FORMIRANJE OPTIMALNOG PORTFELJA OBVEZNICA NA HRVATSKOM I POLJSKOM TRŽIŠTU KAPITALA POMOĆU MARKOWITZEVOG MODELA

Pavić, Jelena

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:984941

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
EKONOMSKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

FORMIRANJE OPTIMALNOG PORTFELJA OBVEZNICA NA HRVATSKOM I POLJSKOM TRŽIŠTU KAPITALA POMOĆU MARKOWITZEVOG MODELA

Mentor: **Student:**

Prof.dr. sc. Zdravka Aljinović **bacc. ing. nav. arch. Pavić Jelena**

Split, rujan 2018.

SADRŽAJ:

1. UVOD 4
1.1 Problem istraživanja 4
1.2 Predmet istraživanja 11
1.3 Hipoteze 11
1.4 Svrha i ciljevi istraživanja 11
1.5 Metode istraživanja 12
1.6 Doprinos istraživanja 13
1.7 Struktura i sadržaj rada 13
2. MARKOWITZEV MODEL OPTIMIZACIJE PORTFELJA 14
2.1 Teorijske odrednice Markowitzevog modela 14
2.1.1 Prinos portfelja 15
2.1.2 Očekivana vrijednost portfelja 17
2.1.3 Varijanca prinosa portfelja 18
2.1.4 Funkcija korisnosti 19
2.2 Efikasna granica 22
2.3 Kritike Markowitzevog modela 24
3. OBVEZNICE NA HRVATSKOM TRŽIŠTU KAPITALA 27
3.1 Temeljne odrednice hrvatskog tržišta kapitala 27
3.2 Obveznice u Republici Hrvatskoj 31
3.2.1 Državne obveznice 31
3.2.2 Korporacijske obveznice 31
3.2.3 Municipalne obveznice 31
3.3 Određivanje pojma obveznice 33
3.4 Podjela obveznice 34
3.5 Analiza obveznice 39
3.5.1 Cijena obveznica 39
3.5.2 Prinosi od ulaganja u obveznice 40
3.6 Obveznički indeksi na hrvatskom tržištu kapitala 43
3.7. Formiranje obvezničkog portfelja i izračun odnosa prinosa i rizika obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala 45

4. OBVEZNICE NA POLJSKOM TRŽIŠTU KAPITALA 53
4.1 Uvid u poljsko tržište kapitala 53
4.2 Formiranje obvezničkog portfelja i izračun odnosa prinosa i rizika obvezničkog portfelja na poljskom tržištu kapitala 56
5. IZRAČUN EFIKASNE GRANICE NA HRVATSKOM I POLJSKOM TRŽIŠTU KAPITALA 64
6. ZAKLJUČAK 66
7. SAŽETAK 68
8. SUMMARY 69
9. LITERATURA 70
10. POPIS SLIKA 73
11. POPIS TABLICA 73

1. UVOD

1.1 Problem istraživanja

„Obveznice (bonds, engl.) predstavljaju osnovnu vrstu dugoročnih dugovnih vrijednosnica, kojim se emitent - prodavatelj (pozajmljivač) - obvezuje na isplatu fiksnih iznosa kupcu obveznice (posudiocu, zajmodavcu) na unaprijed specificirani datum/datume. Rizik neplaćanja ovih iznosa ovisi o ekonomskoj održivosti emitenta.“[1]Osim što je kreditni instrument, ona je i tipični financijski instrument kojim se trguje na tržištima kapitala. Njezine najznačajnije karakteristike koje se i definiraju u ugovoru o pojedinačnoj emisiji su: nominalna vrijednost, kuponska kamatna stopa i datumi isplate, datum dospijeća, kolateral, klauzula opoziva.[2]

Obveznice se mogu klasificirati s različitih aspekata, međutim najvažnija podjela je ona s obzirom na izdavatelja (emitenta). Postoje 3 vrste obveznica: državne, korporacijske i municipalne obveznice. Ova klasifikacija može se odnositi i na stupanj rizičnosti pojedine obveznice. Državne obveznice su najmanje rizične prema drugim obveznicama ove klasifikacije. Najčešće su oslobođene rizika servisiranja obveza pa se zbog toga uspoređuju s nerizičnim financijskim instrumentima. Izdaje ih vlada, odnosno ministarstvo financija, neko drugo državno tijelo ili institucija koja za emitiranje ima odobrenje. Za razliku od njih korporacijske obveznice predstavljaju najrizičniju skupinu ulaganja. Njihovi emitenti su poduzeća. Međutim, postoje dionička društva koja imaju visoki kreditni rejting, pa su njihove obveznice sigurnije. Takve obveznice moguće je svrstati po stupnju rizičnosti odmah iza državnih. Dionička društva ih izdaju s ciljem formiranja stabilnih, nenamjenskih dugoročnih dugova. Municipalne obveznice mogu značajno varirati uspoređuje li se njihov rizično profitni karakter. Izdaju ih lokalna uprava i samouprava, odnosno veliki gradovi. Ako ih sponzorira država ili određena ministarstva, onda se približavaju nerizičnim financijskim instrumentima, a ako se vežu uz projekte koje izdaje lokalna samouprava, onda mogu imati karakter korporacijskih obveznica.[3]

Zna se dogoditi da svi subjekti na financijskim tržištima u određenom vremenskom periodu posjeduju višak sredstava koje žele oploditi tako da ih negdje ulože. Pa tako razne institucije poput banaka, država, poduzeća, mirovinskih i investicijskih fondova, osiguravajućih

[1]Vidučić, Lj. (2012): „Financijski menadžment.“8. izd. Split: RRIF, str. 133.
[2]Vidučić, Lj. (2012): „Financijski menadžment.“ 8. izd. Split: RRIF, str. 134.
[3] Orsag, S. (2011): „Vrijednosni papiri“, Investicije i instrumenti financiranja, Zagreb, str. 533.

društava ili pojedinaca kao investitora, nastoje pronaći alternative klasičnog ulaganja u banke u obliku štednje i okreću se investiranju u razne financijske instrumente.[4]

Postoje negativnosti vezane uz trgovanje financijskih instrumenata, između ostaloga, najizraženije su investitorova nesklonost riziku i izbor vrijednosnica koje nose zadovoljavajući prinos. Zato je i upravljanje vrijednosnicama, odnosno upravljanje portfeljima vrijednosnica,jedno od osnovnih područja financijskog upravljanja i glavna briga financijskih stručnjaka diljem svijeta.

Dakle, bez obzira u koje vrste vrijednosnica investitor želi ulagati, ključan je dobar odabir zadovoljavajućeg portfelja.

Portfelj ili portfolio je skup financijske imovine pojedinca ili poduzeća koji je sastavljen od različitih financijskih instrumenata tj. vrijednosnih papira[5]. Portfelj je linearna kombinacija ulagačkih instrumenata, a investitorov izbor ovisi o visini prinosa i rizika. Rizik je određen pomoću standardne devijacije, odnosno odstupanjem prinosa obveznica od očekivane vrijednosti, dok je prinos određen rastom cijena obveznica između dva razdoblja.[6]

Na financijskim tržištima kapitala poduzele su se mjere kako bi investitori bili što bolje upoznati s fluktuacijama cijena. Tržišta kapitala uvela su obveznu transparentnost, tj. obveznu javnu raspodjelu informacija o cijenama i trgovini vrijednosnim papirima i to za korporativne obveznice, 2002. godine. Transparentnost uzrokuje značajno smanjenje disperzije cijena svih obveznica ali i značajno smanjenje aktivnosti trgovanja za neke kategorije obveznica.[7]

Rizik je neizvjesnost pojave neželjenog događaja, odnosno neizvjesnost budućeg ishoda. Investitoru je prilikom ulaganja u rizične instrumente poznata vjerojatnost ostvarenja.Ukupni rizik kojim je investitor izložen, može se reducirati i to na način da se u portfelju kombiniraju vrijednosni papiri (diversifikacija). Ovaj način kombiniranja vrijednosnica je važan jer je u teoriji uvriježen stav da se efekt diversifikacijesmanjuje povećanjem broja vrijednosnica u

[4]Jerončić, M., Aljinović, Z. (2011): „Formiranje optimalnog portfelja pomoću Markowitzevog modela uz sektorsku podjelu kompanija“, Ekonomski pregled 62 (9-10), str. 584.
[5]https://hr.wikipedia.org/wiki/Portfelj
[6]Milovanović-Morić, B., Ćurković, M. (2014): „Utjecaj svjetske financijske krize na formiranje multisektorski diverzificiranih optimalnih portfelja uz pomoć Markowitzeve teorije na Zagrebačkoj burzi“, Ekonomska misao i praksa br.1., str. 390.
[7]Asquith, P., Covert, T., Pathak, P. (2013): „The Effects of Mandatory Transparency in Financial Market Design: Evidence from the Corporate Bond Market“, National Bureau of Economic Research 1-67, str.2.

portfelju, iznad određenog broja.Investitoru nije važna samo rizičnost pojedine vrijednosnice, nego ukupan doprinos rizika vrijednosnice na rizičnost portfelja.[8]

Investitori su suočeni s različitim vrstama rizika: tržišnim rizikom, rizikom nelikvidnosti, političkim rizikom, tečajnim rizikom itd. Svi oni dovode do financijskih kriza. Financijske krize snažno utječu na likvidnost tržišta i fluktuaciju kapitala. U vrijeme financijske krize dolazi do zamrzavanja kreditnog tržišta u kojem se izdavanje dugovnih vrijednosnica dramatično smanjuje, dok se likvidnost tržišta značajno smanjuje. Tako je u razdoblju iz 2008. do 2009. godine, za vrijeme trajanja financijske krize, praćenjem međunarodnih tržišta kapitala vidljivo da su tržišta postala nelikvidna dok se emisija obveznica smanjila.[9]

Pomoć pri odabiru optimalne kombinacije prinosa i rizika daje Moderna teorija portfelja tj. Markowitzev model optimizacije portfelja, anjegov tvorac je Harry Max Markowitz 1952. godine. Model je poznat kao MV model (eng. mean-variance model) i iznimno je cijenjen. Koliko je teorija priznata, govori o tome činjenica da jeMarkowitz za svoj izum dobio priznanje 1990. i to u obliku Nobelove nagrade za ekonomiju.[10]

Doprinos kod ovog modela objedinio je u svojoj knjizi „Portfolio selection: Efficient Diversification of Investments“ 1959. god. i to na način da se odabere portfelj s najboljim vrijednosnicama koje će u kombinaciji dati optimalan odnos prinosa i rizika. Pod optimalnim odnosom smatra se portfelj koji za određenu razinu rizika nosi najveći prinos, te za određenu razinu prinosa nosi minimalan rizik.[11]

Markowitzeva teorija naišla je na mnoge kritike. Jedna od njih je normalna distribucija prinosa. Naime, prinosi bi trebali biti normalno distribuirani, ali oni najčešće odstupaju od normalne distribucije jer ovise o cijenama koje nisu nasumične nego se formiraju sukladno odlukama i očekivanjima investitora i ekonomskim zakonitostima. Posebno je to vidljivo u vremenima gospodarske krize ili gospodarskog rasta.Ostale kritike vežu se uz pretpostavke racionalnosti ulagača, njegove averzije prema riziku i njegove dobre informiranosti koja zbog asimetrije informacija ne može biti u potpunosti točna. Kritike su također vezane uz transakcijske troškove, poreze i nemogućnost usitnjavanja vrijednosnica. Usprkos tome,

[8]Jakšić, S. (2007): "Primjena Markowitzeve teorije na tržište dionica Zagrebačke burze, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, godina 5, 332-343, str. 333.
[9]Benmelech, E., Bergman, N.K. (2017): „Credit Market Freezes“, National Bureau of Economic Research 1-48, str. 3.
[10]Tomić-Plazibat, N., Aljinović, Z., Marasović, B. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 2.
[11]Tomić-Plazibat, N., Aljinović, Z., Marasović, B. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 13.

Markowitzeva teorija portfelja je jedna od najčešće prihvaćenihteorija na području upravljanja portfelja vrijednosnica u 20. stoljeću.[12]

Sva tržišta kapitala su nesavršena i turbulentna. Razlog tome je što su ona specifična u odnosu na ostala tržišta po tome što su predmeti trgovanja vrijednosnice koje imaju visok stupanj volatilnosti u kretanju cijena i volumenu prometa. Ujedno, tome pogoduje i razvoj komunikologije, informatike, dok je razvoj financijske analize pomakao procjenu budućih kretanja na tržištu kapitala i cijena vrijednosnica sve dalje u budućnost. Iz tih navedenih razloga do sudionika na tržištu kapitala dolaze razne asimetrične informacije zbog čega se njima kao imperativ nameće potreba da što bolje upoznaju mehanizam upravljanja tržišta kapitala. [13]

U razvijenim tržištima kapitala uobičajeno je postojanje jedne središnje, nacionalne, ali i više regionalnih burzi. U Hrvatskoj postoji samo jedna, Zagrebačka burza (ZSE). Osnovana je još davne 1918. godine nakon raspada Austro-Ugarske Monarhije. Od tada je poslovala sve do pojave prve gospodarske krize kada je i ukinuta zbog nedostatka potražnje za vrijednosnim papirima. Ponovno je osnovana 1991. godine od strane 25 banaka i 2 osiguravajuća društva i od tada posluje sve do danas.[14]U prvim godinama burza nije značajno djelovala. Primjerice, 1992. god. na burzi su kotirale samo dionice nacionalne zrakoplovne kompanije Croatia Airlines i dvije serije obveznica hrvatskih turističkih poduzeća, Arenaturista i Jadranke.[15] Prva značajnija kotacija na Zagrebačkoj burzi uključivala je samo četiri dionice i tri obveznice, i to obveznice Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje i obveznice Državne agencije za osiguranje štednih uloga i sanaciju banaka. Obilježilo ju je spajanje s Varaždinskom burzom, tehnološki napredak i velika uloga djelovanja nadzorne agencije.[16]

CROBIS je službeni obvezнički indeks Zagrebačke burze. Počinje se objavljivati 1. listopada 2002. godine, a kao bazni datum utvrđen je 30. rujna 2002. godine. Bazna vrijednost indeksa je 100 bodova, dok u trenutni sastav indeksa CROBIS ulazi 10 obveznica.[17]

[12]Jerončić, M., Aljinović, Z. (2011): „Formiranje optimalnog portfelja pomoću Markowitzevog modela uz sektorsku podjelu kompanija“, Ekonomski pregled 62 (9-10), str. 587.
[13]Dabić, S., Penavin, S. (2009): „Utjecaj obujma trgovanja na kretanje tržišnog indeksa Crobex“, Ekonomski vjesnik, Časopis Ekonomskog fakulteta u Osijeku, 1(21-36), str. 52.
[14]Alajbeg, D., Bubaš, Z. (2001): „Vodič kroz hrvatsko tržište kapitala za građane“, Institut za javne financije, Zagreb, str. 16.
[15] Barbić, T. (2010): „Hrvatsko tržište kapitala u kontekstu regionalnih integracijskih procesa“, Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet u Zagrebu, str. 143.
[16]Dostupno na: http://zse.hr/default.aspx?id=26
[17]Dostupno na: http://zse.hr/default.aspx?id=9985

Hrvatsko tržište kapitala još je uvijek nedovoljno razvijeno. Ono je više bankocentrično nego tržišnocentrično. Karakterizira ga nedostatna likvidnost i rizičnost. Između ostalog, nema ni dovoljno dugoročnih izvora sredstava za potrebe dugoročnog financiranja.Međutim, promjene koje se događaju unutar njega lako se prenose na druge financijske ustanove ili na ukupan financijski sustav. Iako Hrvatska spada u tranzicijske zemlje, relativna stabilnost makroekonomskog okruženja, pruža joj povoljne uvjete za razvitak. Konstantna je namjera unapređenja postojećeg tržišnog financijskog sustava i razvoja prema najboljim europskim i svjetskim standardima, što bi pak omogućilo uspostavu suradnje sa svjetskim i regionalnim tržištima kapitala.Različiti su i modeli i ideje kako unaprijediti financijski sustav i povećati učestalost trgovanja. Jedan od modela je i model financiranja dugoročnih kredita iz sredstava prikupljenih posredstvom hrvatskog tržišta kapitalai to korištenjem osiguranih obveznica.[18]

