.2004	15.7.2005	3,00%	30,00		30,00	0,971	0,029
2	15.7.2005	15.7.2006	3,00%	30,00		30,00	0,942	0,028
3	15.7.2006	15.7.2007	3,00%	30,00	1.000,00	1.030,00	0,914	0,943
								1,000
Duration:								2,913
Modifay duration:								2,828
Convexity (years):								10,8690
IRR:								3,0354%
Cena ob izdaji:								99,900
YTM ob izdaji:								3,0312%

Vir: Lastni izračuni.

Tabela 6: Izračun trajanja, konveksnosti, notranje stopnje donosa in donosnosti do dospelja ob izdaji za obveznico NETHER2

Obdobje	Od	Do	Obrestna mera	Obresti	Glavnica	Plačilo	Diskontni faktor	ponderji
1	5.1.2004	15.1.2005	2,50%	25,00		25,00	0,975	0,024
2	15.1.2005	15.1.2006	2,50%	25,00		25,00	0,950	0,024
3	15.1.2006	15.7.2007	2,50%	25,00	1.000,00	1.025,00	0,926	0,952
								1,000
Duration:								2,927
Modifay duration:								2,853
Convexity (years):								11,0410
IRR:								2,6300%
Cena ob izdaji:								0,996
YTM ob izdaji:								2,60%

Vir: Lastni izračuni.

Tabela 7: Izračun trajanja, konveksnosti, notranje stopnje donosa in donosnosti do dospelja ob izdaji za obveznico BGB5 ½

Obdobje	Od	Do	Obrestna mera	Obresti	Glavnica	Plačilo	Diskontni faktor	ponderji
1	28.5.2002	28.9.2003	5,50%	55,00		55,00	0,95	0,052
2	28.9.2003	28.9.2004	5,50%	55,00		55,00	0,90	0,050
3	28.9.2004	28.9.2005	5,50%	55,00		55,00	0,85	0,047
4	28.9.2005	28.9.2006	5,50%	55,00		55,00	0,81	0,045
5	28.9.2006	28.9.2007	5,50%	55,00		55,00	0,76	0,042
6	28.9.2007	28.9.2008	5,50%	55,00		55,00	0,72	0,040
7	28.9.2008	28.9.2009	5,50%	55,00		55,00	0,68	0,038
8	28.9.2009	28.9.2010	5,50%	55,00		55,00	0,65	0,036
9	28.9.2010	28.9.2011	5,50%	55,00		55,00	0,61	0,034
10	28.9.2011	28.9.2012	5,50%	55,00		55,00	0,58	0,032
11	28.9.2012	28.9.2013	5,50%	55,00		55,00	0,55	0,031
12	28.9.2013	28.9.2014	5,50%	55,00		55,00	0,52	0,029
13	28.9.2014	28.9.2015	5,50%	55,00		55,00	0,49	0,027
14	28.9.2015	28.9.2016	5,50%	55,00		55,00	0,47	0,026
15	28.9.2016	28.9.2017	5,50%	55,00	1.000	1.055,00	0,44	0,471
						1.825,00		1,000
Duration:								10,573
Modifay duration:								10,016
Convexitiy (years):								132,8066064
IRR:								5,5566%
Cena ob izdaji:								99,434
YTM ob izdaji:								5,5566%

Vir: Lastni izračuni.

