

Mr. sc. ELVIS MUJAČEVIĆ, asistent

Mr. sc. VANJA IVANOVIĆ, asistent

Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, Sveučilište u Rijeci, Hrvatska

UPRAVLJANJE RIZIKOM KAMATNIH STOPA PRIMJENOM *OVER-THE-COUNTER* OPCIJA

UDK 336.76

Primljeno: 02.11.2003.

Prethodno priopćenje

Osim financijskih derivata kojima se trguje na burzovnom tržištu postoji i veoma rašireno *over-the-counter* tržište financijskim derivatima (*opcije, terminski ugovori o kamatnim stopama i swap-ovi kamatnih stopa*). OTC *opcije* predstavljaju *opcije* kojima se trguje na trećem tržištu kapitala ili OTC tržištu. *OTC opcije* su obično strukturirane prema specifičnim potrebama *klijenta*, tako da je svaka osobina *opcije* specifična svakoj *opciji* i individualno se dogovara. Pošto svaka *opcija* uključuje jedinstvene osobine, mogućnosti sekundarnog tržišta u tim *opcijama* su s jedne strane ograničene, a s druge strane ove *opcije* nude kupcima mogućnost da sami izaberu način i instrument s kojim će se zaštititi od rizika kamatne stope. U radu se analiziraju *over-the-counter opcije* na kamatnu stopu i njihova primjena prilikom upravljanja rizikom kamatne stope.

Ključne riječi: upravljanje rizikom, rizik kamatne stope, *over-the-counter opcije*, financijski derivati, cap, floor.

UVOD

Osim *opcija* kojima se trguje na burzama (*exchange-traded options*) postoji i veoma veliko *OTC opcijsko* tržište (*over-the-counter options market*) u SAD-u i ostalim zemljama, *OTC opcijama* na kamatne stope, odnosno imovinu koja uključuje kamate, kao npr. vrijednosnice sa fiksnim prinosom, portfolija obveznica i zajmova.¹ Tržište *OTC opcijama* na kamatne stope je drugo po veličini u SAD-u, nakon *OTC* tržišta *opcijama* na valute. *OTC opcije* na zajmove razvijene su poradi *hedginga* specifičnih pozicija u kamatnim stopama velikih financijskih institucija kao što su mirovinski fondovi i osiguravajuće kompanije. Ove institucije su najveći klijenti investicijskih banaka i najvećih *dilera* državnim obveznicama koji su najveći trgovci na *OTC* tržištu.

¹ Na primjer, na *OTC* tržištu, može se jednostavno kupiti ili prodati *opcija* na *LIBOR*, komercijalne papire, državne obveznice ili na prvorazrednu stopu. Mogu se kupiti i prodati *opcije* na gotovo svake državne vrijednosne papire i na brojne hipotekarne vrijednosne papire, s dospijanjem koje varira od jednoga dana do deset godina.

S obzirom na to da je vrednovanje *opcija* ovisno o kretanju cijene podložne imovine na koju se *opcija* odnosi, trgovinom *OTC opcijama* obično dominiraju *dileri* sa podložnog novčanog tržišta. Iako jedna *OTC opcija* može biti strukturirana na svaku imovinu koju određeni klijent želi zaštititi, državne vrijednosnice, vrijednosnice s hipotekom i *LIBOR* odnosne vrijednosnice su glavna podložna imovina na koju se odnose *OTC opcije* na američkom *OTC opcijskom* tržištu. Na *OTC* tržištu postoji dvije grupe sudionika: *stvaraoci tržišta (market maker)* i *brokeri*. Glavni *stvaraoci tržišta*² (*market makers*) na *opcijskom* tržištu su komercijalne banke, investicijske banke i *dileri* državnim vrijednosnim papirima koji drže aktivne pozicije u ovim podložnim vrijednosnicama. Trenutačna procjena je da postoji oko 25 do 30 velikih institucija koje regularno stvaraju tržište u *OTC opcijama*, a većina tih institucija su uglavnom *dileri* državnim vrijednosnim papirima. Drugu grupu sudionika čine *brokeri*. Jedini posao *brokera* je da zajedno spoji kupca i prodavaoca; njegov posao nije da zauzima pozicije u *OTC opcijskim* ugovorima. Kupci i prodavaoci koje *broker* spaja mogu biti *stvaraoci* tržišta ili krajnji korisnici *OTC opcija*. Da bi mogli vršiti svoju funkciju, *brokeri* moraju distribuirati informacije o cijenama tamo gdje vide da se odvija trgovina i cijene po kojima oni vjeruju da će se zaključiti daljnja trgovina.

1. MIKROSTRUKTURA OTC TRŽIŠTA

Organizacija *OTC* tržišta je slična tržištu državnim vrijednosnim papirima na kojemu je ono jako bazirano. Za razliku od sistema dvostruke aukcije koji se koristi trgovinom *opcijama* na burzama, *dileri* u *OTC opcijama* nude ponudbene i potražne cijene (*bid and offer prices*) za raznovrsne *opcije* različitog dospijeca i različitih izvršnih cijena. Najuočajalniji, podložni vrijednosni papiri su državne obveznice koje su u "toku" (*Treasury issues on the run*) - odnosno najzadnje emitirane i aukcionirane dugoročne državne obveznice - i slučajno izabrani vrijednosni papiri koji "nisu u toku" (*off-the-run securities*). Tako, *OTC dilerski* sistem radi kao i slični automatizirani *NASD* sistem za dionice. Kao i kod fizičkog ili novčanog tržišta državnim vrijednosnim papirima, *dilerima* *OTC opcijama* stoje na raspolaganju *brokeri* koji im daju informacije o cijenama - putem telefona ili *Telerate-a* - za *opcije* osnovnih dospijeca za tjedan, dva i mjesec dana.

Kako *OTC* tržište uglavnom nije likvidno kao burzovno tržište, rasponi ponudbene i potražne cijene (*bid-asked spread*) su obično dvostruko veći od onih na tržištu *opcija* na *futures ugovore*, te mogu biti između 2/32 i 4/32 ovisno o dospijecu i promjenjivosti podložne imovine.

Cijene *OTC opcija* uglavnom reflektiraju ekvilibrijske vrijednosti. Prije svega, cijene *opcija* moraju odgovarati *put-call paritetu*³ (*put-call parity*) jer bi inače postojala

² *Stvaraoci tržišta (market makers)*, stoje na raspolaganju da kupe ili prodaju određenu *opciju* da bi zadovoljili potrebe svojih klijenata. Da bi bili efikasni, *stvaraoci tržišta* moraju biti voljni i u stanju izvršiti velike naloge i moraju držati raspon ponudbene i potražne cijene (*bid-asked spread*) u razumnim okvirima.