Hrvati više vjeruju oročenoj štednji, iako obveznice nude nešto više prinose od bankarskih depozita. To govori o nedovoljnoj osviještenost hrvatskih građana prema ulaganjima na tržištu kapitala. Interesne skupine koje profitiraju ulaganju u obveznice su uglavnom banke i fondovi koji ulažu u milijunskim iznosima i na takve uloge imaju veće prinose, ali i povoljnije uvjete kod brokerskih kuća koje na ulog zaračunavaju proviziju. Iako postoji ponuda stranih likvidnijih obveznica na hrvatskom tržištu kapitala, fizičke osobe rijetko investiraju upravo zbog rizika gubitka profita koji je uzrok slabe informiranosti.[19] Ipak, u novije vrijeme, zabilježen je porast investiranja jer zbog niskih kamata na štednju kod banaka i ukidanja državnih poticaja na određene oblike štednje, investitore sve više zanima ulaganje u financijske proizvode. Potiče se i svjesnost na ulaganje, tako što se malim investitorimanudi mogućnost sudjelovanja na tržištu kapitala s malim ulozima, i to bez potrebnog znanja i iskustva.[20]

Iako je hrvatsko tržište kapitala regulatorno usklađeno s pravima Europske unije, ono i dalje pruža nedovoljno zaštite malim ulagačima i nelikvidno je, ali s potencijalima za razvitak. Zato je ključna regulacija na tržištu, a akcija Zagrebačke burze uključuje privlačenje investitora i održavanje njihove prisutnosti na tržištu. Također, posebna pažnja treba biti

[18] Tepuš, M. M. (2007): „Analiza modela financiranja dugoročnih kredita posredstvom tržišta kapitala u Hrvatskoj“, Ekonomski pregled, 58(7-8) 465-488, str. 484.
[19] Dostupno na: https://www.tportal.hr/biznis/clanak/zasto-hrvati-ne-zele-ulagati-u-drzavne-obveznice-20151123
[20] Dostupno na: https://www.tportal.hr/biznis/clanak/hrvati-sve-cesce-ulazu-u-fondove-20170705/print

usmjerena prema izdavateljima i malim ulagačima, kao i zaštita njihovih prava kako bi se poboljšalo investiranje na tržištu kapitala.[21]

Prva poljska burza vrijednosnica otvorena je 12. svibnja 1817. godine. Do Drugog svjetskog rata u Poljskoj je djelovalo 7 burzi, ali 90 posto ukupnih transakcija obuhvatila je Varšavska burza (WSE) na kojoj se 1938. godine trgovalo s 130 vrijednosnih papira. Nakon Drugog svjetskog rata burza se ukida. Ponovno uspostavljanje burze vezano je uz Zakon o javnom trgovanju vrijednosnim papirima i investicijskim fondovima koji datira iz 1991. godine. Iste godine osnovana je i Komisija za vrijednosne papire i od tada burza djeluje sve do danas. U vlasništvu je 38 dioničara među kojima su brokerske kuće, banke i poduzeća i Ministarstvo financija, a od rujna 2006. je pod nadzorom Poljske komisije za nadzor financijskog sektora.[22]

Varšavska burzaje 30. rujna 2009. godine pokrenula tržište obveznica Catalyst koje je javno tržište za trgovanje dužničkim instrumentima. Ono djeluje na transakcijskim platformama Varšavske burze i BondSpot, a sastoji se od četiri trgovinske platforme. Varšavska burza upravlja dvjema platformama, uređenim tržištem i alternativnim trgovinskim sustavom i oni su posvećeni malim investitorima,doksu dva BondSpot tržišta, regulirano tržište i ATS, posvećeni institucionalnim investitorima.Na tržištu se trguje korporacijskim, municipalnim, trezorskim i kooperativnim obveznicama.[23] Varšavska burza je 2013. god. počela koristiti Universal Trading Platform, razvijen od stane NYSE Technologies. To je novi sustav koji potpomaže trgovanju na Varšavskoj burzi. Za razliku od prethodnog sustava, UTP je mnogo efikasniji, brži i pouzdaniji. Implementacija ove tehnologije dodatno osnažuje poziciju Varšavske burze (WSE), koja je i najveća burza srednje i istočne Europe, te pozitivno djeluje i na cjelokupno tržište kapitala u Poljskoj.[24]

Poljski financijski sektorje bankocentričan, mada se to ne bi moglo zaključiti usporedbom s ostalim zemljama srednje i istočne Europe, jer je Varšavska burza najrazvijenije tržište kapitala u regiji SIE, a deveto po razvijenosti u Europskoj Uniji.[25]

[21] Grubišić Šeba, M. (2017): „20 Years of the Croatian Capital Market“, Zagreb International Review of Economics & Business (41-58), str. 56.
[22] Barbić., T. (2010): „Hrvatsko tržište kapitala u kontekstu regionalnih integracijskih procesa“, Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet u Zagrebu, str.147.
[23] Dostupno na: https://www.bondspot.pl/company
[24]Dostupno na:https://www.hrportfolio.hr/vijesti/trziste-kapitala/utp-novi-sustav-trgovanja-na-varsavskoj-burzi-23491
[25]Dostupno na: http://cbonds.com/countries/Poland-bond

Trgovanje obveznicama na poljskom tržištu kapitala, pogotovo korporacijskih obveznica, 2010. godine nije bilo najpopularnije, ali to se promijenilo otvaranjem Catalysta. Broj izdanja obveznica se povećao, kao i broj trgovanja. Prosječna kamatna stopa 2013. i 2014. godine bila je približno tri puta viša od prosječne kamatne stope bankovnih depozita, što je dodatno privlačilo investitore.[26]

Tehnološki napredak je također unaprijedio poljsko tržište kapitala koje se otvara novim grupama investitora, poput globalnih investicijskih tvrtki, raznih međunarodnih ulagača i stranih izdavatelja. Stvaraju se povoljni uvjeti i za likvidnost koja je ključan element tržišne privlačnosti čime WSE postaje atraktivnije među domaćim i stranim investitorima i izdavateljima. Ovim čimbenicima Poljska se svrstala među globalne lidere na financijskim tržištima.[27]

Istraživanja koja govore o stupnju likvidnosti hrvatskog tržišta kapitala, upućuju na to kako je poljsko tržište kapitala znatno likvidnije, za razliku od hrvatskog koje je nelikvidno.[28]

[26] Prewysz-Kwinto, P., Voss, G. (2014): „Development of Public Market of Corporate Bonds in Poland“, Eurasian Journal of Business and Management, 17-25, str.21.
[27] Dostupno na:https://www.hrportfolio.hr/vijesti/trziste-kapitala/utp-novi-sustav-trgovanja-na-varsavskoj-burzi-23491
[28] Benić, V., Franić, I. (2008): „Komparativna analiza likvidnosti tržišta kapitala hrvatske i zemalja regije“, Financijska teorija i praksa 32(4), str. 498.

1.2 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je korištenje Markowitzevog modela u formiranju obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala i poljskom tržištu kapitala. Pronaći će se dvije efikasne granice, svaka za pojedino tržište. Dobiveni rezultati će se prikazati i usporedit će se odnos prinosa i rizika obvezničkog portfelja na oba tržišta. Ujedno će se istražiti koje vrste obveznica su najzastupljenije, tj. s kojima se najviše trguje (državne, municipalne ili korporacijske).

1.3 Hipoteze

Glavna istraživačka hipoteza:

Obvenički portfelji na poljskom tržištu kapitala posjeduju bolje performanse s obzirom na prinos i rizik od obvezničkih portfelja na hrvatskom tržištu kapitala.

1.4 Svrha i ciljevi istraživanja

Nakon postavljenog problema i predmeta istraživanja, te određivanje hipoteza, definiraju se ciljevi istraživanja.

Temeljni cilj ovog rada je analizirati prinos i rizičnost obveznica na hrvatskom i poljskom tržištu kapitala. U radu se uzimaju u obzir tri vrste obveznica s fiksnim prinosom (državne, municipalne i korporacijske), u zavisnosti o učestalosti njihovog trgovanja.

Također, temeljni cilj ovog istraživanja je utvrditi da li je odnos prinosa i rizika koje nosi obveznički portfelj na poljskom tržištu kapitala povoljniji od odnosa prinosa i rizika koje nosi obveznički portfelj na hrvatskom tržištu kapitala. S obzirom na rezultate, vidjet će se na kojem tržištu kapitala je povoljnije ulagati i dobit će se uvid o tome koje su vrste obvezničkih papira s fiksnim prinosom najzastupljeniji.

Zautvrđivanje postavljenog cilja koristit će se Markowitzev model optimizacije portfelja s ciljem kako bi se postavio empirijski temelj za prihvaćanje ili odbacivanje definiranih

hipoteza. Markowitzev model koristit će sei za izračun razlike u odnosu prinosa i rizika obvezničkog portfelja s hrvatskog tržišta kapitala i obveznica na poljskom tržištu kapitala.

1.5 Metode istraživanja

U teorijskom dijelu ovog rada koriste se opće znanstvene metode koje se primjenjuju u znanstvenim radovima a sve s ciljem kako bi se istražili rezultati znanstvenih radova kao što su: metode indukcije, metode dedukcije, metoda analize, metoda sinteze, metoda dokazivanja i opovrgavanja i komparativna metoda.

Metoda indukcije je vrsta posrednog zaključka gdje se polazi od pojedinačnog ka općem, odnosno ono što vrijedi za svaki pojedinačni slučaj jedne vrste vrijedi i za cijelu vrstu.

Metoda dedukcije kod koje se iz općih stavova izvode pojedinačni zaključci.

Metoda analize je metoda istraživanja i objašnjavanja i to na način da se raščlanjuju složeni zaključci i dovodi ih se do jednostavnijih dijelova.

Metoda sinteze je metoda spajanja, odnosno postupak spajanja jednostavnijih zaključaka i formiranja tih istih u složenije.

Metoda dokazivanja i opovrgavanja tj. metoda koja se koristi prilikom utvrđivanja točnosti postavljenih hipoteza.

Komparativna metoda je metoda uspoređivanja pojedinih pojmova kako bi se utvrdile njihove iste, slične ili različite karakteristike.[29]

Kod empirijskog dijela rada koriste se statistička i matematička metoda korištenjem MS Excela kako bi se utvrdila točnost i netočnost postavljeneistraživače hipoteze, odnosno kako bi se ta hipoteza prihvatila ili odbacila. Izračunat će se prinos i rizik obveznica s fiksnim prinosom na hrvatskom tržištu kapitala te također i na poljskom tržištu kapitala.

[29]Zelenika, R. (2000): Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, četvrto izdanje, Sveučilište u Rijeci, str. 323.

1.6 Doprinos istraživanja

Doprinos ovog istraživanja je pokazati vrijednosti obveznica na hrvatskom i poljskom tržištu kapitala, formirati optimalne obvezničke portfelje za oba tržišta i usporediti odnosprinosa i rizika hrvatskih i poljskih obveznica korištenjem Markowitzevog modela.

Također, ovaj rad će doprinijeti boljem uvidu u obvezničke portfelje na domaćem tržištu kapitala, u odnosu na strano, u ovom slučaju poljsko, koje se teoretski svrstava u istu kategoriju s hrvatskim tržištem ali ipak ima razvijenije tržište obveznica.

1.7 Struktura i sadržaj rada

Rad je strukturiran tako da zajedno s uvodom i zaključkom ima 6 poglavlja.

Problem i predmet istraživanja postavljaju se u uvodnom dijelu rada, definira se istraživačka hipoteza koja će kroz daljnja istraživanja biti prihvaćena ili biti odbačena. Postavljaju se i ciljevi istraživanja, metode istraživanja, te doprinos ovog rada.

U drugom poglavlju prikazan je Markowitzev model optimizacije portfelja kroz koji se opisuju teorijske odrednice Markowitzevog modela i ujedno utvrditi, te otkriti nova znanja o formiranju optimalnog portfelja.

Kroz treće poglavlje prikazat će se temeljne odrednice hrvatskog tržišta kapitala, vrste vrijednosnih papira i njihove važne karakteristike. Odredit će se pojam obveznica, prikazati njihova podjela i njihove temeljne odrednice. Na kraju će se formirati obveznički portfelj primjenom Markowitzevog modela, prikazat će se njihov izračun i grafički prikaz prinosa i rizika obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala.

Kroz četvrto poglavlje dat će se uvid u poljsko tržište kapitala, te će se također izdvojiti i prikazati obveznice, njihov izračun i grafički prikaz prinosa i rizika portfelja obveznica na poljskom tržištu kapitala.

Dobiveni rezultati prinosa i rizika portfelja obveznica na hrvatskom tržištu kapitala i portfelja obveznica na poljskom tržištu kapitala kroz peto poglavlje se međusobno uspoređuju, te se na osnovu toga utvrđuje koja je razina prinosa na ta dva tržišta i kolika je razina rizika kojemu se investitor izlaže prilikom ulaganja na ta dva tržišta.

Kroz šesto poglavlje, na samom kraju rada, na osnovu svih usporedbi krajnjih rezultata, donosi se zaključak o tome da li se postavljena hipoteza može prihvatiti ili odbaciti.

2. MARKOWITZEV MODEL OPTIMIZACIJE PORTFELJA

2.1 Teorijske odrednice Markowitzevog modela[30]

Temelje „Moderne teorije portfelja“ 1952. godine postavlja Harry Max Markowitz. To je prvi ozbiljan pokušaj da se tržište opiše matematičkim modelom. Do tada, investitori su ulagali očekujući maksimizaciju očekivanog prihoda, a to je rezultiralo vrlo rizičnom ulaganju ukupnih sredstava u vrijednosni papir od kojeg se očekivao maksimalan prinos. Upravo zahvaljujući Markowitzevom modelu investitor može formirati portfelj koji na određenom stupnju rizika nosi najveći prinos, te za određenu razinu prinosa nosi minimalan rizik. Zbog svojih doprinosa u razvoju moderne teorije portfelja 1990. godine Markowitz je dobio Nobelovu nagradu iz ekonomije.

U svojoj knjizi Portfolio Selection: Efficient Diversification of investments, Markowitz razvija teoriju prema kojoj se rizik i prinos mogu uravnotežiti u dobro odabranoj kombinaciji vrijednosnica, odnosno portfelju. Formira se optimalan portfelj u kojem je jedan od dva ključna faktora fiksan. Za zadanu razinu rizika ostvaruje se maksimalan prinos ili se za zadanu razinu prinosa ostvaruje minimalan rizik. Preuzimanje većeg rizika može rezultirati ostvarivanjem većeg profita. Naravno, odabir ostaje na investitoru jer on odlučuje da li će riskirati i investirati ili će pak odustati od investiranja.

Osnovna ideja Markowitzevog modela optimizacije portfelja poznata je u obliku maksime: „Ne drži sva jaja u istoj košari.“[31] Ideja leži u diversifikaciji portfelja, tj. sredstva namijenjena ulaganu u rizičnu imovinu ne treba uložiti u samo jedan instrument, nego u više njih. Njegova osnovna ideja bila je naći ravnotežu između prinosa i rizika te izabrati portfelj koji donosi najveću moguću dobit uz najmanji mogući rizik.

[30] Napisano prema: Aljinović Z., Marasović B., Šego B., (2011): „Financijsko modeliranje“, II. Izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 136.-138.
[31] Tomić-Plazibat N., Marasović B. (2006):“Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, str 1.

Kod formiranja portfelja, poželjno je da korelacije među vrijednosnicama budu negativne, tako da u slučaju nastupanja tržišne nesigurnosti gubici koje ostvari jedna vrijednosnica budu neutralizirani prinosima druge vrijednosnice u portfelju. Volatilnost portfelja se smanjuje u slučajevima negativne korelacije. Dok pozitivna korelacija nije poželjna zbog toga što povećava rizik portfelja. Kod pozitivne korelacije vrijednosti se „kreću zajedno“, odnosno, ako jedna vrijednosnica ima negativan prinos, i druga će vrijednosnica također imati negativan prinos.

Investitoru je najvažnije imati efikasan portfelj, dakle onaj portfelj koji investitoru nosi maksimalan profit uz minimalan preuzeti rizik. Korištenjem ovog modela, investitor može odabrati iz skupa mogućih portfelja onaj portfelj koji zadovoljava njegove ulagačke interese.