Tabela 8: Izračun trajanja, konveksnosti, notranje stopnje donosa in donosnosti do dospelja ob izdaji za obveznico DBR4 $\frac{3}{4}$

Obdobje	Od	Do	Obrestna mera	Obresti	Glavnica	Plačilo	Diskontni faktor	ponderji
1	21.1.2003	4.7.2004	4,75%	47,50		47,50	0,96	0,044
2	4.7.2004	4.7.2005	4,75%	47,50		47,50	0,92	0,042
3	4.7.2005	4.7.2006	4,75%	47,50		47,50	0,88	0,040
4	4.7.2006	4.7.2007	4,75%	47,50		47,50	0,84	0,038
5	4.7.2008	4.7.2009	4,75%	47,50		47,50	0,80	0,037
6	4.7.2009	4.7.2010	4,75%	47,50		47,50	0,77	0,035
7	4.7.2010	4.7.2011	4,75%	47,50		47,50	0,73	0,034
8	4.7.2011	4.7.2012	4,75%	47,50		47,50	0,70	0,032
9	4.7.2012	4.7.2013	4,75%	47,50		47,50	0,67	0,031
10	4.7.2013	4.7.2014	4,75%	47,50		47,50	0,64	0,029
11	4.7.2014	4.7.2015	4,75%	47,50		47,50	0,61	0,028
12	4.7.2015	4.7.2016	4,75%	47,50		47,50	0,59	0,027
13	4.7.2016	4.7.2016	4,75%	47,50		47,50	0,56	0,026
14	4.7.2016	4.7.2017	4,75%	47,50		47,50	0,54	0,025
15	4.7.2017	4.7.2018	4,75%	47,50		47,50	0,51	0,024
16	4.7.2018	4.7.2019	4,75%	47,50		47,50	0,49	0,023
17	4.7.2019	4.7.2020	4,75%	47,50		47,50	0,47	0,022
18	4.7.2020	4.7.2021	4,75%	47,50		47,50	0,45	0,021
19	4.7.2021	4.7.2022	4,75%	47,50		47,50	0,43	0,020
20	4.7.2022	4.7.2023	4,75%	47,50		47,50	0,41	0,019
21	4.7.2023	4.7.2024	4,75%	47,50		47,50	0,39	0,018
22	4.7.2024	4.7.2025	4,75%	47,50		47,50	0,38	0,017
23	4.7.2025	4.7.2026	4,75%	47,50		47,50	0,36	0,017
24	4.7.2026	4.7.2027	4,75%	47,50		47,50	0,35	0,016
25	4.7.2027	4.7.2028	4,75%	47,50		47,50	0,33	0,015
26	4.7.2028	4.7.2029	4,75%	47,50		47,50	0,32	0,014
27	4.7.2029	4.7.2030	4,75%	47,50		47,50	0,30	0,014
28	4.7.2030	4.7.2031	4,75%	47,50		47,50	0,29	0,013
29	4.7.2031	4.7.2032	4,75%	47,50		47,50	0,28	0,013
30	4.7.2032	4.7.2033	4,75%	47,50		47,50	0,27	0,012
31	4.7.2033	4.7.2034	4,75%	47,50	1.000	1.047,50	0,25	0,256
						2.472,50		1,000
							Duration:	17,073
							Modifay duration:	16,333
							Convexity(year):	393,359
							IRR:	4,5732%
							Cena ob izdaji:	102,900
							YTM ob izdaji:	4,5259%

Vir: Lastni izračuni.

Slika 1: Osnovni podatki obveznice NETHER3

GRAB		Corp	DES
SECURITY DESCRIPTION			
NETHERLANDS GOVT NETHER3 07/15/07		99.6000/99.6300	(3.83/3.77) BGN @11:00
ISSUER INFORMATION		IDENTIFIERS	
Name NETHERLANDS GOVERNMENT	Type Sovereign	Common 018402114	ISIN NL0000102119
Market of Issue Euro-Zone		BB Number ED2813647	
SECURITY INFORMATION		RATINGS	
Country NL	Currency EUR	Moody's Aaa	S&P AAA
Collateral Type Bonds	Calc Typ(1)STREET CONVENTION	Fitch AAA	Composite AAA
Maturity 7/15/2007 Series		ISSUE SIZE	
NORMAL		Amt Issued/Outstanding	
Coupon 3 Fixed		EUR 12,216,000.00 (M)/	
ANNUAL ACT/ACT		EUR 12,216,000.00 (M)	
Announcement Dt 1/ 7/04		Min Piece/Increment	
Int. Accrual Dt 1/16/04		1.00/ 1.00	
1st Settle Date 1/16/04		Par Amount 1.00	
1st Coupon Date 7/15/05		BOOK RUNNER/EXCHANGE	
Iss Pr 99.9000		Multiple	
NO PROSPECTUS		65) Old DES	
		66) Send as Attachment	
LONG 1ST CPN. ADD'L €2.325BLN ISS'D 3/11/04. ADD'L €1.645BLN ISS'D 5/14/04 @ 99.68.ADD'L €2.265BLN ISS'D 7/16/04 @ 99.91%.ADD'L €2.531BLN ISS'D 10/15/04.			
Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 920410 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2007 Bloomberg L.P. 6757-977-3 25-Jan-07 11:20:29			