³ Uzmimo na primjer jednu poziciju koju smo stvorili kupovanjem *call* *opcije* i prodajom *put* *opcije* tako da su izvršne cijene dviju *opcija* jednake cijeni podložne imovine (vrijednosnice na koju se *opcije* odnose). Ako cijena vrijednosnice poraste, *call* *opcija* će se izvršiti; ako cijena vrijednosnice padne, izvršit će se *put* *opcija*. U oba slučaja, prilikom isteka *opcija* vrijednosnica će se isporučiti po izvršnoj cijeni. Tako, u terminima profita i gubitka, držeći *call* *opciju* i prodajući *put* *opciju* je isto kao i držati vrijednosnicu. Tako dobivamo: duga pozicija u vrijednosnici = duga pozicija u *call* + kratki *put*; duga pozicija u *call* *opciji* = duga pozicija vrijednosnica + dugi *put*; duga pozicija u *put* *opciji* = kratka pozicija u vrijednosnici + duga

moгуćnost arbitraže⁴ među *OTC dilerima*. Dospijeće *OTC opcija* može biti tako malo - od jednoga dana - pa tako dugo - do par godina. Poneke aktivnosti *OTC opcijama* reflektiraju specifične situacije ponude i potražnje na novčanom tržištu. Tako na primjer, kratkoročnim (jednodnevnim) *opcijama* se ponekad trguje u vrijeme aukcije državnih obveznica ili prilikom objavljivanja posebnih ekonomski vijesti kao na primjer zadnje informacije o ponudi novca ili o veličini nezaposlenosti. Ipak, najveći dio volumena trgovine *OTC opcijama*, odnosi se na posebne dugoročne potrebe portfolio menadžera, te je prosječno dospijeće *OTC opcija* veće od onih kojima se trguje na burzama. Osim toga, pošto se *OTC opcije* koriste u svrhu dugoročnoga *hedging-a*, *OTC opcije* su u pravilu europskog tipa, posebice one koje su dugoročnoga datuma (s dospijećem većim od tri godine). Međutim, *OTC opcije* mogu biti i američkog tipa, ako to zahtijeva klijent.⁵

2. KREDITNI ARANŽMANI

Kako ne postoji jedno centralno tržište za *OTC opcije*, tako ne postoji ni obračunski zavod (*clearinghouse*) kao ustanova,⁶ te stoga garancija kreditne stabilnosti je različita u odnosu na onu na burzama.⁷ Svaki sudionik je odgovoran za stvaranje svojih aranžmana radi garancije financijskog integriteta, i kreditni problemi se rješavaju na različite načine. Uglavnom, zbog ograničene obveze u poziciji, kupovina *opcije* ne zahtijeva *marginu*, već samo plaćanje cijene *opcije*. Za pisca *opcije*, zahtijeva se *marginu* ili *kolateral*, čim se završi transakcija, i *diler* može zahtijevati i proviziju za dodatnim kapitalom ako se uvjeti na tržištu promijene. Zbog dodatnog rizika likvidnosti, *dileri* mogu svojim klijentima odbiti da pišu *opcije*.

3. OVER-THE-COUNTER OPCIJE

3.1. Cap i Floor na kamatnu stopu

Cap i *floor* na kamatnu stopu omogućavaju asimetrično upravljanje rizikom kamatnih stopa slično kao što omogućavaju i *opcije*, s time da se zaštita može prilagoditi u puno većem omjeru. *Cap* na kamatnu stopu omogućava kupcu

pozicija u *call* opciji; Ovaj odnos se naziva *put/call* paritet (*put/call parity*) i temelj je opcijskog tržišta. Primjenom navedenoga, *call* pozicija se može kreirati iz *put* pozicije kupovinom podložne imovine; ili *put* pozicija se može kreirati iz *call* pozicije prodajući podložnu imovinu. CF., Frank, J.F., and Dessa T. Fabozzi., *The Handbook of Fixed Income Securities*, fourth edition, IRWIN Profesional Publishing, New York, 1995.

⁴ Arbitraža ili prosudba - ostvarivanje dobitka, profitiranje, na temelju trgovanja istim vrijednosnicama unutar dvaju ili više tržišta. Pretpostavka arbitraže je postojanje nepravilnosti (anomalija). Na temelju uočavanja razlika u cijeni dva predmeta trgovine, unutar dva ili više tržišta, arbitražer kupuje npr. vrijednosni papir na jednom tržištu i prodaje ga na drugom. Svojim djelovanjem arbitražeri omogućuju uspješniju trgovinu na tržištima unutar kojih djeluju.

⁵ Prema datumu odnosno prema načinu izvršenja, *opcije* se mogu podijeliti na američke *opcije*, koje se mogu iskoristiti, prodati ili pustiti da propadnu sve do datuma njihova dospijeća i na europske *opcije*, koje omogućuju ta ista prava, ali samo na datum njihovoga dospijeća. Cf., Ivanović, Z., *Financijski menadžment*, Hotelijerski fakultet Opatija, opatija, 1997.

⁶ Kao što postoji na *futures burzama*.

⁷ Pravilo je, kao i kod trgovine na novčanom tržištu - "upoznaj svoga kupca".

"*plafoniranje*" kamatne stope povezane sa obvezom. Obrnuto od *cap-a*, *floor* na kamatnu stopu omogućava kupcu zaštitu ukupne stope povrata na imovinu.

Zaštita koju omogućavaju *cap* i *floor* je asimetrična, u smislu da je kupac zaštićen od nepovoljnih kretanja kamatne stope na tržištu a istovremeno zadržava prednosti povoljnih kretanja kamatne stope na tržištu.

3.1.1. Osobine *Cap-a* i *Floor-a* na kamatnu stopu

Uobičajene ključne varijable koje se koriste prilikom utvrđivanja parametara *cap-a* i *floor-a* na kamatnu stopu jesu: *podložni indeks* (*underlying index*), *izvršna stopa* (*strike rate*), *period odnosno učestalost namire* (*settlement frequency*) i *zamišljeni iznos* (*notional amount*).⁸

Podložni indeks (*underlying index*) na osnovu kojega se utvrđuju ugovorne isplate može biti bilo koji od setova indeksa - *LIBOR*, komercijalni papiri, prvorazredna stopa, Trezorski zapisi, ili certifikati o depozitu.

Izvršna stopa (*strike rate*) je stopa na osnovu koje će se izmijeniti novčani tokovi (*cash flows*) između kupca i prodavalaca instrumenta zaštite kamatne stope. *Cap*-ovi sa višim izvršnim stopama imaju niže premije, iako *trade-off* između premije i izvršne stope nije direktno proporcionalan. Slično tome, *floor*-ovi sa nižim izvršnim stopama imaju više premije. Povećanje odnosno smanjenje u izvršnim stopama ne rezultira u proporcionalnom povećanju odnosno smanjenju premije za *cap* ili *floor* na kamatnu stopu.

Vremenski period zaštite može varirati od par mjeseci do 30 godina, iako likvidnost dugoročnih *cap*-ova nije jako visoka.

Period odnosno učestalost (frekvencija) namire (*settlement frequency*) se odnosi na period sa kojim će se izvršna stopa usporediti sa podložnim indeksom da se utvrdi periodična kontraktualna stopa za ugovor o zaštiti kamatne stope. Najučestaliji periodi su mjesečni, kvartalni i polugodišnji. Novčani tok koji se izmjenjuje se može odrediti ili na osnovu prosječne dnevne stope kroz taj period ili na osnovu trenutne (*spot*) stope na dan namire.

Zamišljeni iznos (*notional amount*) ugovora na osnovu kojega se izmjenjuju novčani tokovi je obično fiksna, osim ako ugovorom nije određeno da se zamišljeni iznos amortizira.

3.1.2. Vrednovanja *Cap-a* i *Floor-a*

Unaprijed plaćena premija (*up-front premium*) je provizija koju kupac plaća prodavaocu prilikom sklapanja ugovora. Ova provizija je slična premiji koja se plaća kupcu opcije i određena je faktorima kao što je izvršna stopa, promjenjivost podložnog indeksa, trajanje ugovora, zamišljeni iznos, te bilo kakvim ostalim posebnim osobinama, kao što je na primjer amortizacija zamišljenog iznosa.