2.1.1 Prinos portfelja[32]

Pretpostavka je da investitor može ulagati *n* različitih vrijednosnih papira u trenutku t=0, da ih posjeduje sve do nekog trenutka $t=T$, da pritom nema transakcijskih troškova i da su vrijednosnice savršeno djeljive. Pretpostavka o beskonačnoj djeljivosti je puno bolje aproksimirana kod portfelja institucionalnih investitora koji su bitno veći, za razliku od pojedinačnih ulagatelja koji imaju manje portfelje.

Cijene vrijednosnica u trenutku $t=0$ i trenutku $t=T$ određuju prinos i-te vrijednosnice R^i, $i \in \{1,2,...,n\}$, u trenutku $t=T$. Ako je u trenutku $t \in \{0,T\}$ cijena vrijednosnog papira $P_i(0)$, odnosno Pi(T) tada se složeni kontinuirani prinos pojedinog vrijednosnog papira računa izrazom:

$$R_i = \ln\left(\frac{P_i(T)}{P_i(0)}\right) \qquad (1)$$

Diskretni prinos izrazom:

$$R_i = \frac{[P_i(T) - P_i(0)]}{P_i(0)} \qquad (2)$$

[32] Napisano prema: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B. (2006):“Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, str. 2-6.

Isplaćena dividenda za dionicu računa se tako da se brojnicima navedenih izraza doda iznos isplaćene dividende. Prinos izračunat diskretnim i kontinuiranim ukamaćivanjem međusobno se razlikuje. Prinos izračunat kontinuiranim ukamaćivanjem uvijek je manji od prinosa izračunat diskretnim ukamaćivanjem, međutim, razlika nije velika. Ipak je složeni kontinuirani prinos prikladnija mjera prinosa u odnosu na složeni diskretni prinos, ako se promatraju podaci o prinosima za periode iz prošlosti.

S π_i označava se dio početnog uloga x investiranog u vrijednosnicu *i* u trenutku *t=0*, tj. :

$$\pi_i = \frac{\psi_i P_i(0)}{x} \tag{3}$$

ψ_i je broj i-tih vrijednosnica kupljenih u trenutku t=0. Vektor $\pi = (\pi_1 ..., \pi_n)'$ je vektor portfelja investitora, pa vrijedi da je:

$$\sum_{i=1}^{n} \pi_i = 1 \tag{4}$$

Izbor vektora portfelja u promatranom razdoblju ovisi o ukupnom prinosu ili prinosu portfelja u trenutku t=T.

$$R^n = \frac{x^n(T) - x}{x} \tag{5}$$

Gdje su $X^n(T) = \sum_{i=1}^{n} \Psi_i P_i(T)$ ukupna novčana sredstva dobivena prodajom dionica u trenutku t=T. U diskretnom slučaju prinos portfelja je:

$$R^n = \sum_{i=1}^{n} \pi_i R_i \tag{6}$$

U praksi kod pojma kratke prodaje, udjeli $\pi_i, i \epsilon \{1,2,...,n\}$, mogu poprimiti i negativne vrijednosti. Kratka prodaja je vrsta trgovine na financijskom tržištu. Ulagaču je u interesu kupiti vrijednosnicu po nižoj cijeni, a potom kada njena vrijednost poraste, prodati je po većoj cijeni i na taj način ostvariti veću dobit. Investitor se ponaša po načelu „ Kupi po manjoj cijeni prodaj po većoj“. Kod kratke prodaje to nije slučaj jer investitor prodaje vrijednosnicu koja nije u njegovom vlasništvu. Takva vrijednosnica je posuđena od treće osobe koja je u većini slučajeva broker. Broker, odnosno brokerska firma koja surađuje s investitorom, već posjeduje taj vrijednosni papir pa ga posuđuje investitoru ili ga uzajmljuje od drugog

investitora, te ga posuđuje investitoru s kojim trguje. Vlasnik tog vrijednosnog papira mora odobriti kratku prodaju i pritom u svakom trenutku mora znati da se dogodila transakcija kratke prodaje te tko je novi vlasnik vrijednosnice. Na kraju transakcije investitor ponovno otkupljuje isti vrijednosni papir i vraća ga natrag brokerskog kompaniji od kojega je i posudio. Ako su investitorovi troškovi na kraju transakcije manji od cijene po kojoj je investitor prodao vrijednosni papir u tom slučaju će investitor ostvarit pozitivan prinos od prodaje te vrijednosnice. Kratkom prodajom vrijednosnice investitor zarađuje kada se vrijednost vrijednosnog papira na tržištu smanjuje, dok se kod situacije duge pozicije pozitivan rezultat postiže kada investitor kupi jeftino vrijednosnicu i dalje zarađuje povećanjem njene cijene na tržištu.

2.1.2 Očekivana vrijednost portfelja[33]

Pošto je cijena vrijednosnice $P_i(t)$ u nekom trenutku *t* slučajna varijabla, tako je i prinos $R_i(t)$ vrijednosnice *i* u nekom trenutku *t* također slučajna varijabla.

S obzirom da prinosi koji su promatrani u prošlim razdobljima imaju određenu distribuciju, pitanje je kakvog će oblika biti funkcija distribucije prinosa portfelja, ako su nam poznate funkcije distribucije prinosa pojedinih vrijednosnih papira?

Markowitz je zaključio kako su distribucije prinosa portfelja i distribucije prinosa individualnih ulaganja približno normalne. Dakle, ako znamo aritmetičku sredinu i standardnu devijaciju, normalnu distribuciju je lako pronaći pa se problem rješava na način da se nađe povezanost upravo aritmetičke sredine i standardne devijacije prinosa portfelja s odgovarajućim parametrima distribucije prinosa pojedinačnih vrijednosnih papira koji čine portfelj.

Očekivana vrijednost zbroja slučajnih varijabli jednaka je zbroju očekivanih vrijednosti: $E(X+Y)=E(X)+E(Y)$, te očekivana vrijednost umnoška konstante i slučajne varijable jednaka je umnošku konstante i očekivane vrijednosti slučajne varijable: $E(\alpha X) = \alpha E(X)$. Dobiva se izraz za očekivani prinos portfelja:

[33] Napisano prema: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, str. 7.

$$\mu_\pi = E(R_n) = E(\sum_{i=1}^{n} \pi_i R_i) = \sum_{i=1}^{n} \pi_i E(R_i) = \sum_{i=1}^{n} \pi_i \mu_i \quad (7)$$

Iz ovoga je vidljivo da je očekivana vrijednost prinosa portfelja koji je sastavljen od *n* vrijednosnica vagana aritmetička sredina prinosa pojedinačnih ulaganja, gdje su ponderi udjeli pojedinih vrijednosnica u portfelju.

2.1.3 Varijanca prinosa portfelja[34]

Jedna od pretpostavki Markowitzevog modela je normalna distribucija prinosa portfelja. Dakle, rizičnije su one vrijednosnice čije vrijednosti variraju više u odnosu na njihovu očekivanu vrijednost. Zato je varijanca prikladna mjera rizika portfelja. Kada je varijanca vrijednosnice jednaka nuli tada je ta ista vrijednosnica bez-rizična, u protivnom sadrži rizik.

Rizik portfelja definiran je kao varijanca prinosa portfelja Var (R^n) koja je definirana izrazom:

$$Var(R^n) = \{E[(R^n)^2] - [E(R^n)]^2\} \quad (8)$$

Linearnost matematičkog očekivanja pokazuje da je:

$$Var(R^n) = E[(R^n)^2] - [E(R^n)]^2 \quad (9)$$

Daljnjimraščlanjivanjem izraza i upotrebom teorije očekivanja, dobije se sljedeće:

$$Var(R^n) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \pi_i \sigma_{ij} \pi_j \quad (10)$$

Pri čemu je: $\sigma_{ij} = Cov(R_i, R_j) = E(R_i, R_j) - E(R_i)E(R_j), i, j \in \{1,2,...n\}$ (11)

Kovarijanca prinosa vrijednosnice može se tretirati kao varijanca prinosa te iste promatrane vrijednosnice.

$$Var(R_i) = E[(R_i)^2] - [E(R_i)]^2 = (R_i R_j) - E(R_i)E(R_j) = Cov(R_i, R_j) \quad (12)$$

S obzirom da je:

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \pi_i \pi_j = 1 \quad (13)$$

[34] Napisano prema: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B., (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, str. 8-9.

Može se reći da je jednakost $Var\left(R^n\right)=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\pi_i\sigma_{ij}\pi_j$ izražava $Var\left(R^n\right)$ kao vagani prosjek n^2 varijanci i kovarijanci prinosa vrijednosnica u portfelju.

Varijanca prinosa portfelja nije linearna funkcija udjela investicija za razliku od očekivane vrijednosti prinosa portfelja koja je linearna funkcija udjela investicija u portfelju. Razlog tome je što se moguće varijance prinosa oko očekivanih vrijednosti svake investicije ne moraju poklapati niti intenzitetom niti smjerom kretanja. Zato će varijanca prinosa portfelja ovisiti o udjelima individualnih vrijednosnica u portfelju, varijancama prinosa navedenih vrijednosnica i korelaciji između prinosa tih vrijednosnica.

Diversifikacijom vrijednosnica u portfelju može se reducirati rizičnost investitorovog ulaganja u portfelj, a upravo nepostojanje korelacije između vrijednosnica u portfelju imat će pozitivan učinak na smanjenje rizičnosti tog portfelja.

2.1.4 Funkcija korisnosti[35]

Kod odabira vrijednosnica u portfelj, investitor će uvijek promatrati korisnost, tj. očekivani prinos koji će dobiti od pojedine vrijednosnice. Danijel Bernouli je još prije gotovo tri stoljeća ukazao na uvažavanje elementa rizika u izboru između odgovarajućih akcija, pritom sugerirajući maksimizaciju očekivane korisnosti kao relevantan kriterij prilikom izbora vrijednosnica.

Pojedinac može platiti maksimalnu cijenu za stvar koju želi posjedovati ali ta cijena ne determinira vrijednost te iste stvari. Stvar je određena korisnošću koju ta stvar ima za pojedinca. Klasičan primjer za to je čaša vode koja ima puno veću korisnost za nekoga tko se izgubio u pustinji, nego za nekoga tko je u civilizaciji. Cijena vode u ovom slučaju može biti jednaka za oba potrošača, međutim, ove dvije osobe u ovakvoj situaciji mogu različito percipirat vrijednosti.

Prema tome, korisnost zapravo ima subjektivnu vrijednost za svakog pojedinca. Ono što je nekome značajno i što ima veću korisnost za jednog čovjeka, to za ne mora nužno vrijediti i za drugog.

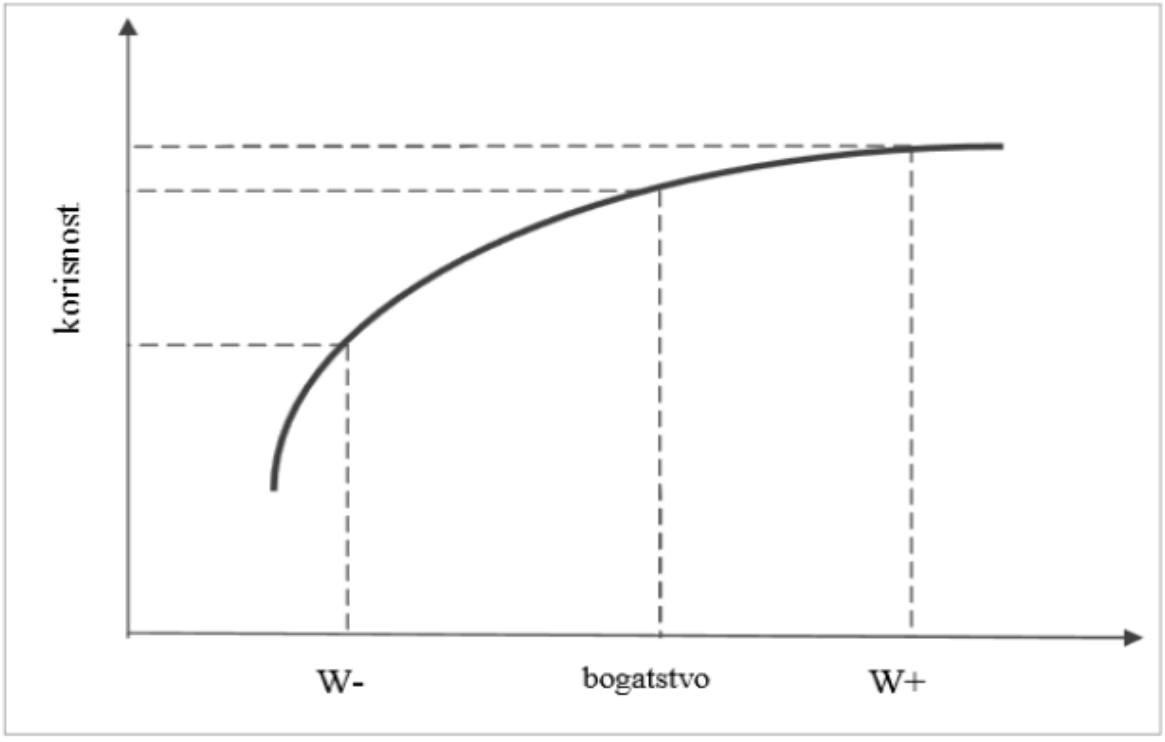
[35] Napisano prema: Aljinović Z., Marasović B., Tomić-Plazibat N. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Split, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, str. 9-13.

Investitoru je pri odabiru vrijednosnice isključivo bitna njena korisnost, odnosno ostvareni prinos samog portfelja, uz minimalan rizik. Dakle cilj investitora je odabrati onu vrijednosnicu koja za isti ili slični prinos ima manji rizik.

Stavovi pojedinaca određuju oblik funkcije korisnosti. Funkcija korisnosti U(W) je rastuća funkcija. A to znači da će investitor u svakom slučaju izabrati situaciju u kojoj može ostvariti veći prinos nasuprot one u kojoj će ostvariti manji prinos uz pretpostavku da su situacije jednako vjerojatne.[36]

Ukoliko investitor ne želi investirati odnosno nije spreman preuzeti rizik tada je situacija dobitka i gubitka jednaka, tj. iznosi 50-50 i on neće investirati. Markowitz pretpostavlja da je funkcija korisnosti konkavna, a to znači da postoji određena averzija prema riziku. Dakle, funkcija osoba koje imaju averziju prema riziku je konkavna, tj. druga derivacija joj je manja od nule:

$$U'(W)<0 \qquad (14)$$



Slika 1: Funkcija korisnosti investitora koji izbjegava rizik

Izvor: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Ekonomski fakultet Split, str 11.

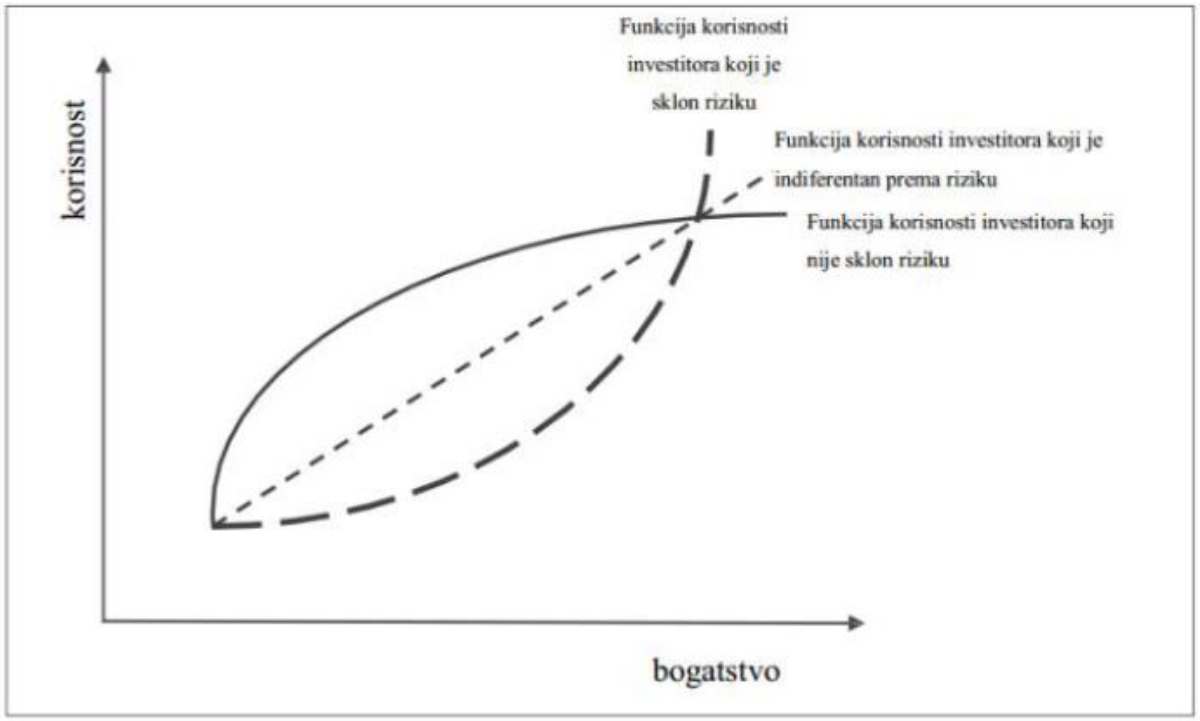
[36] Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B., (2006): Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split, str 10.