Vir: Bloomberg, 2007

Slika 2: Osnovni podatki obveznice BGB5 ½

GRAB		Corp	DES
SECURITY DESCRIPTION			
NETHERLANDS GOVT NETHER2 ½ 01/08		98.8090/98.8390	(4.04/4.00) BGN @ 3/27
ISSUER INFORMATION		IDENTIFIERS	
Name NETHERLANDS GOVERNMENT	Type Sovereign	Common 021000060	ISIN NL0000102150
Market of Issue Euro-Zone		BB Number ED7632794	
SECURITY INFORMATION		RATINGS	
Country NL	Currency EUR	Moody's Aaa	S&P AAA
Collateral Type Bonds	Calc Typ(1)STREET CONVENTION	Fitch AAA	Composite AAA
Maturity 1/15/2008 Series		ISSUE SIZE	
NORMAL		Amt Issued/Outstanding	
Coupon 2 ½ Fixed		EUR 10,222,000.00 (M)/	
ANNUAL ACT/ACT		EUR 10,222,000.00 (M)	
Announcement Dt 1/ 5/05		Min Piece/Increment	
Int. Accrual Dt 1/14/05		1.00/ 1.00	
1st Settle Date 1/14/05		Par Amount 1.00	
1st Coupon Date 1/15/06		BOOK RUNNER/EXCHANGE	
Iss Pr 99.6300		Multiple	
NO PROSPECTUS		65) Old DES	
		66) Send as Attachment	
LONG 1ST CPN. ORIG €2.645BLN (3YR) ISS'D 01/14/05. ADD'L €2.3BLN (3YR) ISS'D 3/11/05. ADD'L €1.95BLN (3YR) ISS'D 5/13/05. ADD'L €1.52BLN (3YR) ISS'D 7/15/05			
Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 920410 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2007 Bloomberg L.P. 6709-977-0 28-Mar-07 7:08:34			

Vir: Bloomberg, 2007

Slika 3: Osnovni podatki obveznice BGB5 ½

GRAB		Corp	DES
SECURITY DESCRIPTION			
BELGIAN 0300		BGB5 ½ 09/28/17	112.0700/112.1300 (4.08/4.07) BGN @11:17
ISSUER INFORMATION		IDENTIFIERS	1) Additional Sec Info
Name	BELGIUM KINGDOM	Common	014911723
Type	Sovereign	ISIN	BE0000300096
Market of Issue	Euro-Zone	Belgian	30009
SECURITY INFORMATION		RATINGS	2) ALLQ
Country	BE	Currency	EUR
Collateral Type	Bonds	Moody's	Aa1
Calc Typ(1)STREET CONVENTION	S&P	AA+
Maturity	9/28/2017 Series 40	Fitch	AA+
NORMAL		Composite	AA+
Coupon	5 ½ Fixed	ISSUE SIZE	
ANNUAL	ACT/ACT	Amt Issued/Outstanding	
Announcement Dt	5/28/02	EUR 8,426,000.00 (M)/	
Int. Accrual Dt	6/ 5/02	EUR 8,426,000.00 (M)	
1st Settle Date	6/ 5/02	Min Piece/Increment	
1st Coupon Date	9/28/02	0.01/ 0.01	
Iss Pr	99.4340Reoffer 99.434	Par Amount 0.01	
SPR @ FPR	14.00 vs FRTR 5 10/16	BOOK RUNNER/EXCHANGE	
NO PROSPECTUS		ABN,GS,ING,MS	
		Multiple	
		65) Old DES	
		66) Send as Attachment	
SHORT 1ST CPN. ORIG €5BLN ISS'D 6/5/02. ADD'L €660MM ISS'D 10/3/02, €9.2MM ISS'D 2/27/03 @ 105.15%, €1.054BLN ISS'D 4/3/03 @ 110.349%, €904MM 4/1/04 @ 112.141%.			
Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 920410 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2007 Bloomberg L.P. 6757-977-3 25-Jan-07 11:19:54			