⁸ Cf., Bookstaber, R. M., *Option Pricing and Investment Strategies*, 3rd ed. Probus Publishing Company, Chicago, 1991.

Vrednovanje *cap-a* i *floor-a* se zasniva na teoriji vrednovanja opcija: na primjer, povećana promjenjivost tržišta rezultira u većoj premiji i za *cap* i za *floor*.⁹ Izvršna stopa za *cap* je u obrnutom odnosu sa premijom koja se plaća za *cap*, zbog toga što kamatne stope moraju narasti prije nego što je *cap* "u novcu" ili je njegova isplata (*payoff*) pozitivna. S druge strane, izvršna stopa za *floor* na kamatnu stopu je u direktnom odnosu sa unaprijed plaćenom premijom (*up-front premium*). Veća izvršna stopa ukazuje na to da je vjerojatnost da će indeks pasti ispod izvršne stope puno veća, što ukazuje na veću vjerojatnost pozitivne isplate *floor-a*.

Što je duže vrijeme do dospijeca, veća je i premija, zbog toga što je opcijaska zaštita dostupna za duži vremenski period. Prema tome, postoji veća vjerojatnost da će isplata povezana sa tim instrumentima biti pozitivna. S obzirom na frekvenciju isplate, ugovor sa kraćom frekvencijom isplate zahtijevat će i veću premiju, zbog toga što postoji veća vjerojatnost isplate i zbog toga što se plaćanja utvrđuju samo na dan namire (*settlement date*). To može biti jedna jako važna determinanta novčanog toka (*cash flow-a*), pogotovo na tržištima gdje je promjenjivost tržišta jako velika. Svaka pozitivna promjena u promjenjivosti tržišta vezana za ugovore o kamatnim stopama sa dužim frekvencijama namire može ne-rezultirati u isplati za kupca ugovora zbog toga što su opcijske karakteristike *cap-a* i *floor-a* Europske a ne Američke.¹⁰

Osim navedenih osobina ugovor o *cap-u* ili *floor-u* na kamatnu stopu može sadržavati i ostale elemente kao što je promjenjiva premija, troškovi isteka (završetka) opcije prije ugovorenoga dospijeca, mogućnost konverzije iz jednoga programa u drugi i kupnja kombiniranih programa kao što su *collars na kamatne stope* i *corridor na kamatne stope*.¹¹

3.1.3. Cap kamatne stope

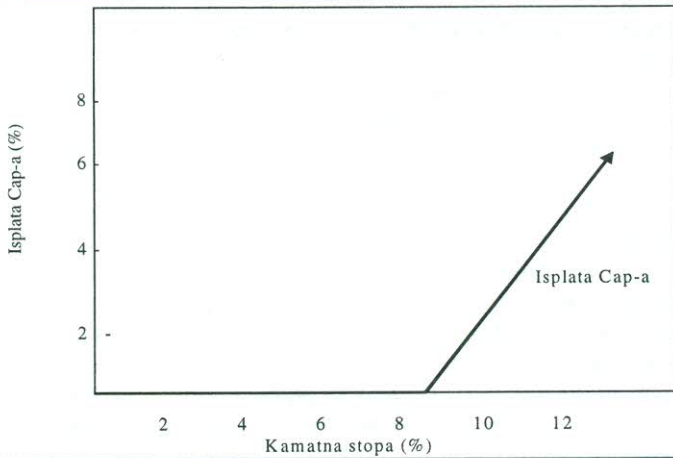
Cap na kamatnu stopu može se koristiti za kreiranje (utvrđivanje) gornje granice troškova obveza (financiranja) sa promjenjivom kamatnom stopom. Kupac *cap-a* plaća unaprijed premiju – proviziju – da utvrdi gornju granicu (plafon) na određenu kamatnu stopu po kojoj se financira. Ako tržišna stopa, na dan namire, poraste iznad izvršne stope *cap-a* prodavalac *cap-a* plaća razliku kupcu između tržišne stope i izvršne stope *cap-a*.

⁹ Cf., Jarrow, R. and S. Turnbull, *Derivative Securities*, South-Western College Publishing, Ohio, 1996.

¹⁰ Cf., Bookstaber, R. M., *Option Pricing and Investment Strategies*, 3rd ed. Probus Publishing Company, Chicago, 1991.

¹¹ Cf., Figlewski, S., Silber W.L., and M.G. Subramanyan, *Financial Options: From Theory to Practice*, Business One Irwin, Homewood Illinois, 1990.

Slika 1. Isplata Cap-a



Kao ilustraciju, uzmimo slijedeći primjer, u kojemu jedna institucija kupuje *cap* na kamatnu stopu da bi *hedgirala* kuponsku stopu *LIBOR* indeksiranih obveza, čija se vrijednost ponovno utvrđuje svakih tri mjeseca.

Tablica 1. Primjer Cap-a kamatne stope

Zmišljeni iznos (glavnica):	10,000,000 kn
Podložni indeks:	3 – mjesečni LIBOR
Dospijeće:	3 godine
Izvršna stopa Cap-a:	10%
Premija:	145 baznih poena ili 1.45% od 10,000,000 = 145,000 kn
Frekvencija namire:	Kvartalno
Obračun dana:	Stvaran/360

Unaprijed plaćena premija (*up-front premium*) se može konvertirati na godišnji ekvivalent baznih poena tretirajući 145,000 kn kao sadašnju vrijednost tijekom jednakih godišnjih plaćanja sa budućom vrijednošću nula po dospelju *cap*-a. U idealnom slučaju, to bi se trebalo računati po stopi po kojoj se unaprijed plaćena premija može financirati na tri godine. Ako pretpostavimo da se ova premija može financirati po stopi od 9 posto i da *cap* ima 12 perioda u kojima se resetira, godišnji ekvivalent baznih poena unaprijed plaćene premije iznosi 56 baznih poena.¹²

¹² Ovo predstavlja anuitet kroz tri godine, koji kada se kvartalno diskontira po godišnjoj stopi od 9 posto, jednak je unaprijed plaćenju premiji od 145 baznih poena.

U ovom primjeru, plaćanja kupcu *cap*-a od strane prodavaoca mogu se utvrditi kao kvartalna razlika između tromjesečnog *LIBOR*-a i izvršne stope *cap*-a od 10 posto puta ugovoreni zamišljeni iznos. *Cap* plaćanja se izračunavaju po slijedećoj formuli:

$$(Stopa\ Indeksa - Izvršna\ stopa) \times (Dani\ u\ obračunskom\ periodu/360) \times Zamišljeni\ iznos$$