Dok je osobi koja je indiferentna prema riziku u situaciji kada je vjerojatnost dobitka i vjerojatnost gubitka jednaka svejedno je hoće li investirati.

Funkciju korisnosti investitora koji ulaže na tržištu kapitala može se prikazati kao funkciju očekivanog prinosa portfelja. Funkcija korisnosti tada ovisi o očekivanom prinosu portfelja i varijanci, odnosno:

$$E(U) = E(U)(\mu_\pi \sigma_\pi^2) \qquad (15)$$

Očekivanu korisnost je teže izračunati od očekivanog prinosa i varijance, tako da je ova jednakost od velike važnosti.



Slika 2: Funkcija korisnosti investitora koji izbjegava rizik, investitora koji je indiferentan riziku i investitora koji je sklon riziku

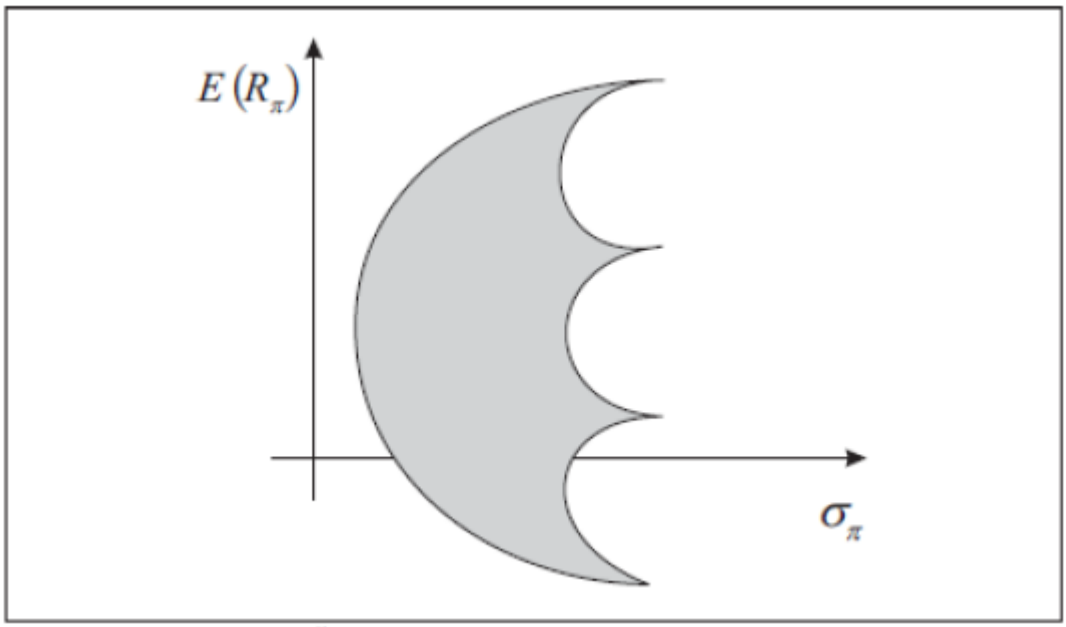
Izvor: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Ekonomski fakultet Split, str 12.

2.2 Efikasna granica[37]

Diversifikacija portfelja prema Markowitzevom modelu smanjuje rizik samog portfelja. Rizik portfelja ovisi o međusobnoj korelaciji vrijednosnica. Međutim postoje zakonitosti gdje pozitivna korelacija između vrijednosnica neće imati pozitivan utjecaj na redukciju rizika jer ako zbog utjecaja tržišnih nestabilnosti jedna vrijednosnica ostvari gubitak s njom će i pozitivno korelirana vrijednosnica ostvariti gubitak. Upravo zbog toga je potrebno da su vrijednosnice u portfelju negativno korelirane, tako da u nepovoljnoj situaciji gubitka jedne vrijednosnice druga ostvari prinos i na taj način smanji vrijednost rizika za investitora.

Skup mogućih portfelja čine svi portfelji koji se mogu sastaviti od N vrijednosnica koje nose rizik. Svaki portfelj ima svoj prinos i rizik tj. varijancu prinosa i standardnu devijaciju.

Svi mogući portfelji mogu se prikazati u koordinatnom sustavu:

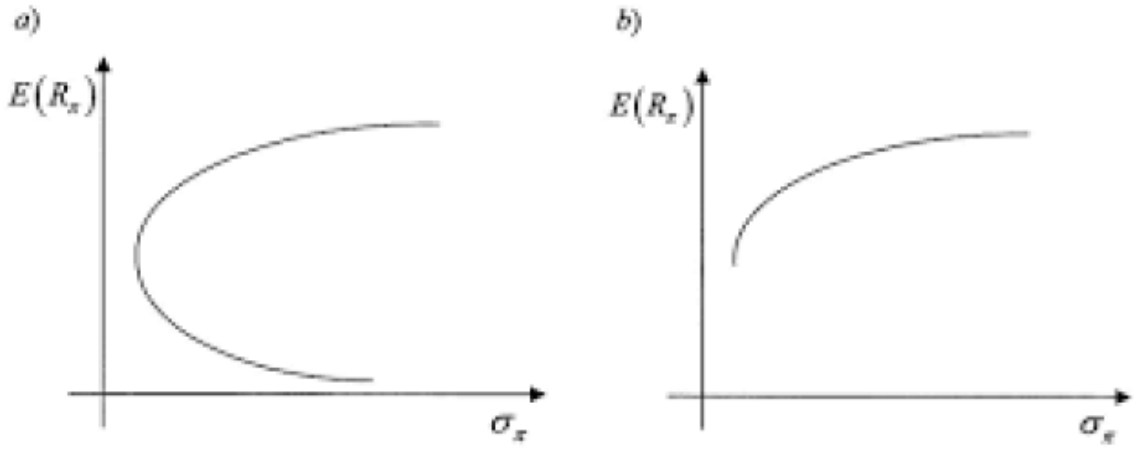


Slika 3: Skup mogućih portfelja

Izvor: Aljinović Z., Marasović B., Šego B. (2011): „Financijsko modeliranje“, II. Izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 139.

Skup minimalne varijance je lijeva granica skupa mogućih portfelja. To su točke koje za danu stopu prinosa imaju najmanju varijancu. Dio skupa minimalne varijance koji pokazuje portfelje koji za zadanu razinu rizika imaju maksimalan prinos naziva se efikasnom granicom.

[37] Napisano prema: Aljinović Z., Marasović B., Šego B., (2011): „Financijsko modeliranje“, II. Izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 138-143.



Slika 4. (a) Skup minimalne varijance (b) Efikasna granica

Izvor: Aljinović Z., Marasović B., Šego B. (2011): „Financijsko modeliranje“, II. Izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 140.

Matematički efikasan portfelj:

$$\max E(R_\pi) = \pi' E(R) = \sum_{i=1}^{N} \pi_i E(R_i) \quad (16)$$

Uz ograničenja:

$$\pi' S\pi = c \quad (17)$$

$$\sum_{i=1}^{N} \pi_i = 1 \quad (18)$$

C je konstanta koja prikazuje rizik mjeren varijancom koji je investitor spreman prihvatit.[38]

Dakle, portfelj može sadržavat i više od dvije investicije. S obzirom na to, postavlja se pitanje može li se s povećanjem broja investicija u portfelju potpuno ukloniti rizik. Općeniti odgovor na to pitanje je ne može. Diversifikacijom se ne može potpuno ukloniti rizik, jer se s povećanjem broja investicija u portfelju smanjuju rasponi koeficijenata korelacije između dodatne investicije i portfelja, tako da se s daljnjim povećanjem broja investicija u portfelju sve manje i manje reducira rizik. Također je teško pronaći dovoljno investicija s negativnim korelacijama. Većina se prinosa na vrijednosne papire kreće ovisno o kretanju tržišta. Pošto

[38] Aljinović Z., Marasović B., Šego B., (2011): „Financijsko modeliranje“, II. Izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 141.

su koeficijenti korelacije pojedinih investicija najčešće različiti od +1, s povećanjem broja investicija u portfelju smanjuje se rizik, ali ne u potpunosti.[39]

2.3 Kritike Markowitzevog modela[40]

Dvije su ključne pretpostavke Markowitzevog modela optimizacije portfelja:

- Prinosi su normalno distribuirani
- Funkcija korisnosti koja prezentira preferencije investitora kvadratna je funkcija

Iz ovih pretpostavki proizlaze i kritike modela jer normalna distribucija nije dokazana, a većina empirijskih testova provedenih na tržištima kapitala pokazuje asimetričnu ili šiljastu distribuciju.

Osim toga, potreba za izračunavanjem velikog broja standardnih devijacija i korelacija prinosa vrijednosnih papira je dodatna prepreka prilikom izračuna portfelja, tako da je to sljedeća kritika Markowitzevog modela i zbog nje je njegov model bio rijeko korišten u praksi. Međutim, u novije vrijeme zahvaljujući upravo brzim računalima i razvoju specijaliziranih softvera problem se može riješiti brzo i efikasno, te se ovaj model i danas koristi.

Sve do 1952. godine nitko nije znao odgovor na pitanje: Kako izabrati dionice u portfelj? To se pitanje može jednostavno postaviti i za bilo koji drugi vrijednosni papir.

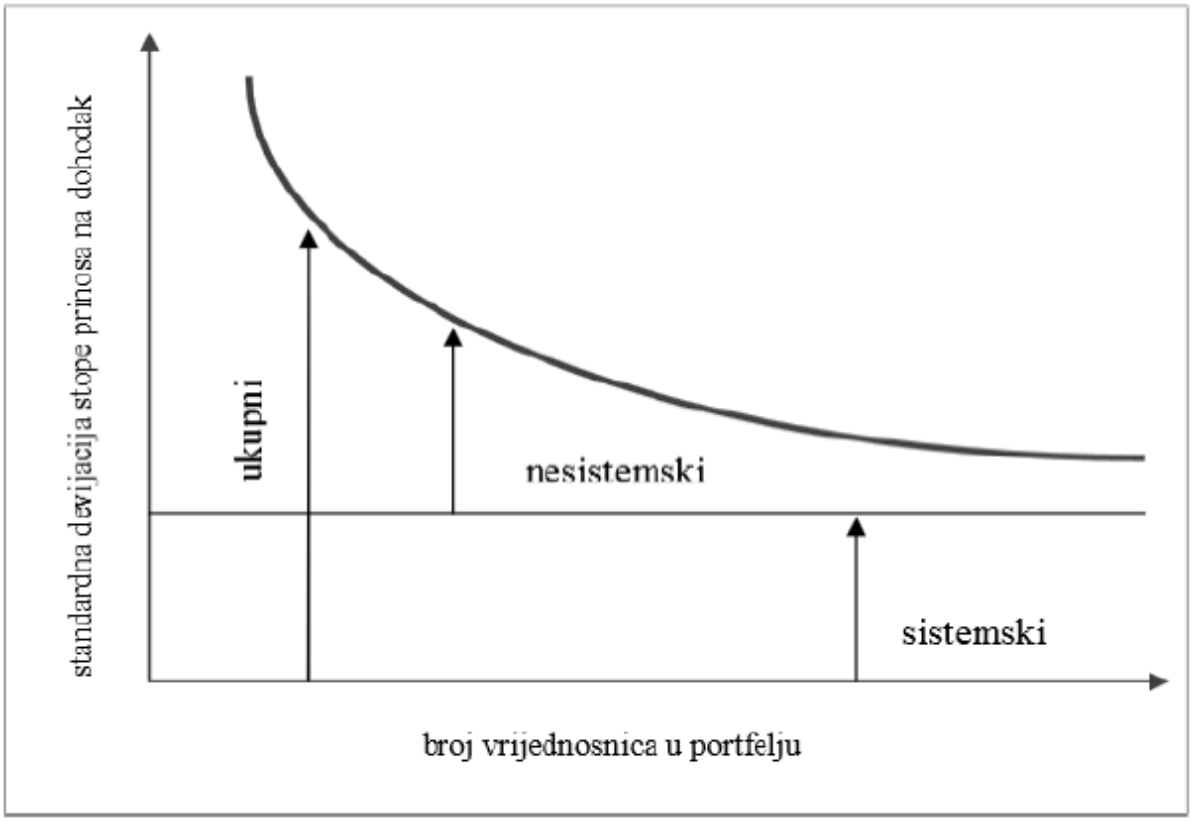
Njegova teorija poznata pod nazivom „ Fundamentalna teorija portfelja“ pruža alate s kojima je moguće identificirat portfelje koji daju najveći prinos uz prihvaćanje određenog rizika. Unatoč različitim preferencijama i različitom apetitu investitora, svaki može odabrati optimalni portfelj, a to je kombinacija investicijskih čestica koja uz danu razinu preuzetog rizika daje naviše stope prinosa. Među tim investicijskim česticama portfelja postoje različite međuovisnosti koje rezultiraju smanjenjem ukupnog rizika kompenzacijom gubitaka iz jedne investicije s dobitcima iz druge investicije.[41]

Upravo je Markowitz razvojem svog modela dokazao nužnost diversifikacije kako bi se formirao optimalan portfelj i najvažnije kako bi se reducirao rizik samog portfelja. Osim toga,

[39] Orsag, S., (1992): „Financiranje emisijom vrijednosnih papira“, Institut za javne financije, Zagreb, str. 430.
[40] Napisano prema: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B., (2006): „ Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Ekonomski fakultet, Split, str. 25-30.
[41] Ćurak M., Jakovčević D., (2007): „Osiguranje i rizici“, Zagreb: RRIF, str. 375.

ovaj model je zapravo i baza koja služi za razvoj drugih poboljšanih modela koji će služiti pri izračunu optimalnog portfelja.

Postoje dvije vrste rizika: sistemski i nesistemski rizik i prikazani su na sljedećoj slici:



Slika 5: Sistemski i nesistemski rizik u odnosu na ukupni rizik

Izvor: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B. (2006): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Ekonomski fakultet u Splitu, str 29.

Sistemski rizik je opći rizik na tržištu koji proizlazi iz promjena u svjetskoj i nacionalnoj ekonomiji, poreznoj reformi itd. Boljom diversifikacijom portfelja vrijednosnih portfelja taj se rizik ne može otkloniti. Za razliku od njega, nesistemski rizik se boljom diversifikacijom portfelja može otklonit, a on je uzrokovan promjenama u uspješnosti poslovanja pojedinih poduzeća.

Dakle postoji veza između rizika i očekivanog prinosa za svaku vrijednosnicu s obzirom da postoje investitori koji imaju averziju prema riziku. Iz tog razloga vrijednosnica bi trebala osigurati očekivani povrat koji je proporcionalan sa sistemskim rizikom koji se boljom

diversifikacijom ne može otkloniti. U tom slučaju što je veći sistemski rizik, to je veći i povrat kojeg investitori mogu očekivati od vrijednosnice.[42]

Uvođenjem ovog modela Markowitz je uveo mnoge promjene u proces upravljanja portfeljem, a šira primjena ovog modela uvjetovala je pri spoznaji ograničenja tako da je to preduvjet za razvoj novih matematički poboljšanih modela za izračun optimizacije portfelja i većina ga novih modela uspješno slijede u tome. Osim toga, dobro razumijevanje ovog modela omogućio je menadžerima, koji ga koriste, stjecanje prednosti pred konkurencijom. Doprinos i velika važnost Markowitzevog rada u znanstvenim, istraživačkim ali i društvenim krugovima očituje se i u činjenici da je Markowitz za svoj rad 1990. godine dobio Nobelovu nagradu iz ekonomije.