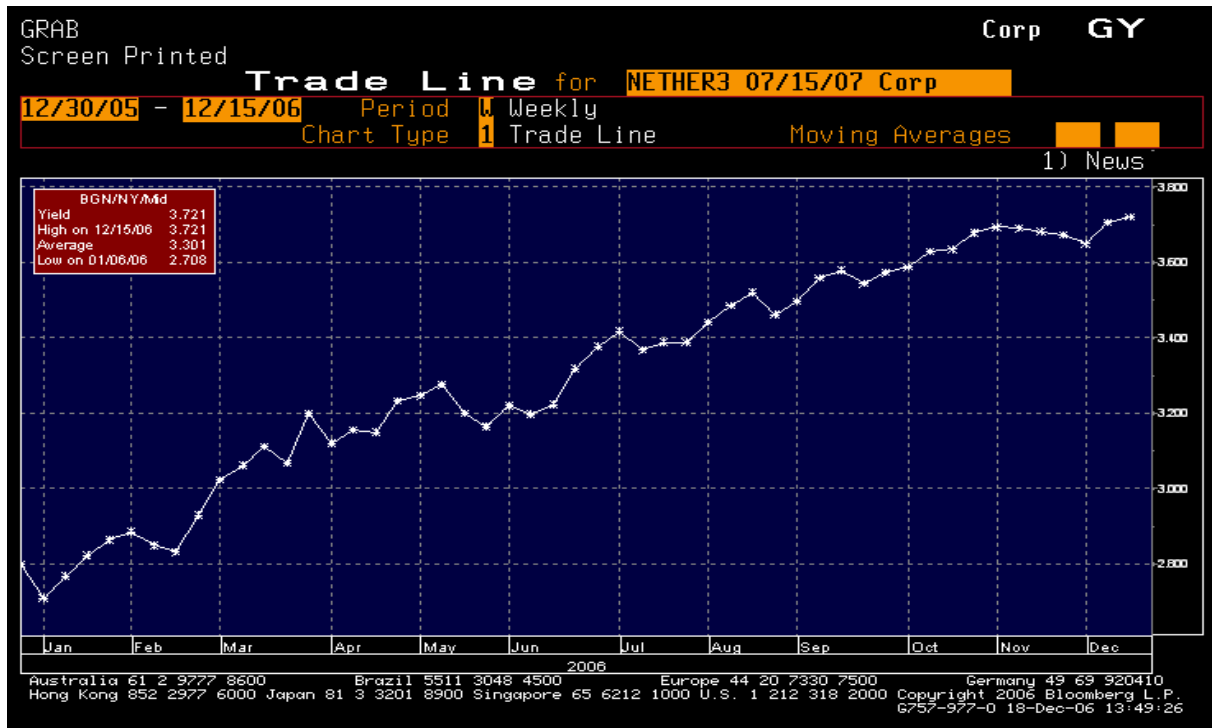
Vir: Bloomberg, 2007

Slika 4: Osnovni podatki obveznice DBR4 ¾

GRAB		Corp	DES
SECURITY DESCRIPTION			
DEUTSCHLAND REP		DBR4 ¾ 07/04/34	109.511/109.608 (4.16/4.15) RBOS
ISSUER INFORMATION		IDENTIFIERS	1) Additional Sec Info
Name	BUNDESREPUB. DEUTSCHLAND	Common	016213128
Type	Sovereign	ISIN	DE0001135226
Market of Issue	Euro-Zone	Wertpap.	113522
SECURITY INFORMATION		RATINGS	2) ALLQ
Country	DE	Currency	EUR
Collateral Type	Bonds	Moody's	Aaa
Calc Typ(60)GERMAN BONDS	S&P	AAA
Maturity	7/ 4/2034 Series 03	Fitch	AAA
NORMAL		Composite	AAA
Coupon	4 ¾ Fixed	ISSUE SIZE	
ANNUAL	ACT/ACT	Amt Issued/Outstanding	
Announcement Dt	1/21/03	EUR 20,000,000.00 (M)/	
Int. Accrual Dt	1/31/03	EUR 20,000,000.00 (M)	
1st Settle Date	1/31/03	Min Piece/Increment	
1st Coupon Date	7/ 4/04	0.01/ 0.01	
Iss Pr	102.9000	Par Amount 0.01	
		BOOK RUNNER/EXCHANGE	
NO PROSPECTUS		Multiple	
		65) Old DES	
		66) Send as Attachment	
€2.3139BLN RETAINED FOR MKT INTERVENTION. LONG 1ST CPN. ADD'L €4BLN ISS'D 7/03 @97.47%, €5BLN ISS'D 1/04 @97.48%, €5BLN 7/04 @97.85%.			
Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 3048 4500 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 920410 Hong Kong 852 2977 6000 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2007 Bloomberg L.P. 6757-977-3 25-Jan-07 11:21:00			