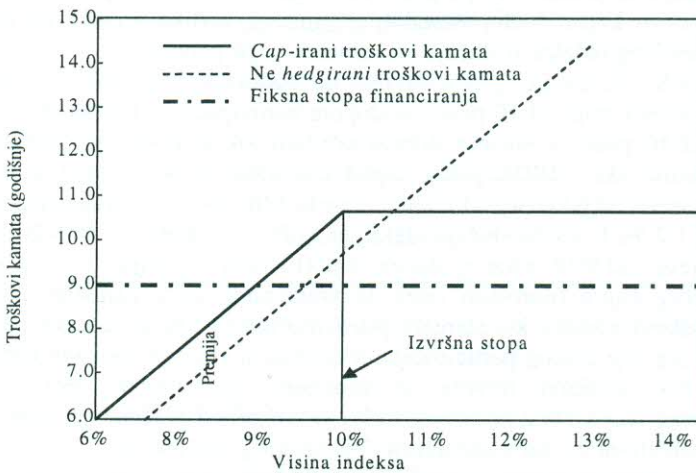
Na primjer, ako je tromjesečni *LIBOR* 11%, plaćanja prodavaoca *cap*-a, ako pretpostavimo 90 dana u obračunskom periodu, utvrdila bi se na slijedeći način:

$$(11\% - 10\%) \times (90/360) \times 10,000,000 = kn\ 25,000$$

Kupac ne dobiva ništa kada je referentna stopa, koju u ovom slučaju predstavlja tromjesečni *LIBOR*, ispod izvršne stope od 10%. Profil isplate ove *cap*-irane obveze prikazan je na slici 2. Pošto je godišnja amortizirana premija 56 baznih poena, maksimalna stopa povezana sa *cap*-iranom obvezom sa izvršnom stopom od 10 posto iznosi 10,56 posto. U situaciji kada je vrijednost tromjesečnoga *LIBOR*-a ispod 10 posto, troškovi kamata *cap*-irane obveze su veći nego ne *hedgirani* troškovi kamata za iznos amortizacije unaprijed plaćene premije. S obzirom na to da je maksimalna izloženost riziku povezana sa kupnjom *cap*-a limitirana na unaprijed plaćenu premiju, dinamika *cap*-ova je slična opcijama na zadužnice (*debt options*).¹³

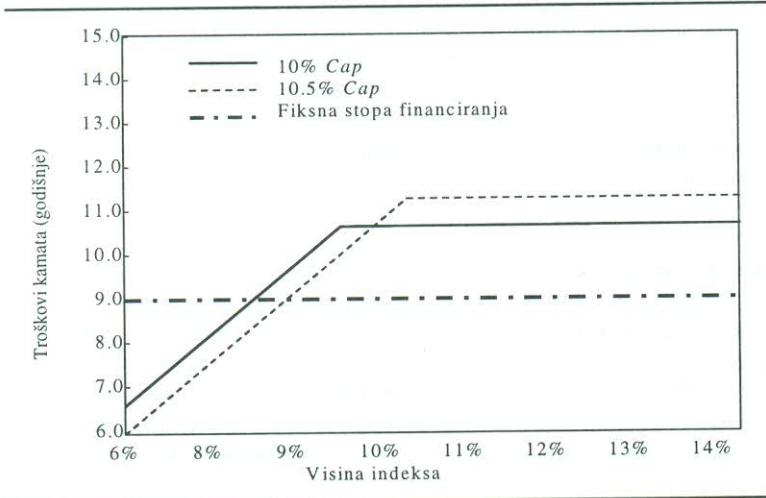
Postoje više prednosti koje su povezane sa korištenjem *cap*-a prilikom zaštite troškova kamata na obveze sa promjenjivom stopom. Kupac *cap*-a dobiva zaštitu od porasta kamatnih stopa – u slučaju da kamatne stope porastu - a istovremeno financira svoje obveze po promjenjivoj kamatnoj stopi i tako koristi mogućnost financiranja sa nižom kamatnom stopom ako kamatne stope padnu. Tako, strategija financiranja obveza sa *cap*-om može rezultirati u nižim troškovima financiranja (sredstava) nego neke druge alternative financiranja sa fiksnom kamatnom stopom.

Slika 2. Efektivni troškovi obveze sa *Cap*-om



¹³ Cf., Figlewski, S., Silber W.L., and M.G. Subramanyan, *Financial Options: From Theory to Practice*, Business One Irwin, Homewood Illinois, 1990.

Slika 3. Efektivni troškovi kamata pod dva nivoa Cap-a



3.1.3.1. Participirajući cap

Teško je utvrditi točnu prirodu financijskih instrumenata nazvanih *participirajući cap* (*participating cap*). Zajednički nazivnik u definiciji takvih instrumenata je da se unaprijed plaćena premija koja se koristi za kupovinu *cap*-a ne plaća. Konfuzija u definiciji nastaje kod varijacije termina *participirajući*. Jedna vrsta *participirajućih cap*-ova uključuje kupnju zaštitite *cap*-a u kojoj kupac dobiva potpunu zaštitu u slučaju da kamatne stope porastu. Međutim, da bi kompenzirao prodavaoca *cap*-a za tu zaštitu, kupac dijeli postotak (participaciju) razlike između *cap*-irane stope i visine promjenjivog indeksa u slučaju da kamatne stope padnu.

U svrhu ilustracije, pretpostavimo da poduzeće kupi *participirajući cap* na *LIBOR* po izvršnoj stopi od 10 posto sa stopom participacije od 60 posto. Ako *LIBOR* poraste iznad 10 posto, poduzeće dobiva novčani tok analogno ne *participirajućem cap*-u. Međutim, ako *LIBOR* padne ispod *cap*-irane stope, recimo 8 posto, onda poduzeće odustaje od 60 posto od razlike između *LIBOR*-a i *cap*-irane stope, tj. $(10\% - 8\%) \times 0.6 = 1.2\%$. U ovom slučaju efektivni troškovi kamata bili bi 9.20% (8.00% + 1.20%) umjesto *LIBOR* plus godišnja amortizirana premija, kao u slučaju ne *participirajućeg cap*-a (normalni *cap*). U vremenima kada kamatne stope padaju, efektivni troškovi kamata korištenjem *participirajućeg cap*-a veći su nego kod ne *participirajućeg cap*-a zbog participacije. Međutim, u vremenima kada kamatne stope rastu, efektivni troškovi obveza sa promjenjivom stopom veći su kod ne *participirajućeg cap*-a zbog godišnjih troškova unaprijed plaćene premije. Na slici 3 prikazani su efektivni troškovi kamata za obje *hedging* alternative.

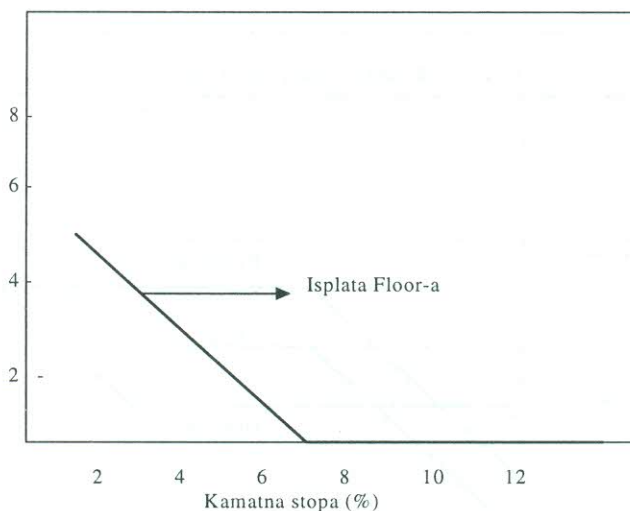
Drugi *participirajući cap*, također znan kao *participirajući swap*, kombinira analitičke elemente *swap*-a kamatne stope i *cap*-a da bi se kreirao *hedging* za troškove obveza sa promjenjivom stopom. U ovoj strukturi *participirajućeg cap*-a, poduzeće koristi *swap* kamatnih stopa da bi konvertiralo svoje obveze sa promjenjivom

kamatnom stopom u obveze sa fiksnom kamatnom stopom i koristi *cap* da bi kreiralo maksimalni gornji limit na ostatak kamatnih troškova obveza sa promjenjivom stopom. I u ovoj strukturi *cap* se kupuje bez unaprijed plaćene premije.