[42] Van Horne, James, C., Wachowicz, Jr., John, M. (2009): „Fundaments of Financial Management“, trinaesto izdanje, FT Prentice Hall, Harlow, str. 104.

3. OBVEZNICE NA HRVATSKOM TRŽIŠTU KAPITALA

3.1 Temeljne odrednice hrvatskog tržišta kapitala[43]

Hrvatska burza, odnosno Zagrebačka burza osnovana je 1991. godine, a sačinjavalo ju je 25 banaka i 2 osiguravajuća društva. Od tada pa sve do danas bila je i ostala središnje mjesto trgovanja vrijednosnim papirima.

Početak trgovanja je bio isključivo na velikim dražbama koje su bile organizirane u sjedištu burze. Kasnije je razvoj tehnologije omogućio rast burze. 1994. godine uveden je telekomunikacijski sustav koji je omogućio trgovanje bez napuštanja središnjih ureda. Trgovci su bili povezani elektroničkim putem, te je nestalo klasično fizičko mjesto, odnosno „floor“ gdje se trgovanje odvijalo.

Svi trgovci, brokeri i ostali imali su dostupne i besplatne informacije o vrijednosnicama u jednakom vremenu tako da se ne bi poremetila vrijednost trgovanja kao i sačuvala njihova vrijednost kao ulagača. Također, svi sudionici su u jednakom položaju prilikom ostvarivanja zarada u kapitalu, bilo da se radi o vrhunskim financijskim analitičarima, prosječnim ili neupućenim investitorima.[44]

Dobrobit elektroničkog razvoja burzovne trgovine vidljiv je i po podacima koji pokazuju kako je u prvih pet godina od početka uvođenja elektroničkog trgovanja vrijednost Zagrebačka burze porasla deset puta. Također je rastom trgovanja broj uključenih članova porastao na četrdeset aktivnih trgovaca koji uključuju banke te privatne brokerske kuće.

Sve vrijednosne papire a ne samo vrijednosne papire s fiksnim ukamaćenjem, mogu kod nas izdavati poduzeće, banka, i druga financijska organizacija, organizacija za osiguranje, društveno-politička zajednica i druga pravna osoba. U cilju ocjene ispunjenja uvjeta, ali samo za emisiju dugoročnih vrijednosnih papira, predviđena je posebna komisija koja izdaje takvo odobrenje.[45]

Osim ZB-a kao centralnog medijski najeksponiranijeg mjesta trgovanja vrijednosnim papirima, u RH nalazi se još jedno mjesto organiziranog trgovanja pod nazivom Varaždinsko tržište vrijednosnica, poznato kao i OTC tržište. Osnovano je 1993. godine, kao prvo hrvatsko uređeno javno tržište, a osnivači su 23 fizičke osobe. Za uvrštenje vrijednosnih papira na OTC tržištima zahtjeva se manji stupanj informacija, pravila uvrštenja su liberalnija,

[43] Bazirano na podacima preuzetim na: http://www.zse.hr/
[44] Pojatina,D. (2000): „Tržište kapitala“, Ekonomski fakultet u Splitu, str 182. i 184.
[45] Mrkušić, Ž., Petrić-Mrkušić, A.(1990): „Burzovno poslovanje“, Informator, Zagreb, str. 31.

financijski pokazatelji kompanija su manje zahtjevni od burzovnih, predmetne kompanije su manje tržišne kapitalizacije. Na ovaj način potencijalni investitori mogu odlučiti na kojem tržištu će trgovati, burzi ili uređenom javnom tržištu, dok je osnovna razlika između izdanih vrijednosnica u opsegu i kvaliteti informacija.[46]

Vrijednosnim papirima se organizirano trguje na burzama i na uređenim javnim tržištima. Burze i uređena javna tržišta osnivaju se zbog povezivanja poslova ponude i potražnje. Prilikom izdavanja vrijednosnih papira, izdavatelj je dužan objaviti prospekt, odnosno javnu ponudu, ili potencijalnim ulagateljima dostaviti prospekt, privatna ponuda. Prospekt pritom sadržava cjelovitu, točnu i objektivnu informaciju o imovini i obvezama, gubitku, dobitku, financijskom položaju izdavatelja, te rizicima. Potencijalni ulagatelj može objektivno procijeniti rizike i odlučiti da li će ulagati.

Dakle, Republika Hrvatska, kao mlada država u procesu tranzicije gospodarstva, nije zanemarivala postojanje sistemskog rizika, te je tu osjetljivu funkciju nadziranja i regulacije tržišta odlučila povjeriti specijaliziranoj, politički neovisnoj instituciji osnovanoj isključivo za te svrhe, a koja se kao mnoge srodne organizacije te vrste u svijetu, zove Komisija za vrijednosne papire. Hrvatski državni sabor je temeljem odredbi ali i na prijedlog Vlade Republike Hrvatske 1996. godine imenovao tri člana Komisije, a 1997. još dva člana Komisije. Tako je Komisija sastavljena od 5 članova osnovana kao stalna neovisna pravna osoba zbog uređivanja i nadziranja izdavanja vrijednosnih papira i trgovanja vrijednosnim papirima.[47]

Da bi jedno tržište kapitala uspjelo u svom poslovanju, funkcioniranju i nastavku razvitka, treba zadovoljavati određene kriterije. Prema podacima iz razvijenih zemalja i promatranjem razvijenih tržišta kapitala potrebno je zadovoljiti pretpostavke u smislu snažne financijske pozicije sektora privrede, razvijeno financijsko posredništvo, razvijeni informacijski sustav, državna regulativa.[48] Hrvatska spada u tranzicijske zemlje i ne može se baš lako usporediti s razvijenim tržištima kapitala. Značajna stagnacija hrvatskog tržišta kapitala bila je u vrijeme Domovinskog rata, gdje je ukupno gospodarstvo stagniralo, pa tako i tržište kapitala. Država je od osamostaljena prošla razne strukturne promjene koje su vidljive u svim područjima života, osobito u gospodarskom i političkom smislu, dok je završetak ere socijalizma i

[46] Gašparović, A. (2001): Tržište kapitala u Republici Hrvatskoj: Zakonodavni i institucionalni-okvir, Sinergija, Zagreb, str. 109.
[47] Gašparović, A. (2001): Tržište kapitala u Republici Hrvatskoj: Zakonodavni i institucionalni-okvir, Sinergija, Zagreb, str. 64.
[48] Nikolić, N., Pečarić, M.(2007): „Osnove monetarne ekonomije“, Ekonomski fakultet u Splitu, str. 296.

nastupanje kapitalizma imalo utjecaja na tržišnu ekonomiju. Nije bilo dovoljno instrumenta s kojima bi se moglo trgovati, niti su bili interesantni investitorima. Osim toga različiti sociološki, ekonomski i politički čimbenici danas utječu na nerazvijenost tržišta kapitala.

Značajan primjer je i svjetska financijska kriza koja je krenula 1997. godine u jugoistočnoj Aziji i koja je označila kraj međunarodnih aktivnosti u vidu trgovanja na ZB-u. Od tada pa do današnjih dana tržište se kapitala u RH nije oporavilo u smislu ponude, likvidnosti i volumena trgovanja. Do 2000. godine je bio osjetan pomak na bolje, no događaji na međunarodnim, a pogotovo tranzicijskim tržištima kapitala odrazila su se na prilike i kod nas. Prometi na manjim, regionalnim burzama drastično su opali, volumeni su se smanjili na beznačajne veličine, broj ponuđenih atraktivnih vrijednosnih papira, također se sveo na minimalan broj, dok su se golemi fondovi kao najznačajniji investitori povukli sa malih i rizičnih tržišta kapitala.[49]

Hrvatska je europska posttranzicijska zemlja i za nju je bio proces priključenja Europskoj uniji od velikog značaja pogotovo u smislu provedbe liberalizacije kapitalnih transakcija i slobodnog toka kapitala. Za provedbu ovakvih mjera bilo je potrebno pomno isplanirati redoslijed liberalizacije kapitalnih tokova, koji ovisi o strukturi tokova kapitala, stupnju regulacije i kontrole financijskih tržišta, specifičnim makroekonomskim okolnostima zemlje itd. Tako je Hrvatska svoje kapitalne račune liberalizirala tako da je najprije liberalizirala inozemna izravna ulaganja, potom je uklonila zapreke za slobodan protok robnih i financijskih kredita, a onda u posljednjoj fazi liberalizirala portfelje investicije. Portfeljna ulaganja u Republiku Hrvatskoj su najmanje zastupljeni oblik investicija u njenom financijskom računu. U razdoblju od 1993. do 2011. u Hrvatsku je kumulativno investirano 8,4 milijardi USD portfeljnih ulaganja, od čega se 7 milijardi USD odnosi na ulaganja u dužničke vrijednosne papire, a preostalih 1,4 milijarde USD na ulaganja u dionice i vlasničke udjele.U početnim godinama tranzicije nije ni bilo portfeljnih ulaganja u Hrvatsku s obzirom na ratna zbivanja, nerazvijenost domaćeg i nemogućnost sudjelovanja na međunarodnomtržištu kapitala. 1996. godine dogodio se prvi značajan priljev portfeljnih ulaganja u dužničke vrijednosne papire, a sve do polovine 2000-tih portfeljna ulaganja u Hrvatsku u potpunosti su se odnosila na ulaganja inozemnih investitora u državne obveznice. Od 2002. godine započelo je značajnije sudjelovanje hrvatskih poduzeća na međunarodnom tržištu vrijednosnica i to uspješnim emitiranjem korporativne obveznice od strane Agrokora u

[49] Gašparović, A. (2001): „Tržište kapitala u Republici Hrvatskoj: Zakonodavni i institucionalni-okvir“, Sinergija, Zagreb, str. 102.

vrijednosti 114 milijuna USD. Pozitivan trend sudjelovanja hrvatskih poduzeća na tržištima obveznica je nastavljen, a tome se može pridodati i izdanja samurajskih i euroobveznica. Volatilan karakter portfeljih ulaganja bio je vidljiv u razdoblju nakon 2004. godine, a neizvjesnost na međunarodnim financijskim tržištima uzrokovana eskalacijom globalne financijske krize rezultirala je velikim bijegom i rasprodajom imovine inozemnih investitora na hrvatskom tržištu. Usprkos tome, država je nastavila s emisijom dužničkih vrijednosnica, te je 2010. godine izdala dolarsku obveznicu na američkom tržištu kako bi otplatila dospjelu euroobveznicu. Može se reći kako je burzovni promet u Hrvatskoj doživio snažan uzlet usporedno s porastom priljeva vlasničkih portfeljnih investicija iz inozemstva, ali bio je niži od prosjeka novih zemalja članica EU.[50]

Dakle, s obzirom na strukturu korištenog kapitala Hrvatska je bankocentrična zemlja što je još jedna karakteristika tranzicijskih zemalja. Štednja i investicije ostvaruju se u bankama, kreditnim institucijama ili ostalim financijskim institucijama. Štednja se odvija u obliku bankovnog depozita, koji je temelj za podizanje kredita, dodatnog zaduživanja, kao i načina financiranja. Privatizacija je još jedan element koji je pospješio bankocentričnost. Naime, banke su sada u privatnom vlasništvu i nude različite kreditne pakete koje zadovoljavaju potrošačke potrebe i time direktno utječu na smanjenje trgovanja na tržištu kapitala. Iz te činjenice proizlazi da je hrvatsko tržište kapitala nelikvidno, kao i ostala tržišta kapitala tranzicijskih zemalja. Međutim, ulaganje u takvom okruženju može biti i profitabilno. Poseban naglasak se stavlja na promatranje tokova kapitala, kretanje cijena vrijednosnih papira i sagledavanje šire gospodarske i političke slike zemlje. Ako se zanemari opća i politička situacija u našoj zemlji koja nikako nije stimulativna za dugoročnija ulaganja, svejedno postoji i dosta internih nedostataka i nelogičnosti koje dodatno destimuliraju domaće i institucionalne investitora budu aktivniji na domaćem tržištu javnog duga.[51]

Hrvatsko tržište kapitala je i dalje znatno manje likvidnije i znatno volatilnije od ostalih europskih tržišta i zapravo teško usporedivo s njima.

[50] Globan, T., (2014): „Tokovi i financijska integracija u Europskoj Uniji“, Ekonomski fakultet u Zagrebu, str. 61.- 89.
[51] Štimac, D. (2011): „Tržište javnog duga u Hrvatskoj – pogled institucionalnih investitora“, Institut za javne financije, Zagreb, str.10.

3.2 Obveznice u Republici Hrvatskoj[52]

3.2.1 Državne obveznice

Državne obveznice su dužnički vrijednosni papiri. Izdaje ih država i ona se kao izdavatelj obvezuje na vraćanje pozajmljenih sredstava u određenom roku uz fiksnu, određenu kamatu. Isplata kamate može biti odjednom i to zajedno s glavnicom u trenutku dospijeća obveznice ili periodično, u ratama. Ako se radi o otplati u ratama, ona se vrši u jednakim iznosima za svako razdoblje i to su obveznice s fiksnim prihodom, a ako se otplata vrši u različitim iznosima, onda su to obveznice s varijabilnim prihodom. Po ročnosti mogu biti dugoročne, srednjoročne ili kratkoročne, s indeksnom klauzulom ili bez nje. Kreditni su instrumenti ali mogu poslužiti i kao platežno sredstvo prema državi. Državna obveznica je jedan od najsigurnijih vrijednosnih papira jer za njezinu isplatu garantira država. Često se preprodaju ili prodaju državne obveznice od jednog nefinancijskog subjekta drugom ili banke drugim financijskim institucijama i nebankarskim subjektima, a to pak znači da se mogu koristiti sredstvo politike otvorenog tržišta kojom centralna banka regulira ponudu novca na željenoj razini.

3.2.2 Korporacijske obveznice

Korporacijske obveznice izdaju kompanije. Za razliku od državnih obveznica, ove obveznice imaju veći rizik, ali i veći prinos. Mogu biti najbolje ulaganje s fiksnim prinosom zbog rizika koji investitor mora preuzeti. S obzirom na ročnost postoje kratkoročne obveznice kojima je rok dospijeća godinu dana, zatim srednjoročne koje imaju rok od pet do dvanaest godina te dugoročne koje imaju rok dospijeća od dvanaest godina. Osobito je važna kreditna kvaliteta poduzeća, jer što je ona veća to je manja kamata koju investitor dobije, a koja mu utječe na povrat sredstava. Također postoje i varijacije na korporativne obveznice koje uključuju korporativne obveznice koje vlasnik na vlastiti zahtjev može pretvoriti u dionice po pozivu i tako poduzeću omogućiti otkup dug prije njegovog dospijeća.

3.2.3 Municipalne obveznice[53]

Municipalne obveznice predstavljaju dužničke vrijednosne papire izdane od lokalne vlasti, grada, općine županije ili drugih lokalnih jedinica, a namjena im je prikupljanje sredstava za izgradnju lokalne infrastrukture i financiranje projekata koji imaju karakteristike javnih

[52] Orsag S. (2011): „Vrijednosni papiri“, Sarajevo, Revicon, str. 533.-534.
[53] Fabozzi, F. J., Modigliani F. (1992): „Capital Markets, Institutional Instruments Second Edition“, School of Management, Yale Universitiy and Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Upper Saddle River, New Jersey, str. 558.-561.

dobara ili usluga. Lokalna vlast izdaje obveznice i tako posuđuje novac, te obećava kupcu obveznice vratiti posuđenu glavnicu uz pripadajuću kamatu. Kamata se isplaćuje periodično ili polugodišnje. Za razliku od nje, glavnica se isplaćuje po dospijeću, ali može biti i periodična isplata. Investitor u lokalne obveznice ostvaruju i porezne olakšice koje se odnose na zarađenu kamatu. Osim toga investitor ostvaruje i druge pogodnosti. Dakle, investitor ostvaruje atraktivnu kamatu, kamatu koja je oslobođena od oporezivanja. Ako poreznih olakšica na kamate nema, tada u pravilu prinos bude veći. S obzirom da se kamata isplaćuje u jednakim razdobljima, i to obično polugodišnje, gotovinski tijek je unaprijed predvidiv i poznat. Osobito su pogodne za investitore koji imaju averziju prema riziku jer su ove obveznice izdane od lokalne vlasti i garantiraju vrlo visok stupanj naplate potraživanja. Moguće je dobiti i kapitalni dobitak, ako se obveznica proda na sekundarnom tržištu. S obzirom na ročnost municipalne obveznice mogu biti kratkoročne ili dugoročne. Kratkoročne imaju rok dospijeća do godine dana i često se nazivaju note. Izdaje ih lokalna vlast kako bi riješila trenutnu nelikvidnost. Izdaju se i kada je gotovinski tijek proračunskih prihoda neredovit. Dugoročne municipalne obveznice imaju rok dospijeća dulji od godine dana, te također služe za financiranje lokalnih javnih dobara. Tako postoje dvije vrste dugoročnih obveznica:

- Opće obvezujuće obveznice
- Obveznice koje nose prihod

Prve karakterizira opća obveza izdavatelja za podmirenje obveza, odnosno kamata i glavnica mogu biti podmirene iz bilo kojeg izvora prihoda jedinice lokalne uprave. Ovakve obveznice nemaju aktivu kao zalog za pokriće obveznice jer je isplata osigurana poreznom ovlasti izdavatelja. Lokalna vlast jamči svojim prihodima, pa su one za investitora najsigurnije.