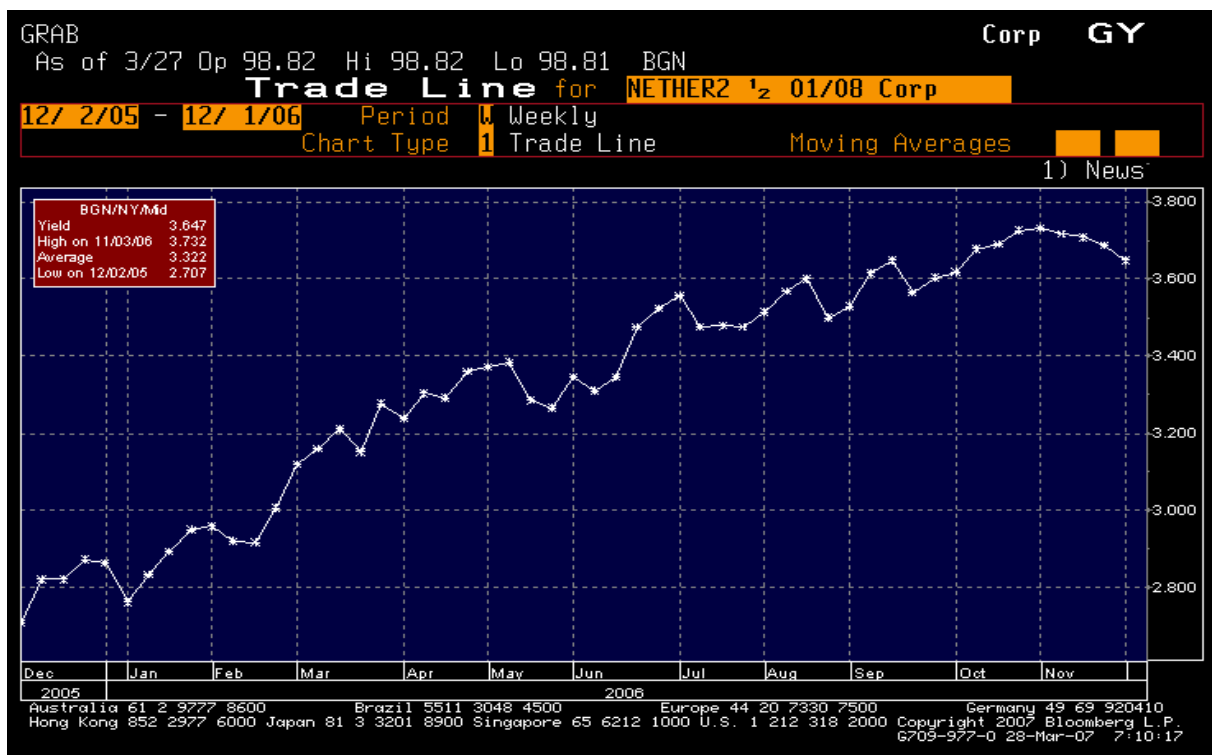
Vir: Bloomberg, 2007

Slika 5: Gibanje povprečnega donosa obveznice NETHER3 v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