3.1.4. Floor kamatne stope

Floor na kamatnu stopu se koristi da bi se zaštitio ukupan prinos povezan sa imovinom koja nosi prinos po varijabilnoj kamatnoj stopi. Kao primjer uzmimo jednu finansijsku instituciju koja u svom portfoliju drži hipotekarne obveznice sa promjenjivom kamatnom stopom. U slučaju da kamatne stope padnu, isplate po kuponu obveznica bit će niže, zbog toga što se prinos po kuponu bazira na indeksu sa promjenjivom kamatnom stopom. Da bi zaštitila svoju stopu povrata na imovinu u periodima kada kamatne stope padnu, institucija može kupiti jedan *floor na kamatnu stopu*. Analogno *cap*-ovima, zaštitne osobine *floor*-a mogu se prilagoditi birajući različite attribute (elemente) za zaštitu od pada kamatnih stopa.

Slika 4. Isplata Floor-a



3.2. Collar kamatne stope

Collar kamatne stope uključuje kupnju *cap*-a da bi se *hedgirala* obveza sa promjenjivom stopom po višoj izvršnoj cijeni i prodaju *floor*-a po nižoj izvršnoj cijeni da bi se prebili troškovi kupnje *cap*-a. Ako podložni indeks pređe *cap*-iranu stopu na određeni dan, prodavalac *cap*-a plaća poduzeću iznos koji je iznad *cap*-irane stope; ako

je tržišna stopa niža od *floor*-ove izvršne stope, poduzeće plaća kupcu razliku između stope *floor*-a i stope indeksa. Ako je tržišna stopa između izvršne stope *cap*-a i izvršne stope *floor*-a, efektivni troškovi kamata poduzeća su normalni troškovi financiranja po promjenjivoj kamatnoj stopi plus amortizirana *cap* premija (izdatak) manje amortizirana *floor* premija (primitak).

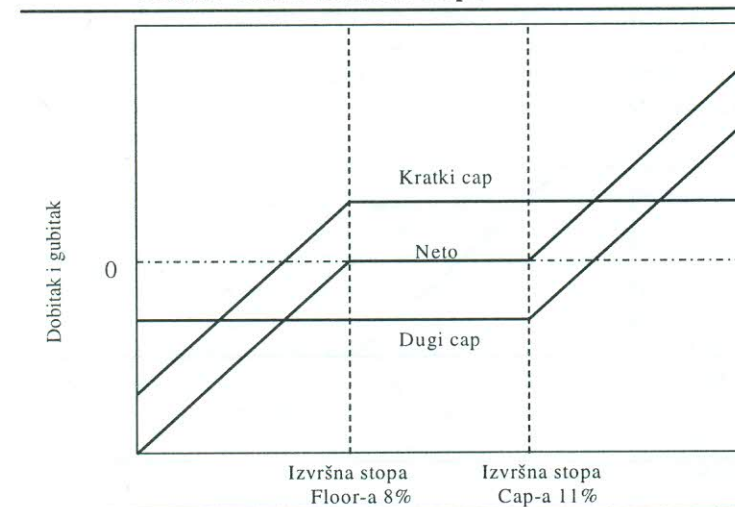
Neto efekt u ovoj strategiji se sastoji od limitiranja kuponske stope obveze sa promjenjivom stopom između izvršne stope *floor*-a i izvršne stope *cap*-a. Kuponska stopa obveze se mora ispraviti za neto iznos plaćene amortizirane *cap* premije i amortizirane *floor* premije primljene da bi se utvrdili efektivni troškovi kamata.

Glavna prednost *collar*-a je ta da poduzeće dobiva zaštitu od porasta kamatnih stopa po punoj nižoj cijeni (troškovima) od kupnje samoga *cap*-a. Međutim, za uzvrat prednosti (beneficije) koje *collar* pruža u nižim troškovima zaštite kamatnih stopa, poduzeće odustaje od prednosti (beneficija) pada tržišnih stopa ispod izvršne stope *floor*-a.¹⁴

Ako *cap* i *floor* imaju istu cijenu, takva struktura se naziva *zero-cost collar*. *Collar*-si se puno češće koriste od *corridor*-a zbog toga što je kupac *cap*-a mišljenja da će kamatne stope porasti te je prema tome više raspoložen da proda *floor* nego *cap*.¹⁵

Slično tome, *obrnuti collar* (*reverse collar*) se sastoji od prodaje *cap*-a i kupnje *floor*-a. Ova struktura je obično interesantna u okruženju kada kamatne stope padaju.

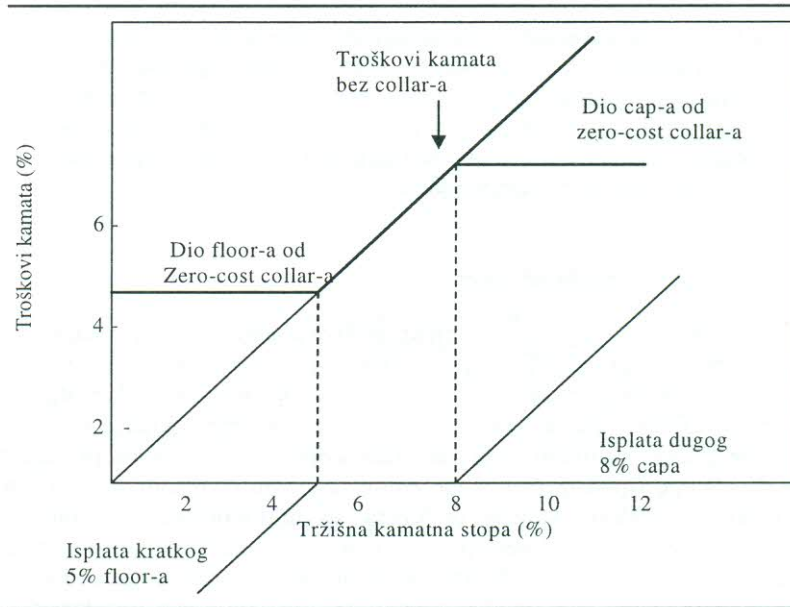
Slika 5. Collar kamatne stope



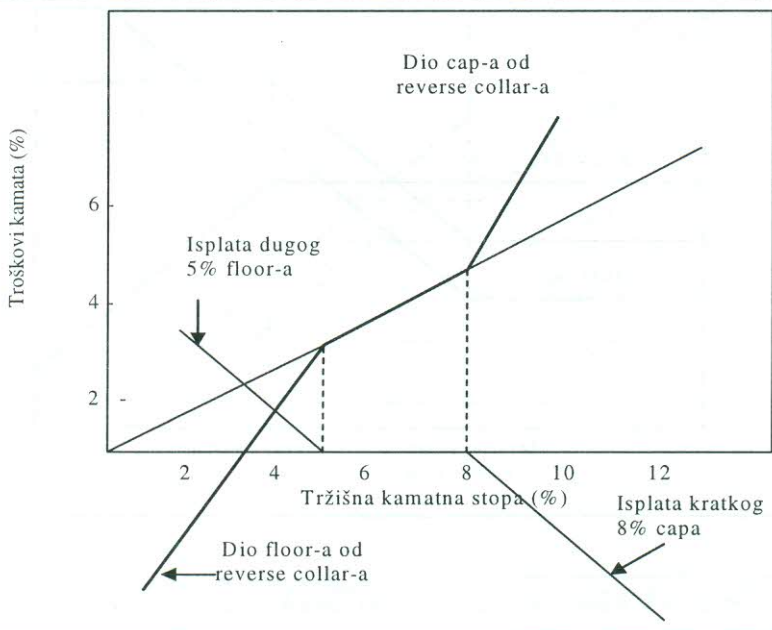
¹⁴ Cf., Marshall, J. F., and V.K. Bansal., *Financial Engineering*, Allyn & Bacon, Boston, 1992.