Druga vrsta obveznice izdaje se kako bi se financirao projekt koji nosi prihod, a pokrivene su novčanim tokom od tih projekata. Projekti primjerice mogu biti izgradnja mostova, autocesta, kanalizacijskih sustava itd. Tako da naplata cestarine može vraćat obveze po izdanim obveznicama, a to su kamata i glavnica koje se vraćaju iz prihoda koji ostvaruje projekt, a koji je ugovoren i odobren na temelju prethodnog zaduživanja. One investitoru za razliku od prethodnih nose veći rizik s obzirom da se obveznica ne pokriva iz poreznih prihoda ukoliko prihod od projekta nije dostatan za isplatu, stoga one nose veći rizik.

3.3 Određivanje pojma obveznice[54]

Obveznice su pismene isprave kojima se njihov izdavalac obvezuje da će vlasniku obveznice isplatit dinamikom naznačenom u obveznici iznose novčanih sredstava naznačenih na obveznici.[55]

Dakle, obveznice su jedna vrsta zajma i prilikom uzimanja zajma zajmoprimac izdaje potvrdu na temelju koje investitor ostvaruje pravo na kamate prema unaprijed određenoj kamatnoj stopi koja se zove kupon. Ujedno se i obvezuje do određenog roka u budućnosti vratiti i glavnicu iskazanu u nominalnim ili realnim terminima. Obveznice na raznim tržištima izdaju javna tijela kao što su nadnacionalne organizacije, državne ili mjesne vlasti te korporacijski emitenti. Prenosive su tako da se bitno razlikuju od ostalih od drugih vrsta zajmova, tako da je prvi njen investitor ne mora držati do dospijeća nego je može prodati uz pretpostavku da postoji sekundarno tržište kapitala. Na ovaj način obveznice nude prednost „dugog" posuđivanja za emitenta, a također uz zadržavanje razumnog stupnja likvidnosti za bilo kojeg vjerovnika.[56]

Dakle, obveznice su prenosivi vrijednosni papiri, što znači da glase po naredbi vlasnika. Vlasništvo je označeno na samoj obveznici. Vlasnik može biti konkretna pravna ili fizička osoba, ili sam donosilac obveznice.

Obveznica se sastoji od plašta i talona. Bit financijskog odnosa između izdavaoca (emitenta) i vlasnika obveznice definira plašt obveznice. Talon se sastoji od anuitetskih ili kamatnih kupona i preko njega se ostvaruje periodična naplata anuiteta (dio glavnice i pripadajućih kamata) ili kamata.[57]

U ugovoru se definiraju karakteristike pojedinačne emisije obveznica: nominalna vrijednost, kuponska kamatna stopa i datumi isplate, datum dospijeća, kolateral, klauzula opoziva. *Nominalna vrijednost* je vrijednost koju je tvrtka posudila i koju namjerava vratiti, a naznačena je na obveznici. *Kuponsku kamatnu stopu* emitent godišnje ili polugodišnje isplaćuje kupcu obveznice. Na *datum dospijeća,* nominalni iznos se mora isplatit investitoru. *Kolateral* je pokriće i prema kolateralu postoje tri tipa obveznica: hipotekarne, obveznice s imovinskom hipotekom i zadužnice. Pokriće kod hipotekarnih obveznica su nekretnine,

[54] Orsag, S. (1992): „Financiranje emisijom vrijednosnih papira", Institut za javne financije, Zagreb, str. 129.-131.
[55] Orsag, S. (1992): „Financiranje emisijom vrijednosnih papira", Institut za javne financije, Zagreb, str. 396.
[56] Foley, B. J. (1998): „Tržišta kapitala", Mate d.o.o., Zagreb, str. 75.
[57] Ivanović, Z. (1997): „Financijski menedžment", Sveučilište u Rijeci, Hotelijerski fakultet, Opatija, str. 127.

zgrade i zemljište, pokriće kod obveznica s imovinskom hipotekom su osobna pokretna imovina, namještaj i oprema, dok je pokriće kod zadužnica kreditna sposobnost emitenta. *Klauzulom opoziva* emitent je u mogućnosti otkupit obveznicu po unaprijed definiranoj cijeni, prije roka dospijeća.

Obveznice imaju unaprijed određeno dospijeće, i svojim vlasnicima nose fiksne prinose u obliku kamata, pa su tako pogodna investicija za investitore orijentirane prema novčanoj zaradi. Također, zbog povoljnog položaja u hijerarhiji raspodjele poslovnog rezultata poduzeća i njegove likvidacijske mase te legalna obveza isplate tražbina iz obveznica prije bilo kakvih isplata vlasnicima tvrtke koja ih je emitirala, one su zapravo relativno sigurni vrijednosni papiri. Prema svim ovim pokazateljima, obveznice su pogodne za investitore s visokom averzijom prema riziku.

3.4 Podjela obveznice[58]

Obveznice se mogu podijeliti prema svojoj financijskoj strukturi ili pak prema tržištima na kojima su emitirane.

Prema financijskoj strukturi razlikujemo:

- Običnu obveznicu ili ponekad zamjenjivu obveznicu
- Vječne ili neiskupive obveznice
- Obveznice bez kupona
- Konvertibilne obveznice
- Obveznice s varantom
- Obveznice vezane na indeks
- Obveznice denominirane u dvije valute

Najjednostavniji primjer je obična obveznica koja nosi fiksnu kamatu, rok dospijeća joj je poznat, ne može se mijenjati, a za im se i (nominalna) vrijednost. Vječne ili neiskupive nemaju nikakvog roka. Obveznice bez kupona ne donose prihod u obliku kupona, ali se zato prodaju povelikom diskontu i cjelokupan povrat ostvaruje se u vidu kapitalnog dobitka kad obveznica dospije. Konvertibilne obveznice, njihov ih kupac može zamijeniti za drugu vrstu

[58] Orsag S. (2011): „Vrijednosni papiri“, Sarajevo, Revicon, str. 533.-541.

vrijednosnog papira, za drugu obveznicu ili dionicu istog emitenta. Obveznice s varantom imaju certifikat s kojim njihov vlasnik može kupiti drugi vrijednosni papir u budućnosti po fiksnoj cijeni. Obveznice vezane za indeks su obveznice čija je vrijednost o dospijeću vezana za kretanje nekog određenog indeksa. Obveznice denominirane u dvije valute primjerice znači da se kupon može isplaćivati u švicarskim francima a iskupna cijena je dana u američkim dolarima.

Prema tržištima emitiranja razlikujemo:

- Inozemne
- Euroobveznice

Kod inozemnih obveznica njihovi emitenti koriste tržišta drugih zemalja za njihovu prodaju bilo iz razloga što su ta tržišta jeftinija ili iz nekog drugog razloga koja su za njih pogodnija. Naravno da se pritom moraju poštovati zahtjevi drugih tržišta i udovoljavanje pravnim propisima koji vrije za emitiranje u tim zemljama. Najpoznatije obveznice su Yankee obveznice emitirane u SAD-u, Bulldog obveznice emitirane u Londonu, u Japanu su Samurai, dok su u Nizozemskoj Rembrandts. Središte trgovanja emitenata euroobveznica je u Londonu, ali je njihovo tržište emitiranja međunarodno šaltersko tržište i trguje se na više financijskih tržišta istodobno.[59]

Podjela s obzirom na kamatnu stopu:

- Obveznice s fiksnom kamatnom stopom
- Obveznice s varijabilnom kamatnom stopom
- Obveznice bez kamatne stope

Obveznice s fiksnom kamatnom stopom predstavljaju osnovni oblik. Kod kuponskih obveznica kamate će bit konstantne, dok kod obveznica s amortizacijom pomoću serije konstantnih godišnjih ili polugodišnjih anuiteta, iznos se postepeno smanjuje kako se smanjuje ostatak duga na koji se obračunavaju kamate.

Postoje i varijabilne kamate i to ove vrste:

- Dohodovne obveznice
- Participativne obveznice
- Obveznice s fluktuirajućim kamatnim stopama

[59] Foley, B. J. (1998): „Tržišta kapitala“, Mate d.o.o., Zagreb, str. 76.-78.

Kod dohodovnih obveznica periodično isplaćene kamate ovise o poslovnom rezultatu poduzeća, kao i o njihovom izglasavanju od strane poduzeća. Emitiraju se najčešće kada poduzeće ima financijske poteškoće. Mogu se emitirati kao redovni instrument financiranja, kao zamjena za instrumente vlasničke glavnice poduzeća. Participativne obveznice izdaju se u uvjetima inflacije s varijabilnim kamatama koje se obračunavaju prema utvrđenom postotku udjela u poslovnom rezultatu emitenta. Najčešće nose nižu kamatnu stopu od običnim obveznica, ali i pravo udjela u poslovnom rezultatu fiksirano u određenom postotku. Revalorizacijom kamate se obveznicama štite interesi njihovih vlasnika u uvjetima inflacije. Za razliku od ostalih, obveznice s fluktuirajućim kamatnim stopama pojavile su se sedamdesetih godina. One predstavljaju obveznice čija se kamatna stopa utvrđuje na temelju realiziranih kamatnih stopa na tržištu, odnosno na temelju kamatnih stopa koje odobravaju financijske organizacije. Kamatne stope fluktuiraju s promjenama kamatnih stopa na tržištu a to utječe n njihovu stabilnost jer povećanje ili smanjenje tržišnog prinosa na obveznice utječe na povećanje ili smanjenje stvarnog prinosa na obveznice.

Obveznice bez kupona, tj. obveznice s dubokim diskontom su obveznice koje ne nose kamatu niti kamatnu stopu nego se prodaju uz diskont za iznos kamata prema tržišnoj kamatnoj stopi. Ukoliko se taj kapitalni dobitak oporezuje slabije od kamata, investitori će tada u takvim obveznicama ostvariti veći prinos na svoja ulaganja nakon oporezivanja. Veće razlike između poreznog tereta i kapitalnih dobitaka znače da će i obveznice bez kupona na tržištu biti češće. Emitent ne mora izazvat nikakve novčane izdatke vlasnicima obveznica sve do trenutka njihova dospijeća, a pritom ima prednost poreznog zakona jer će se diskont na takve obveznice amortizirati na račun oporezivog poslovnog rezultata. Veliki teret otplate duga je nedostatak za emitenta u vrijeme dospijeća tako da otkup može ugroziti solventnost poduzeća. Prednost za vlasnika obveznice je mogućnost plaćanja poreza na kapitalne dobitke koji je niži o odnosu na porez na kamate. Nedostatak za vlasnika obveznice je povećanje stupnja rizika i to da će nominalna vrijednost tih obveznica bitno ugrožena jer ne može pratiti solventnu situaciju poduzeća kroz isplate periodičnih kamata.

Podjela obveznica s obzirom na rok:

- Kratkoročne
- Srednjoročne
- Dugoročne

Rok dospijeća manji od godine dana imaju kratkoročne obveznice. Srednjoročne dospijevaju na naplatu između jedne i pet godina, dok dugoročne za više od pet godina. Česta je podjela samo na kratkoročne i dugoročne gdje su dugoročne obveznice sve obveznice koje imaju rok dospijeća duži od godine dana.

Podjela s obzirom na naznaku vlasnika:

- Na ime
- Na donosioca

Obveznice na ime na plaštu imaju navedeno ime kupca. Na novog vlasnika se prenose indosiranjem, pisanim izjavljivanjem vlasnika da svoja prava prenosi na drugu osobu. Novi vlasnik obavezno mora pokazati i indosament prilikom naplaćivanja svojih prava. Obveznice na donosioca su obveznice koje na plaštu imaju navedeno da glase na donosioca. Na neku drugu osobu se prenose predajom. Za razliku od obveznica koje glase na ime, emitent ove obveznice neće izdati vlasniku novu obveznicu u slučaju njenog gubitka.

Podjela obveznica s obzirom na sistem amortizacije:[60]

- S jednokratnim dospijećem
- S višekratnim (serijskim) dospijećem
- S kombiniranim dospijećem

Kuponske obveznice amortiziraju se isplatom glavnice o njihovu dospijeću. Kamate se isplaćuju periodično u jednakim iznosima i to najčešće polugodišnje. Emitent u cijelom razdoblju raspolaže s ukupnim iznosom sredstava koje može više puta obrnuti, a ujedno zadržava ciljnu financijsku strukturu duže vrijeme i to je njegova prednost. Nedostatak je što mu teret duga pada odjednom što može narušiti njegovu solventnost. Prednost za vlasnika je što mu se uložena sredstva vraćaju odjednom tako da ne mora voditi računa o njihovom ponovnom plasmanu. Također je nedostatak i veći rizik ulaganja jer u slučaju insolventnosti emitenta postaje ugrožena cjelokupna glavnica.

Obveznice s višekratnim dospijećem amortiziraju se periodičnim isplatama jednakih anuiteta koji se sastoje od kamate i otplatne kvote kojom se vrši djelomična amortizacija duga po obveznicama. Struktura anuiteta mijenja se tijekom njihove isplate tako da se postupno smanjuju kamate, a povećava otplatna kvota. Prednost za emitenta je što mu se protokom

[60] Orsag, S., Santini G., Gulin, D.,(1991): „Uvod u ekonomiku vrijednosnih papira“, Institut za javne financije, Zagreb, str. 38.

vremena trajanja kreditnog odnosa smanjuje teret duga i kamata, dok su nedostaci što se isplatama anuiteta smanjuju raspoloživa novčana sredstva. Prednost za vlasnika je i smanjeni rizik ulaganja jer može pratit solventnost emitenta i što se protokom vremena smanjuje vrijednost glavnice koja može biti ugrožena. Nedostatak što stalno mora voditi brigu o ponovnom plasmanu sredstava jer mu se sredstva vraćaju umanjena.

Emitent također može osnovati i novčani fond preko kojeg će vlasnicima obveznica isplaćivati veće iznose duga kada ostvaruje bolji poslovni rezultat i samim time sebi olakšati otplatu duga. Takav oblik amortizacije se naziva kombinirani oblik amortizacije obveznica.

Podjela obveznica s obzirom na osiguranje:

- Osigurane obveznice
- Neosigurane obveznice

Osigurane obveznice nose manji rizik i tražbina je osigurana. Osiguranje može biti realnom imovinom ili idealnim oblikom imovine. Neosigurane obveznice su dugoročne obveznice koje nisu osigurane nikakvim kolateralom. Ovakve obveznice emitiraju velike i ugledne tvrtke, jer se odnos zasniva na povjerenju.

Podjela obveznica s obzirom na snagu osiguranja:

- Hipotekarne obveznice
- Obveznice za zalog opreme
- Obveznice s dodatnom garancijom

Hipotekarne obveznice su obveznice koje kreditori kod hipotekarnog emitiranja emitiraju na osnovi hipoteka nad nepokretnom imovinom koja je poslužila kao osiguranje vraćanja odobrenog hipotekarnog kredita.

Obveznice na zalog opreme vezane su s nabavkom opreme. Ako prodavatelj nije u mogućnosti ili ne želi kreditirati kupca koji ne raspolaže potrebnim novčanim sredstvima za nabavku opreme, formira se povjerenička kompanija koja će isplatit prodavaoca u cijelosti, a oprema će se nakon isporuke prenijeti na tu kompaniju. Potpunom amortizacijom ovih obveznica oprema prelazi u vlasništvo kupca.