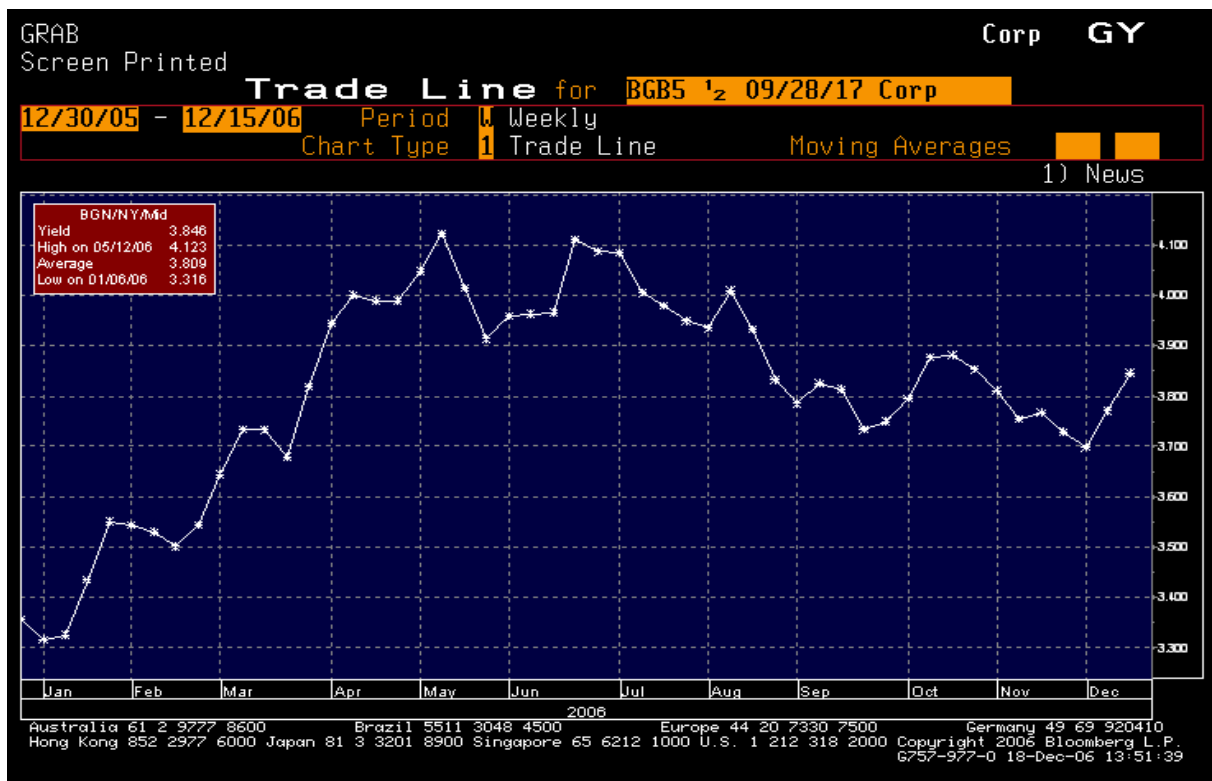
Vir: Bloomberg, 2006

Slika 6: Gibanje povprečnega donosa obveznice NETHER2 v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