¹⁵ Cf. Smithson, C.W. and C.W. Smith, Jr., *Managing Financial Risk – A Guide to Derivative Products, Financial Engineering, and Value Maximization*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1999.

Slika 6. **Zero-cost collar**



Slika 7. **Reverse Zero-cost collar**



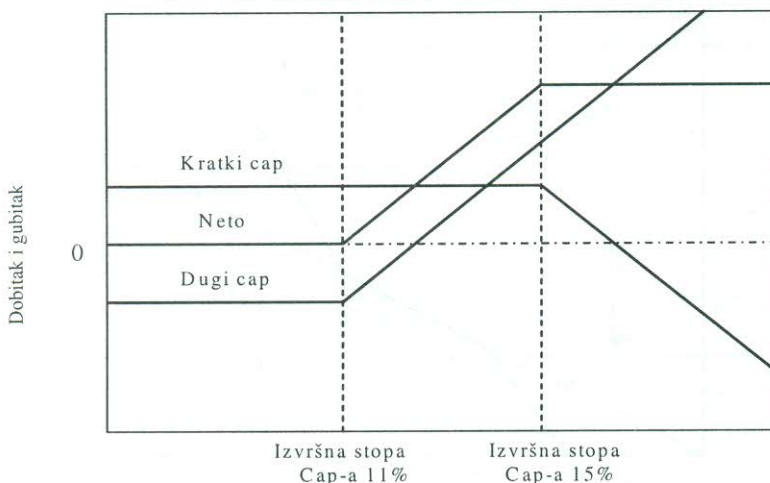
3.3. Center lock

Center lock je struktura slična obrnutom *collar*-u sa razlikom u tome da *cap* i *floor* pokrivaju različite vremenske periode. Tipičnu aplikaciju ove strukture možemo vidjeti u slučaju kada kompanija, na primjer, emitira 10-godišnje obveznice sa fiksnim prinosom i želi profitirati u mogućem padu kamatnih stopa u prve dvije godine. Kompanija kupuje dvogodišnji *floor* i plaća ga prodajom dvogodišnje odgođenog *cap*-a čije djelovanje započinje početkom 9 godine.

3.4. Corridor kamatne stope

Alternativna strategija za smanjenje troškova premije *cap*-a je kupnja *cap*-a po određenoj izvršnoj stopi i prodaja *cap* po višoj izvršnoj stopi, smanjujući na taj način troškove *cap*-a sa nižom izvršnom stopom i *hedgiranjem* troškova kamata obveze sa promjenjivom stopom.¹⁶ Za razliku od *collar*-a kamatne stope, poduzeće zadržava sve prednosti (beneficije) prilikom pada kamatnih stopa, pošto tu nema prodaje *floor*-a. Dokle god su stope ispod izvršne stope *cap*-a sa nižom izvršnom stopom (prodanog *cap*-a), efektivni troškovi kamata poduzeća su limitirani na normalne troškove posuđivanja plus amortizirana neto premija *cap*-a. Ako kamatne stope porastu iznad izvršne stope *cap*-a sa nižom izvršnom stopom, troškovi kamata poduzeća su *cap*-irani dok tržišna stopa ne poraste iznad izvršne stope drugoga *cap*-a (prodanog *cap*-a sa višom izvršnom stopom). Ako kamatne stope porastu iznad izvršne cijene drugoga *cap*-a (prodanoga *cap*-a), troškovi kamata će porasti za iznos izdataka po *cap*-u.

Slika 8. Corridor kamatne stope



¹⁶ Cf., Marshall, J. F., and V.K. Bansal., *Financial Engineering*, Allyn & Bacon, Boston, 1992.

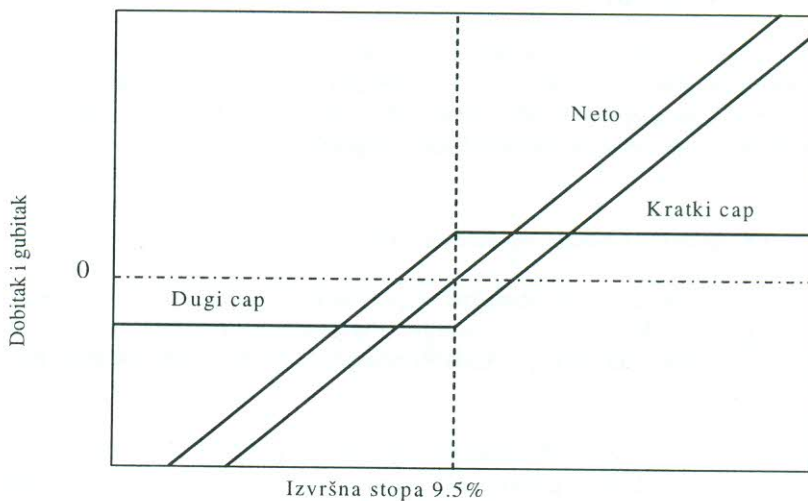
3.5. Cap – floor paritet

Slično kao i kod *put/call pariteta za opcije*, koji u osnovi specificira odnos između tih *opcija* i cijene podložne vrijednosnice, *cap* i *floor* su povezani sa *swap-om kamatnih stopa*.¹⁷ Kao primjer uzmimo strategiju koja uključuje kupnju *cap*-a po 9.50 % i prodaje *floor*-a po 9.50 %, i oba su bazirana na istom indeksu, na primjer *LIBOR*-u. To je isto kao i ulazak u *swap kamatne stope* u kojemu plaćamo fiksnu 9.50%, a primamo promjenjiva plaćanja bazirana na *LIBOR*-u. Ako kamatne stope porastu iznad visine *cap*-a, recimo na 11 %, *cap* će plaćati 1.5%.

Na istoj razini kamatne stope, primit ćemo *LIBOR* stopu – tj. 11%. Tako dobivamo pozitivan novčani tok (*cash flow*) razlike između *LIBOR* stope i fiksne stope *swap*-a, tj. $11\% - 9.5\% = 1.5\%$. Ako kamatne stope padnu ispod visine *floor*-a recimo na 7.5%, imalac *floor*-a plaća razliku između stope indeksa i izvršne stope *floor*-a, tj. $9.5\% - 7.5\% = 2\%$. Na istoj razini kamatne stope, imalac *swap*-a gubi razliku između fiksne stope *swap*- i *LIBOR*-a, tj. 2 %. Prema tome, *cap/floor swap paritet* se može napisati kao

$$\text{dugi cap} + \text{kratki floor} = \text{fiksni swap}$$

Slika 9. Cap/Floor Swap paritet



¹⁷ Cf., Marshall, J. F., and V.K. Bansal., *Financial Engineering*, Allyn & Bacon, Boston, 1992.

3.6. Captions, flortions, spreadtions, i yield curve options

Captions i *flortions* su *opcije na cap* i *floor* (tj. to su složene *opcije* ili *opcija* na drugu *opciju*). Tržište im je veoma maleno, a njihovo vrednovanje i *hedgiranje* njima je dosta komplicirano.