Obveznice s dodatnom garancijom su obveznice za čiju isplatu garantira određena pravna osoba kao što su banke ili druge financijske institucije. Vlasnik obveznice može svoja

potraživanja iz obveznice naplatit od banke ukoliko emitent nema sredstva za isplatu svojih obveza na osnovi obveznice. Dodatna garancija je i vrijednosni papir ili oprema za rad.

Podjela prema mogućnosti otkupa prije roka dospijeća:

- Opozove
- Neopozive

Opozive u sebi sadrže pravo emitenta da ih otkupi prije roka dospijeća, po unaprijed određenoj cijeni koja je veća od nominalne vrijednosti obveznice, dok neopozove obveznice ne sadrže pravo da ih emitent otkupi prije roka dospijeća.

Vrste obveznica s obzirom na opcije koje mogu nositi:

- Konvertibilne
- Obveznice pridružene punomoći
- Obveznice s opozivom
- Obveznice otkupljive na zahtjev vlasnika

3.5 Analiza obveznice

3.5.1 Cijena obveznica

Cijena obveznice formira tržište i to je zapravo cijena po kojoj se kupuju prava koja proizlaze iz obveznice. Isplata kupona događa se mjesecima ili godinama u budućnosti a to je cijena koja će biti primljena u budućnosti sa sadašnjom vrijednošću.[61] Sadašnja vrijednost je osnovni faktor određivanja cijene i ovisi o kretanju tržišnih kamatnih stopa. Obavezna je dodana premija na diskontu stopu koja odražava specifične karakteristike obveznice poput inflacije, rizika neplaćanja, likvidnosti ili različitih poreza, upravo zbog toga što je većina obveznica volatilna. Ako je tržišna cijena obveznice veća od sadašnje, tada je tržište sklono obveznici, a ako je tržišna cijena niža od sadašnje onda je tržište nesklono obveznici. Za određivanje cijene obveznice potrebno je diskontirati njezine novčane tokove odgovarajućom diskontnom stopom, dok se novčani tokovi obveznice sastoje od kuponskih isplata. Cijena obveznice je jednaka sumi sadašnje vrijednosti kupona i sadašnje vrijednosti nominalne

[61] Dalton, B. (2008): „Financial Products, An Introduction Using Mathematics and Excel“,Cambridge Univerity Press, str. 143.

vrijednosti. Nakon izdavanja obveznice, njima se zatim trguje na sekundarnom tržištu a cijene se mijenjaju inverzno u odnosu na promjenu kamatne stope.

Postoji čista i prljava cijena obveznice. Cijene obveznica na Zagrebačkoj burzi temelje se na čistoj cijeni. Naime, investitor odluči prodati obveznicu u određenom trenutku, tada mu pripada i iznos kamata koje je stekao do trenutka prodaje. Ako se stečena kamata uključuje u cijenu obveznice, to se naziva prljava cijena obveznice. Međutim, ako u cijenu obveznice nije uključena stečena kamata, onda se radi o čistoj cijeni obveznice.[62]

Ponuda i potražnja su također važni faktori kod određivanja cijene obveznice. Tako će ponuda ovisiti o broju emitenata koji imaju potrebu financiranja i koji se odluče na financiranje izdavanjem obveznica, dok kod slučajeva potražnje ovisit će o kreditnom rejtingu emitenta, preostalom vremenu do roka dospijeća, kretanju inflacije, deviznih tečajeva, ali i o rizicima koji su vezani za emitiranje pojedine obveznice.

3.5.2 Prinosi od ulaganja u obveznice[63]

Tekućim prinosom se uzima u obzir godišnji iznos kamata što pripadaju vlasniku obveznice i tržišnu cijenu obveznice, tj. aproksimira se stopa povrata na novčana sredstva investirana u obveznicu. Tekući prinos daje i sliku godišnje profitabilnosti obveznice mjerene njihovom tržišnom vrijednošću s obzirom da je iznos isplaćenih kamata jednak.

Investitor u obveznicu bi trebao izračunati visinu stope prinosa, jer je on prilikom odabira obveznice neće dobiti već ugovorenu, prema tome on mora poznavati najmanje dvije vrste prinosa na kuponske obveznice, a to su:

- tekući prinos
- prinos do dospijeća ili interna stopa povrata

Tekući prinos i cijena obveznice su obrnuto proporcionalnom odnosu zbog toga što se tržišne kamatne stope stalno mijenjaju pa će starije obveznice imati višu ili nižu nominalnu kamatnu stopu od onih koje su trenutno na tržištu. Tako tekući prinos ne pruža tu mogućnost da se obveznica proda po manjoj ili većoj cijeni od one od koje je kupljena. Tekući prinos ne

[62] Alajbeg, D. Bubaš, Z. (2001): „Vodič kroz hrvatsko tržište kapitala za građane“, Institut za javne financije, Zagreb, str. 30.
[63] Orsag S., (2011): „Vrijednosni papiri“, Investicije i instrumenti financiranja, Zagreb, 492.-498.

odražava ukupni prinos koji se može ostvariti ulaganjem u obveznice, pa je zato prikladnija mjera prinosa do dospijeća.

Prinos do dospijeća je prosječna stopa povrata koju nudi obveznica po tekućim tržišnim uvjetima, diskontna stopa koja izjednačava sadašnju vrijednost svih gotovinskih primitaka od obveznice s njenom cijenom. To je zapravo kamatna stopa koju će ostvarit investitor ako kupljenu obveznicu drži do roka dospijeća. Tekuća kamatna stopa kojom diskontiramo gotovinski tijek od investicije se mijenja, tako se mijenja i prihod do dospijeća. Ako se obveznica prodaje po nominalnoj vrijednosti, prinos će se sastojati samo od kamatnog prihoda. U suprotnom slučaju, kod premijskih ili diskontnih obveznica, uključivat će se u sebi pozitivni ili negativni prihod kapital dobitka. [64]

Prinos do dospijeća zapravo uključuje sve novčane tokove koje može primit držatelj obveznice do dospijeća. Negativna je veza između cijene obveznice i prinosa do dospijeća. Ukoliko se prinos do dospijeća poveća, cijena obveznice se smanji a ako se smanji prinos do dospijeća cijena obveznice se poveća.

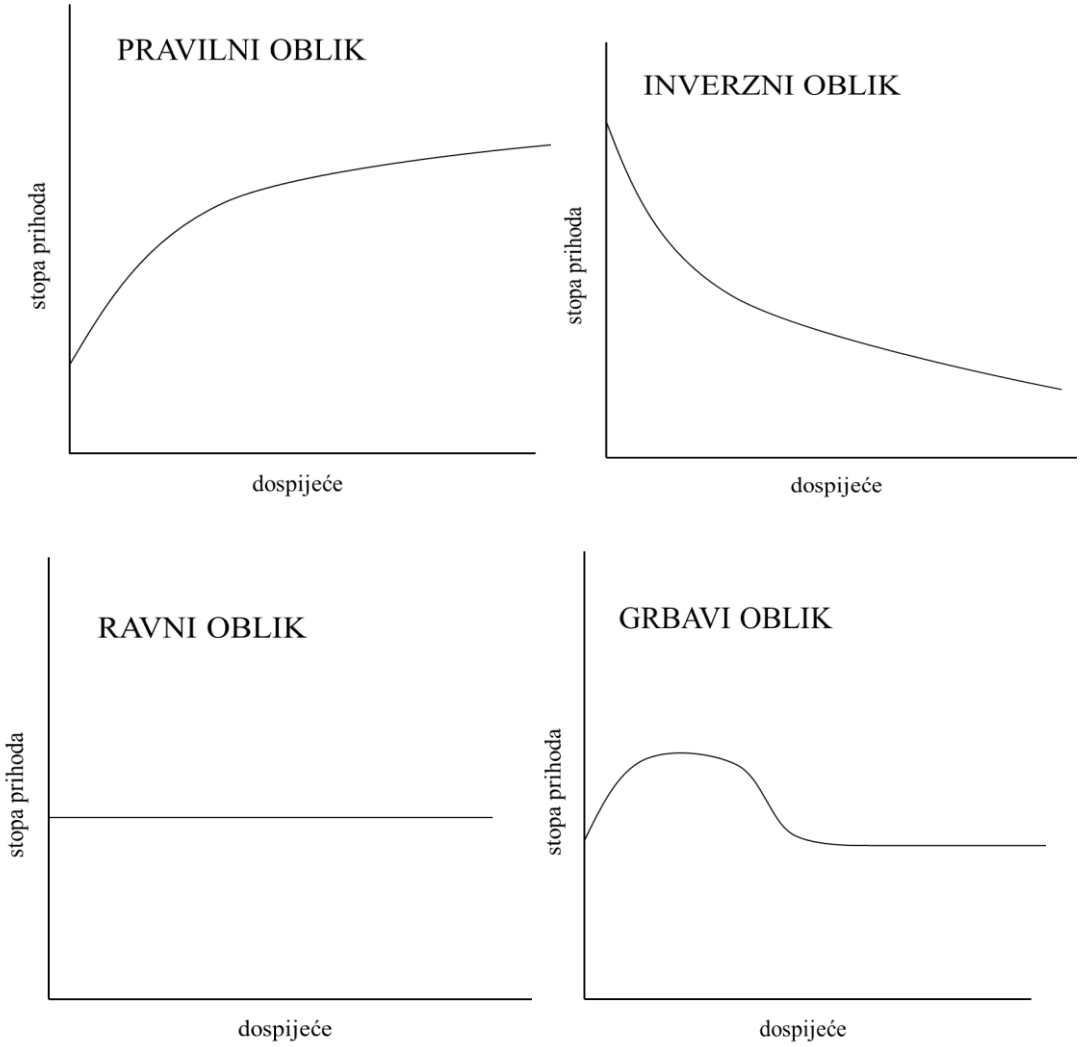
Krivulja prinosa povezuje stope prinosa obveznica s njihovim rokovima dospijeća i pritom zanemaruje sve ostale faktore koji formiraju kamatnu stopu i uzimaju u obzir samo rok dospijeća. Brojni faktori utječu na kamatne stope, osim samog roka dospijeća i to rizik, porez, likvidnost, bonitet izdavača itd.

Obveznice s kraćim dospijećem obično imaju manje prinose od dugoročnih obveznica. Grafički prikaz između prinosa do dospijeća i ročnosti dospijeća naziva se krivulja prinosa. Tako postoje četiri osnovna oblika krivulje prinosa, a to su: pravilni (rastući), inverzni (padajući), ravni te grbavi oblik.

*Rastući oblik*je najčešći oblik krivulje prinosa, jer odražava povoljnu situaciju u kojoj investitori imaju veće prinose na dugoročna dospijeća. Naime, investitori kod ovakvog slučaja nisu sigurni kakva će biti buduća kretanja kamatnih stopa stoga se boje ulaganja na duži rok te se odriču od sadašnje potrošnje. Kratkoročne obveznice imaju najniži povrat zbog toga što je i povezani rizik niži. Povećanjem broja godina povećava se i nesigurnost i rizik jer se radi o višoj volatilnosti, riziku inflacije i riziku neplaćanja.

[64] Vidučić, Lj. (2012): „Financijski menadžment“, VIII. Nepromijenjeno izdanje, RriF plus, Zagreb, str. 141.

*Padajući oblik krivulje prinosa*pokazuje da se prihodi umanjuju s povećanjem roka dospijeća. Pojavljuje se u doba recesije kada očekuje da će dugoročne kamatne stope biti niže od kratkoročnih.



Slika 6. Osnovni oblici krivulje prinosa

Ravni oblik krivulje prinosa pokazuje kako su prihodi jednaki neovisno o vremenu dospijeća. Krivulje imaju tendenciju poravnavanja za vrlo duge rokove dospijeća.

Grbavi oblik krivulje prinosa odraz je situacije u kojoj kratkoročne kamatne stope na početku rastu dok na duži rok opadaju i poravnavanju se, odnosno ispravljaju se.

3.6 Obveznički indeksi na hrvatskom tržištu kapitala

Indeksi Zagrebačke burze su pokazatelji poslovanja na burzama, tj. to su indikatori rada burze i kretanja cijena dionica ili obveznica na burzi. Računaju se posebnim formulama kao suma prosječnih cijena dionica odabranih tvrtki na burzi. Na Zagrebačkoj burzi postoje dionički i obveznički indeksi, od čega su dionički indeksi CROBEX i CROBEX 10, a obveznički CROBIS.

CROBIS predstavlja službeni obveznički indeks Zagrebačke burze, a počinje se objavljivati 1. listopada 2002. godine. 30. rujna 2002.godine utvrđen je bazni datum, dok je bazna vrijednost postavljena na 100 bodova. CROBIS je cjenovni indeks vagan na osnovu tržišne kapitalizacije, pri čemu težina pojedine obveznice u indeksu ne može prijeći 35%. U trenutni sastav CROBISA ulazi 10 obveznica. U indeks se uključuju državne obveznice i obveznice državnih agencija koje su uvrštene na Zagrebačku burzu uz sljedeće uvjete:

- nominalna vrijednost izdanja veća ili jednaka 75 milijuna eura
- dospijeće obveznica veće od 18 mjeseci
- obveznice imaju fiksnu kamatnu stopu

Indeks se računa na kraju svakog trgovinskog dana i to na način da se prosječna dnevna cijena ponderirana količinom za sve obveznice koje se nalaze u indeksu. Pritom se prilikom izračuna prosječne dnevne cijene u obzir uzimaju redovne transakcije, blok transakcije i OTC transakcije. U slučaju da nije bilo transakcija nekom obveznicom koja je uključena u indeks, za izračun se indeksa uzima se prosječna dnevna cijena od prethodnog dana, odnosno zadnjeg dana kada se obveznicom trgovalo.

Indeks se računa korištenjem sljedeće formule:

$$I_t = I_{t-R} \frac{\sum_{i=1}^{n} P_{i,t} N_{i,t-R}}{\sum_{i=1}^{n} P_{i,t-R} N_{i,t-R}} \qquad (19)$$

Gdje je:

$I_t -$ vrijednost indeksa na dan t

I_{t-R} – vrijednost indeksa na dan poslije revizije t-R

$P_{i,t}$ – čista cijena obveznice i na dan t u %

$P_{i,t-R}$ – čista cijena obveznice i na dan posljednje revizije t-R

$N_{i,t}$ – nominalni iznos izdanja obveznice i na dan poslije revizije t-R

n – broj obveznica u indeksu

R – broj dana od prethodne revizije

Revizija indeksa obavlja se svaka 3 mjeseca i to zadnji petak u mjesecu veljači, svibnju, kolovozu i studenom. Prilikom revizije u indeks se uključuju nove obveznice koje zadovoljavaju uvjete za uključivanje i izbacuju one obveznice kojima će dospijeće u sljedećem tromjesečju biti manje od jedne godine. U iznimnim slučajevima, Komisija za indeks može donijeti odluku o izvanrednoj reviziji.

3.7. Formiranje obvezničkog portfelja i izračun odnosa prinosa i rizika obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala

Tablica1: Odabrane obveznice sa Zagrebačke burze

Simbol obveznice	Izdavatelj obveznice	Vrsta obveznice
FNOI-D-177A	Fond za naknadu oduzete imovine	Državna obveznica
FNOI-D-181A	Fond za naknadu oduzete imovine	Državna obveznica
FNOI-D-187A	Fond za naknadu oduzete imovine	Državna obveznica
FNOI-D-191A	Fond za naknadu oduzete imovine	Državna obveznica
FNOI-D-197A	Fond za naknadu oduzete imovine	Državna obveznica
RHMF-O-227E	Ministarstvo financija Republike Hrvatske	Državna obveznica
RHMF-O-247E	Ministarstvo financija Republike Hrvatske	Državna obveznica
RIBA-O-177A	Erste&Steinermarkishe Bank d.d.	Korporativna obveznica
RHMF-O-187A	Ministarstvo financija Republike Hrvatske	Državna obveznica
RHMF-O-19BA	Ministarstvo financija Republike Hrvatske	Državna obveznica
RHMF-O-257A	Ministarstvo financija Republike Hrvatske	Državna obveznica
OPTE-O-142A	OT-Optima Telecom d.d.	Korporativna obveznica

Izvor: ZSE

Hrvatsko tržište obveznica karakterizira izrazita nelikvidnost. Nelikvidnost se očituje u slabom volumenu trgovanja obveznicama i predstavlja konstantni izazov za ovo tržište. Upravo je taj rizik nelikvidnosti koji je česta pojava u manje razvijenim tržištima kapitala omogućila ostvarenje većeg prinosa za investitora, iako je i rizik koji pritom preuzima investitor veći.[65]

Vremenski razmaci između trgovanja obveznicama mogu dosezati od nekoliko tjedana ili nekoliko mjeseci, tako da je je izrazito rijetko trgovanje determiniralo količinom odabranih obveznica s obzirom da se nije moglo doći do podataka za svako razdoblje trgovanja. Na hrvatskom tržištu kapitala najčešće se trguje državnim obveznicama, dok se najmanje trguje ostalim obveznicama, i to korporativnim i municipalnim. Upravo zbog svoje češće pojavnosti na tržištu, državne obveznice su najzastupljenije u odabranom uzorku na temelju kojeg će se izvršiti daljnja analiza ovog istraživanja.