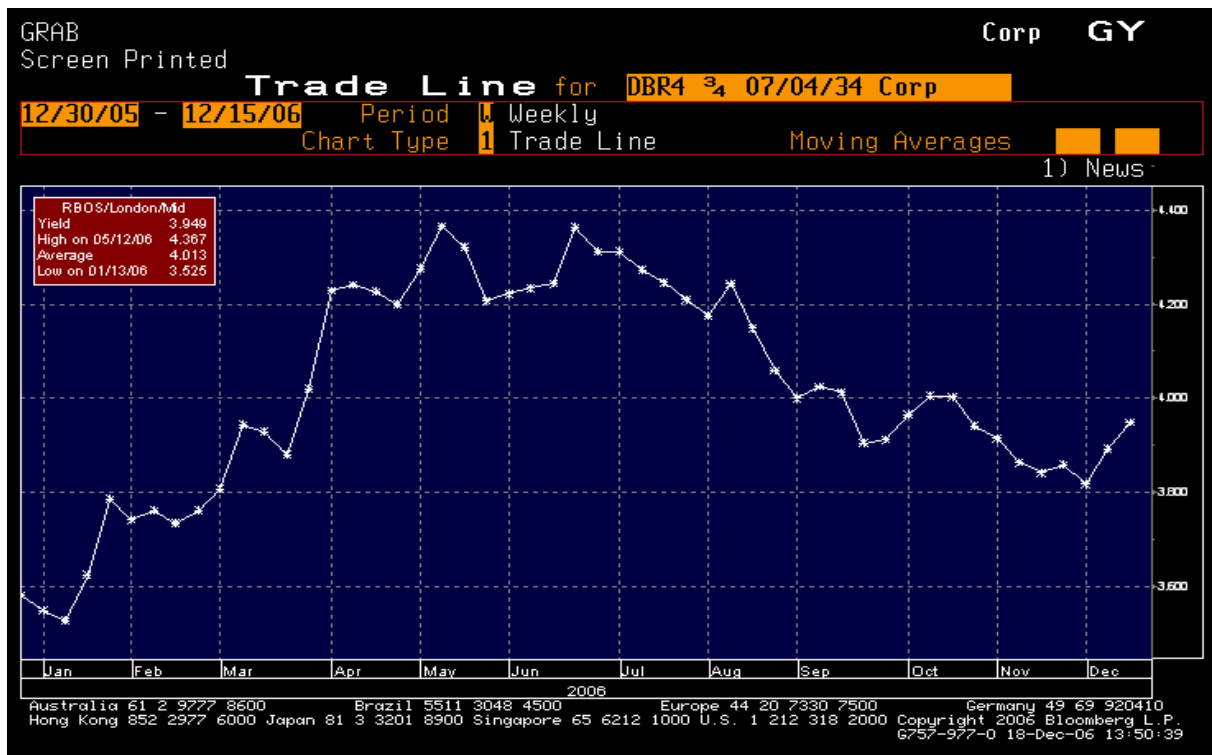
Vir: Bloomberg, 2006

Slika 7: Gibanje povprečnega donosa obveznice BGB5 ½ v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



Vir: Bloomberg, 2006

Slika 8: Gibanje povprečnega donosa obveznice DBR4 ¾ v obdobju od decembra 2005 do decembra 2006



Vir: Bloomberg, 2006