Spreadtions su *opcije na swap raspon*. Na primjer, tromjesečna *opcija* na *ponuđeni raspon (bid spread)* od 42 bazna poena za dvogodišnji *swap* daje njegovom kupcu pravo na ulazak u *swap* u periodu od tri mjeseca. Ako kupac odluči iskoristiti *opciju*, kupac će primati promjenjivu stopu, na primjer, tromjesečni *LIBOR*, i plaćati fiksnu stopu koja će iznositi 42 bazna poena plus prinos na dvogodišnje državne vrijednosnice koje su u toku za taj period (*two-year on-the-run Treasury security*).

Opcije na razliku između dvije točke na krivulji prinosa nazivaju se *opcije na krivulju prinosa (yield curve options)*.¹⁸ Najčešće korištena krivulja prinosa je krivulja prinosa državnih vrijednosnica. Na primjer, *call opcija* na krivulju prinosa sa izvršnom cijenom od 250 baznih poena na razliku između prinosa dvogodišnjih državnih vrijednosnica, T(2), i desetogodišnjih državnih vrijednosnica, T(10), imat će slijedeći "payoff" u vremenu iskorištenja:

$$\text{Max}\{0, [T(10) - T(2)] - 250\} \times \text{Zamišljeni iznos} = \text{Payoff}$$

3.7. Swaptions

Swaptions su *opcije na swap stope*. Na primjer, šestomjesečna *swaptopcija* za tri godine fiksni platioc po izvršnoj stopi od 6.28 posto godišnje naspram tromjesečnog *LIBOR*-a daje kupcu pravo da uđe u trogodišnji *swap* za šest mjeseci u kojem će kupac primati fiksnu stopu od 6.28 posto i plaćat tromjesečni *LIBOR*.

3.8. Down-and-out i up-and-in cap

Up-and-in cap je *cap* kamatne stope u kojemu kupac dobiva *cap* ako kamatne stope dostignu određeni limit.¹⁹ Na primjer, dvogodišnji 9 postotni *cap* na tromjesečni *LIBOR* postaje efektivan svaki put kada tromjesečni *LIBOR* pređe određenu barijeru, na primjer, recimo 12 posto.

Slično tome, za *down-and-out cap*, *opcija* prestaje egzistirati čim kamatne stope padnu ispod određenog nivoa. Na primjer, kupac 9 postotnog *cap*-a gubi *opciju* ako bilo kada za vrijeme trajanja *cap*-a (*opcije*), tromjesečni *LIBOR* padne ispod određene barijere, na primjer, recimo 5 posto. Ovi uvjeti barijera su sve pokušaji da se smanji *opcijska premija*.

¹⁸ Cf., Smithson C.W., and C.W. Smith, Jr., *The Handbook of Financial Engineering*, Harper & Row, New York, 1990.

¹⁹ Cf., Pitts, M. and F. Fabozzi, *Interest rate Futures and Options*, Probus Publishing, Chicago, 1990.

3.9. Trigger opcije

Trigger opcije su generalizacije *up-and-in* i *down-and-out cap opcija*. U ovim strukturama, da li je opcija u novcu ili nije zavisi i od vrijednosti drugog indeksa. Tipičan primjer *trigger opcije* je *barrier cap*. Kako radi dvogodišnji 9 postotni *barrier cap* na tromjesečni *LIBOR* sa barijerom od 10 posto vidjet ćemo u nastavku.

Na dan resetiranja (*reset date*) koji je u ovom slučaju svakoga kvartala, ako je tromjesečni *LIBOR* manji odnosno ispod barijere, tj. 10 posto, *cap* opcija je "mrtva" (odnosno bezvrijedna) iako bi tromjesečni *LIBOR* mogao biti, recimo 9.75, što je više od izvršne stope od 9 posto. Ako bi tromjesečni *LIBOR* bio jednak ili viši od barijere, u ovom slučaju 10 posto, opcija na *cap* je "živa" i kupac opcije ima *cap* od 9 posto.

3.10. Path-dependent opcije

Najbolji način da se objasne *path-dependent opcije* je jedan primjer. Uzmimo u obzir standardni dvogodišnji *cap* na kamatnu stopu za tromjesečni *LIBOR*. Pitanje da li je, recimo u trećem kvartalu *cap* u novcu ili ne ovisi samo o tome na kojem je nivou *LIBOR* za taj period i ne ovisi o prijašnjim visinama *LIBOR*-a. Drugim riječima, da li je u trećem kvartalu *cap* u novcu ili ne ovisi samo o visini *LIBOR*-a u tom periodu i nezavisno je od kretanja koje je *LIBOR* imao da bi došao do te visine. To se zove *nezavisno kretanje (path independence)*.²⁰

Pogledajmo sada, s druge strane, kako radi jednogodišnji "*prosječni cap*" na tromjesečni *LIBOR*. *Payoof* tog *cap*-a se bazira na uspoređivanju izvršne stope *cap*-a sa prosjekom *LIBOR*-ova kretanja za svaki od četiri kvartala. Ako je taj prosjek veći od izvršne stope *cap*-a, onda će se *cap* sagledavati kao da je u novcu (*in-the-money*) sa pripadajućim *payoff*-om. Suprotno tome, *cap* ističe *izvan novca (out-of-money)*. Za primjer, pretpostavimo da je izvršna stopa *cap*-a 6.5 posto, te da je *LIBOR* u četiri kvartala bio na slijedećim nivoima:

6.5%, 6.75%, 7.125%, 6.625%

Cap je u novcu, zbog toga što prosjek tih četiri kvartala iznosi 6.625% i iznad je izvršne stope *cap*-a.

$$6.625 = (6.5 + 6.75 + 7.125 + 6.625) / 4$$

Jasno je da, da li je *cap* u novcu ili izvan novca ovisi o kretanju *LIBOR*-a u svakom od ta četiri kvartala. Da je, na primjer, *LIBOR* u trećem kvartalu iznosio 4.5 %, onda bi *cap* bio izvan novca. Zbog toga se ove opcije nazivaju *opcije zavisne o kretanju (path-dependent options)*.

²⁰ Cf., Howton, S. D. and S. B. Perfect, "Currency and Interest-Rate Derivatives Use in US Firms". In: *Financial Management*, Vol. 27, No. 4, 1998. pp. 111-121.

3.11. Kumulativni cap

Kumulativni cap (Cumulative cap – Q-Cap) je još jedan primjer *opcija zavisnih o kretanju*. Uzmimo na primjer kamatna plaćanja na zajam od 1 milijun kuna na period od dvije godine, sa kamatom koja se utvrđuje kvartalno po tromjesečnom *LIBOR*-u. Zajmotražilac može limitirati visinu kvartalnih kamata na 8 posto, kupujući dvogodišnji standardni *cap* sa izvršnom stopom od 8 posto. Pretpostavimo međutim, da je primarni cilj zajmotražilaca limitiranje svojih godišnjih troškova kamata na 80,000 kuna, tj. 8 posto. Standardni *cap* u potpunosti zadovoljava njegove zahtjeve. Međutim, u ovakvom slučaju, kupac plaća za zaštitu ili limit u svakom kvartalu, dok, on u stvari želi to limitirati na godišnji iznos. *Q-Cap (kumulativni cap)* omogućava takvu vrstu zaštite koju zajmotražilac traži. U slučaju 8 postotnog *Q-Cap*-a, kvartalni troškovi kamata kroz period zaštite (u ovom slučaju – četiri kvartala) se akumuliraju. Kada suma troškova kamata dostigne nivo od 80,000 kuna, od tada pa do kraja tog perioda, prodavalac *Q-Cap*-a kompenzira kupca za iznos troškova kamata koji prelaze tih 80,000 kuna. Djelovanje 8 postotnog *Q-Cap*-a prikazano je u tablici 2.

U ovom primjeru prodavalac *Q-Cap*-a kompenzira kupca čim kumulativni interes u zaštitnom periodu (tj. godini dana) prijeđe limit od 80,000 kuna. To se dešava u četvrtom kvartalu u prvom periodu i trećem kvartalu u drugom periodu.

Tablica 2. Primjer 8 postotnog *Q-Cap*-a na 1 milijun kuna

<i>Period 1</i>				
	1 kvartal (Q1)	2 kvartal (Q2)	3 kvartal (Q3)	4 kvartal (Q4)
Tromjesečni LIBOR	7%	9%	9%	8%
<i>Period 2</i>				
	1 kvartal (Q1)	2 kvartal (Q2)	3 kvartal (Q3)	4 kvartal (Q4)
Tromjesečni LIBOR	12%	13%	12%	10%
<i>Period 1</i>				
	Q1	Q2	Q3	Q4
Kvartalne kamate	17,500	22,500	22,500	20,000
Kumulativne kamate	17,500	40,000	62,500	82,500
Q-Cap plaćanja	0	0	0	2,500
Kvartalni troškovi	17,500	22,500	22,500	17,500
<i>Period 2</i>				
	Q1	Q2	Q3	Q4
Kvartalne kamate	30,000	32,500	30,000	25,000
Kumulativne kamate	30,000	62,500	92,500	117,500
Q-Cap plaćanja	0	0	12,500	25,000
Kvartalni troškovi	30,000	32,500	17,500	0

Kumulativni *cap*-ovi su jeftiniji od standardnih *cap*-ova, a uštede ovise o strukturi kamatne stope, vremenu dospijea, periodima zaštite, izvršnoj stopi i promjenjivosti kamatnih stopa.²¹

²¹ Cf., Smithson C.W., and C.W. Smith, Jr., *The Handbook of Financial Engineering*, Harper & Row, New York, 1990.

ZAKLJUČAK

Osim financijskih derivata kojima se trguje na burzovnom tržištu postoji i veoma rašireno *over-the-counter* tržište financijskim derivatima (*opcije, terminski ugovori o kamatnim stopama i swap-ovi kamatnih stopa*).

OTC opcije su obično strukturirane prema specifičnim potrebama *klijenta*, koji je obično jedan institucionalni investitor. Zbog toga, svaka osobina *opcije* - podložna imovina, dospijeće, isporuka i veličina ugovora - je specifična svakoj *opciji* i individualno se dogovara. Pošto svaka *opcija* uključuje jedinstvene osobine, mogućnosti sekundarnog tržišta u tim *opcijama* su ograničene. Međutim, u zadnje vrijeme, na *OTC* tržištu se počelo sa standardizacijom karakteristika *opcija* kao odgovor uspješnoj burzovnoj trgovini *opcijama na kamatne stope*. Pojedini *dileri* sada standardiziraju termine u svojim *OTC opcijskim* ugovorima da bi se što više približili *opcijskim* ugovorima kojima se trguje na burzama. Ova standardizacija bi mogla omogućiti veće sekundarno trgovanje *OTC opcijama*. Organizacija *OTC* tržišta je slična tržištu državnim vrijednosnim papirima na kojemu je ono jako bazirano.

Osnovne vrste *OTC opcija* su *cap* i *floor* na kamatnu stopu. *Cap* i *floor* na kamatnu stopu omogućavaju asimetrično upravljanje rizikom kamatnih stopa slično kao što omogućavaju i *opcije*, s time da se zaštita može prilagoditi u puno većem omjeru. *Cap na kamatnu stopu* omogućava kupcu "plafoniranje" kamatne stope povezane sa obvezom. Obrnuto od *cap-a, floor na kamatnu stopu* omogućava kupcu zaštitu ukupne stope povrata na imovinu. Zaštita koju omogućavaju *cap* i *floor* je asimetrična, u smislu da je kupac zaštićen od nepovoljnih kretanja kamatne stope na tržištu a istovremeno zadržava prednosti povoljnih kretanja kamatne stope na tržištu. Ostali oblici *OTC opcija* sa razne kombinacije i varijacije *cap-a* i *floor-a*.

LITERATURA

1. Bookstaber, R. M., *Option Pricing and Investment Strategies*, 3rd ed. Probus Publishing Company, Chicago, 1991.
2. Figlewski, S., Silber W.L., and M.G. Subramanian, *Financial Options: From Theory to Practice*, Business One Irwin, Homewood Illinois, 1990.
3. Frank, J.F., and Dossa T. Fabozzi., *The Handbook of Fixed Income Securities*, fourth edition, IRWIN Professional Publishing, New York, 1995.
4. Howton, S. D. and S. B. Perfect, "Currency and Interest-Rate Derivatives Use in US Firms". In: *Financial Management*, Vol. 27, No. 4, 1998, pp. 111-121.
5. Ivanović, Z., *Financijski menadžment*, Hotelijerski fakultet Opatija, opatija, 1997.
6. Jarrow, R. and S. Turnbull, *Derivative Securities*, South-Western College Publishing, Ohio, 1996.
7. Marshall, J. F., and V.K. Bansal., *Financial Engineering*, Allyn & Bacon, Boston, 1992.
8. Pitts, M. and F. Fabozzi, *Interest rate Futures and Options*, Probus Publishing, Chicago, 1990.
9. Smithson C.W., and C.W. Smith, Jr., *The Handbook of Financial Engineering*, Harper & Row, New York, 1990.
10. Smithson, C.W. and C.W. Smith, Jr., *Managing Financial Risk – A Guide to Derivative Products, Financial Engineering, and Value Maximization*, Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1999.

Zusammenfassung

ZINSSÄTZRISIKOMANAGEMENT DURCH ANWENDUNG DER OVER-THE-COUNTER (OTC) OPTIONEN

Außer den finanziellen Derivaten mit welchen auf dem Bursenmarkt gehandelt wird, besteht auch ein sehr verbreiteter *over-the-counter* Markt mit finanziellen Derivaten (*Optionen, Terminverträge über Zinssätze und Swap-Zinssätze*). OTC Optionen stellen Optionen dar mit welchen auf dem dritten Kapitalmarkt oder auf dem OTC Markt gehandelt wird. *OTC Optionen* sind meistens gemäß den spezifischen Problemen der *Kunden* strukturiert, sodass jede Eigenschaft der *Option* spezifisch zu jeder *Option* ist und individuell vereinbart wird. Da jede Option einzigartige Eigenschaften einschließt, sind die Möglichkeiten der sekundären Märkte in diesen *Optionen* einerseits begrenzt und andererseits bieten diese Optionen den Kunden die Möglichkeit selber die Art und Weise und das Instrument auszuwählen mit welchem sie sich von dem Zinssatzrisiko schützen werden. In dieser Arbeit werden die *over-the-counter Optionen* auf den Zinssatz und auch dessen Anwendung während des Management des Zinssatzrisikos analysiert.

Schlüsselwörter: Risikomanagement, Zinssatzrisiko, over-the-counter Optionen, finanzielle Derivate, cap, floor.