Nelikvidnost predstavlja stalni izazov za tržište kapitala i upravo je njegova česta pojava na hrvatskom tržištu kapitala razlog zbog kojeg se koriste mjesečni podaci u analizi koja se

[65]Benić, V., Franić, I. (2008): „Komparativna analiza likvidnosti tržišta kapitala hrvatske i zemalja regije“, Financijska teorija i praksa 32(4), str. 482.

provodi kako bi se dobio uvid u promatrano razdoblje, s obzirom da je u manjim vremenskim razdobljima (dnevni, tjedni) nemoguće doći do podataka za svako razdoblje trgovanja.

Za svaku obveznicu prikazane su najviša i najniža dnevna cijena, prva i zadnja cijena, te prosječna cijena. Na razvijenim tržištima uobičajena je primjena zadnje cijene kojom se trgovalo i to zbog toga što bi ona trebala smanjiti neusklađenost cijena unutar dnevnog trgovanja. Stoga su za mjesečne cijene uzete cijene na bazi zadnje cijene.

Tablica 2: Cijene obveznica uvrštene u portfelj na hrvatskom tržištu kapitala

Datum	FNOI-D-177A	FNOI-D-181A	FNOI-D-187A	FNOI-D-191A	FNOI-D-197A	RHMF-O-227E	RHMF-O-247E	RIBA-O-177A	RHMF-O-187A	RHMF-O-19BA	RHMF-O-257A	OPTE-O-142A
srp.15	92,73	89,86	86,69	83,22	86,00	121,51	114,70	104,75	107,40	110,00	103,55	45,00
kol.15	93,02	90,18	87,04	83,58	79,93	121,51	114,70	106,35	107,40	110,00	105,55	45,00
ruj.15	93,38	90,57	87,45	84,02	80,39	118,24	114,20	104,00	107,40	111,00	106,50	50,00
lis.15	93,64	90,85	87,76	84,35	80,73	118,24	114,20	104,01	105,80	110,50	105,50	50,00
stu.15	93,72	91,23	88,16	84,51	80,88	118,24	114,00	104,00	106,00	110,65	105,50	50,00
pro.15	94,1	91,36	88,31	84,93	81,33	117,95	114,50	106,50	106,90	110,65	105,2	40,00
sij.16	95,26	92,77	89,94	86,74	83,30	117,95	115,70	104,00	106,90	110,65	105,70	40,00
vlj.16	95,45	92,98	90,16	86,98	83,56	117,95	114,50	104,00	107,80	110,50	107,00	40,00
ožu.16	95,59	94,00	92,00	87,31	88,00	117,70	115,75	104,50	107,80	111,60	106,20	50,00
tra.16	96,08	93,68	90,93	87,80	84,42	118,99	115,75	104,50	107,60	111,60	106,20	50,00
svi.16	96,23	93,84	91,10	87,99	84,63	118,99	115,75	102,60	108,10	111,60	106,20	45,00
lip.16	96,46	95,00	91,39	88,29	84,94	117,00	116,99	104,00	108,10	112,40	106,60	40,00
srp.16	97,29	95,15	92,67	89,72	86,55	117,00	116,99	102,00	106,40	112,10	106,20	50,00
kol.16	97,56	95,49	93,05	90,21	87,10	118,70	117,00	103,00	106,80	112,10	106,20	50,00
ruj.16	97,73	95,70	95,00	90,32	87,10	120,20	117,30	103,25	107,00	112,80	107,00	70,00
lis.16	97,94	95,93	93,54	90,82	87,73	122,75	121,75	103,00	106,50	112,90	112,00	70,00
stu.16	98,19	96,21	93,85	91,09	88,01	121,35	119,50	103,00	106,40	112,90	112,00	65,00
pro.16	98,19	96,50	93,85	91,09	88,01	121,00	120,00	102,49	106,55	111,80	112,90	65,00
sij.17	98,19	97,15	95,53	95,40	94,00	122,50	121,35	102,49	106,55	111,80	112,90	70,00
vlj.17	99,12	98,00	95,46	95,20	93,70	122,50	121,35	102,25	106,55	118,80	115,15	70,00
ožu.17	99,27	97,66	95,63	93,18	90,48	123,10	121,90	102,25	106,00	110,30	115,15	75,00
tra.17	99,56	97,82	95,82	93,39	90,86	123,10	119,70	101,00	105,20	110,30	112,00	75,00
svi.17	99,56	98,20	95,82	93,39	90,86	122,30	120,00	99,00	105,20	110,30	112,00	71,00
lip.17	99,92	98,43	96,51	94,17	91,46	122,30	120,70	99,00	105,20	112,21	112,00	85,00

Izvor: ZSE

U tablici 2 prikazane su cijene obveznica na hrvatskom tržištu kapitala na mjesečnoj razini u razdoblju od 2 godine, točnije od srpnja 2015. do lipnja 2017. godine.

Mjesečni prinosi obveznica koje nosi pojedina obveznica, kao što je prikazano u tablici 3, izračunati su na temelju cijena obveznica iz prethodne tablice.

Tablica 3: Mjesečni prinosi obveznica (%)

				Mjesečni prinosi obveznica							
FNOI-D-177A	FNOI-D-181A	FNOI-D-187A	FNOI-D-191A	FNOI-D-197A	RHMF-O-227E	RHMF-O-247E	RIBA-O-177A	RHMF-O-187A	RHMF-O-19BA	RHMF-O-257A	OPTE-O-142A
0,31%	0,36%	0,40%	0,43%	-7,32%	0,00%	0,00%	1,52%	0,00%	0,00%	1,91%	0,00%
0,39%	0,43%	0,47%	0,53%	0,57%	-2,73%	-0,44%	-2,23%	0,00%	0,90%	0,90%	10,54%
0,28%	0,31%	0,35%	0,39%	0,42%	0,00%	0,00%	0,01%	-1,50%	-0,45%	-0,94%	0,00%
0,09%	0,42%	0,45%	0,19%	0,19%	0,00%	-0,18%	-0,01%	0,19%	0,14%	0,00%	0,00%
0,40%	0,14%	0,17%	0,50%	0,55%	-0,25%	0,44%	2,38%	0,85%	0,00%	-0,28%	-22,31%
1,23%	1,53%	1,83%	2,11%	2,39%	0,00%	1,04%	-2,38%	0,00%	0,00%	0,47%	0,00%
0,20%	0,23%	0,24%	0,28%	0,31%	0,00%	-1,04%	0,00%	0,84%	-0,14%	1,22%	0,00%
0,15%	1,09%	2,02%	0,38%	5,18%	-0,21%	1,09%	0,48%	0,00%	0,99%	-0,75%	22,31%
0,51%	-0,34%	-1,17%	0,56%	-4,15%	1,09%	0,00%	0,00%	-0,19%	0,00%	0,00%	0,00%
0,16%	0,17%	0,19%	0,22%	0,25%	0,00%	0,00%	-1,83%	0,46%	0,00%	0,00%	-10,54%
0,24%	1,23%	0,32%	0,34%	0,37%	-1,69%	1,07%	1,36%	0,00%	0,71%	0,38%	-11,78%
0,86%	0,16%	1,39%	1,61%	1,88%	0,00%	0,00%	-1,94%	-1,59%	-0,27%	-0,38%	22,31%
0,28%	0,36%	0,41%	0,54%	0,63%	1,44%	0,01%	0,98%	0,38%	0,00%	0,00%	0,00%
0,17%	0,22%	2,07%	0,12%	0,00%	1,26%	0,26%	0,24%	0,19%	0,62%	0,75%	33,65%
0,21%	0,24%	-1,55%	0,55%	0,72%	2,10%	3,72%	-0,24%	-0,47%	0,09%	4,57%	0,00%
0,25%	0,29%	0,33%	0,30%	0,32%	-1,15%	-1,87%	0,00%	-0,09%	0,00%	0,00%	-7,41%
0,00%	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,29%	0,42%	-0,50%	0,14%	-0,98%	0,80%	0,00%
0,00%	0,67%	1,77%	4,62%	6,58%	1,23%	1,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,41%
0,94%	0,87%	-0,07%	-0,21%	-0,32%	0,00%	0,00%	-0,23%	0,00%	6,07%	1,97%	0,00%
0,15%	-0,35%	0,18%	-2,14%	-3,50%	0,49%	0,45%	0,00%	-0,52%	-7,42%	0,00%	6,90%
0,29%	0,16%	0,20%	0,23%	0,42%	0,00%	-1,82%	-1,23%	-0,76%	0,00%	-2,77%	0,00%
0,00%	0,39%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,65%	0,25%	-2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-5,48%
0,36%	0,23%	0,72%	0,83%	0,66%	0,00%	0,58%	0,00%	0,00%	1,71%	0,00%	18,00%

Izvor: Excel izračun autora

Tablica 4: Ukupni prinosi, varijance i standardne devijacije obveznica

	FNOI-D-177A	FNOI-D-181A	FNOI-D-187A	FNOI-D-191A	FNOI-D-197A	RHMF-O-227E	RHMF-O-247E	RIBA-O-177A	RHMF-O-187A	RHMF-O-19BA	RHMF-O-257A	OPTE-O-142A
Očekivani prinos	0,32%	0,40%	0,47%	0,54%	0,27%	0,03%	0,22%	-0,25%	-0,09%	0,09%	0,34%	2,77%
varijanca	8,93275E-06	1,8401E-05	7,55614E-05	0,000128004	0,000711717	0,000100903	0,000115343	0,00014469	3,28159E-05	0,000429274	0,000169442	0,014444291
standardna devijacija	0,30%	0,43%	0,87%	1,13%	2,67%	1,00%	1,07%	1,20%	0,57%	2,07%	1,30%	12,02%

Izvor: Excel izračun autora

Tablica 4 prikazuje očekivani prinos obveznica te njihove varijance i standardne devijacije izračunate iz prinosa iz tablice 3. Podaci su izračunati u programu Excel pomoću zadanih funkcija. Očekivani prinos je izračunat funkcijom „average“, varijanca funkcijom „varp“, a standardna devijacija funkcijom „stdevp“.

Iz tablice je vidljivo kako 10 obveznica ima pozitivan, a 2 obveznice negativan očekivani mjesečni prinos. Također, na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da obveznica

OPTE-O-142A, i to korporativna obveznica, nosi najveći očekivani prinos. S obzirom da je ova obveznica ujedno i ona koja nosi najveći rizik, može se primijetiti iz tablice 6 kako ona ima udio u portfelju, ali s povećanjem rizika, taj udio opada. Najmanje rizična obveznica je ona FNOI-D-177A i to državna obveznica sa standardnom devijacijom od 0,30%. Iz priložene tablice vidljivo je kako su očekivani mjesečni prinosi mali, a neki su čak i negativni, stoga se može pretpostaviti kako ni optimalni portfelj neće ponuditi značajan prinos. S obzirom na prethodnu tvrdnju i činjenicu da su odabrane obveznice kojima se češće trgovalo za razliku od ostalih u promatranim periodima, može se zaključiti kako hrvatsko tržište kapitala nudi male investicijske prilike.

Na temelju dobivenih rezultata, može se zaključiti kako investitor u želji da ostvari veće prinose, trpi i veći rizik.

Za efikasan portfelj koji investitoru omogućuje maksimalni prinos uz minimalnu razinu rizika, potrebno je izračunati matricu varijanci i kovarijanci iz podataka o prinosima obveznica. Tablica 5 prikazuje matricu varijanci i kovarijanci odabranih obveznica.

Tablica 5: Matrica varijanci i kovarijanci obveznica

	Matrica varijanci i kovarijanci											
	FNOI-D-177A	FNOI-D-181A	FNOI-D-187A	FNOI-D-191A	FNOI-D-197A	RHMF-O-227E	RHMF-O-247E	RIBA-O-177A	RHMF-O-187A	RHMF-O-198A	RHMF-O-257A	OPTE-O-142A
FNOI-D-177A	8,93275E-06	4,45666E-06	3,54095E-06	5,79034E-06	-1,73503E-06	-1,6932E-06	-2,66499E-07	-1,0345E-05	-3,86059E-06	2,17335E-05	2,88328E-06	1,66618E-05
FNOI-D-181A	4,45666E-06	1,8401E-05	1,78806E-05	1,87633E-05	5,71945E-05	-1,24632E-05	1,1739E-05	-3,95116E-06	3,35182E-06	4,14844E-05	4,2673E-06	-1,01194E-05
FNOI-D-187A	3,54095E-06	1,78806E-05	7,55614E-05	4,16392E-05	0,000122652	-8,82235E-06	-9,27547E-06	-1,01747E-05	-1,67195E-07	8,0052E-06	-4,26779E-05	0,000593535
FNOI-D-191A	5,79034E-06	1,87633E-05	4,16392E-05	0,000128004	0,000181565	1,9384E-05	2,48344E-05	-1,73412E-05	-1,99922E-06	6,78473E-05	-5,56158E-06	0,000150596
FNOI-D-197A	-1,73503E-06	5,71945E-05	0,000122652	0,000181565	0,000711717	1,51054E-06	6,20659E-05	-7,1099E-05	-1,81051E-07	0,000129906	-7,64509E-05	0,000701302
RHMF-O-227E	-1,6932E-06	-1,24632E-05	-8,82235E-06	1,9384E-05	1,51054E-06	0,000100903	4,57341E-05	2,58006E-05	-3,2372E-06	-2,74622E-05	3,14277E-05	0,00024741
RHMF-O-247E	-2,66499E-07	1,1739E-05	-9,27547E-06	2,48344E-05	6,20659E-05	4,57341E-05	0,000115343	1,50322E-05	-1,70221E-06	-5,04923E-06	8,319E-05	0,000113726
RIBA-O-177A	-1,0345E-05	-3,95116E-06	-1,01747E-05	-1,73412E-05	-7,1099E-05	2,58006E-05	1,50322E-05	0,00014469	2,21664E-05	-1,6811E-06	1,52942E-05	-0,000309027
RHMF-O-187A	-3,86059E-06	3,35182E-06	-1,67195E-07	-1,99922E-06	-1,81051E-07	-3,2372E-06	-1,70221E-06	2,21664E-05	3,28159E-05	2,16124E-05	1,61618E-05	-0,000217295
RHMF-O-198A	2,17335E-05	4,14844E-05	8,0052E-06	6,78473E-05	0,000129906	-2,74622E-05	-5,04923E-06	-1,6811E-06	2,16124E-05	0,000429274	5,25721E-05	5,36081E-05
RHMF-O-257A	2,88328E-06	4,2673E-06	-4,26779E-05	-5,56158E-06	-7,64509E-05	3,14277E-05	8,319E-05	1,52942E-05	1,61618E-05	5,25721E-05	0,000169442	-4,4383E-05
OPTE-O-142A	0,00%	0,00%	0,06%	0,02%	0,07%	0,02%	0,01%	-0,03%	-0,02%	0,01%	0,00%	0,014444291

Izvor: Excel izračun autora

Na glavnoj dijagonali matrice varijanci i kovarijanci nalaze se varijance prinosa pojedinih obveznica koje odgovaraju vrijednostima varijanci u prethodnoj tablici. Rizičnost odabranih obveznica procjenjuje se temeljem ovih varijanci. Dobiveni rezultati ukazuju kako najrizičnija obveznica OPTE-O-142A ima varijancu od 0,014444291.

Tablica 6: Udjeli obveznica uz različite razine rizika

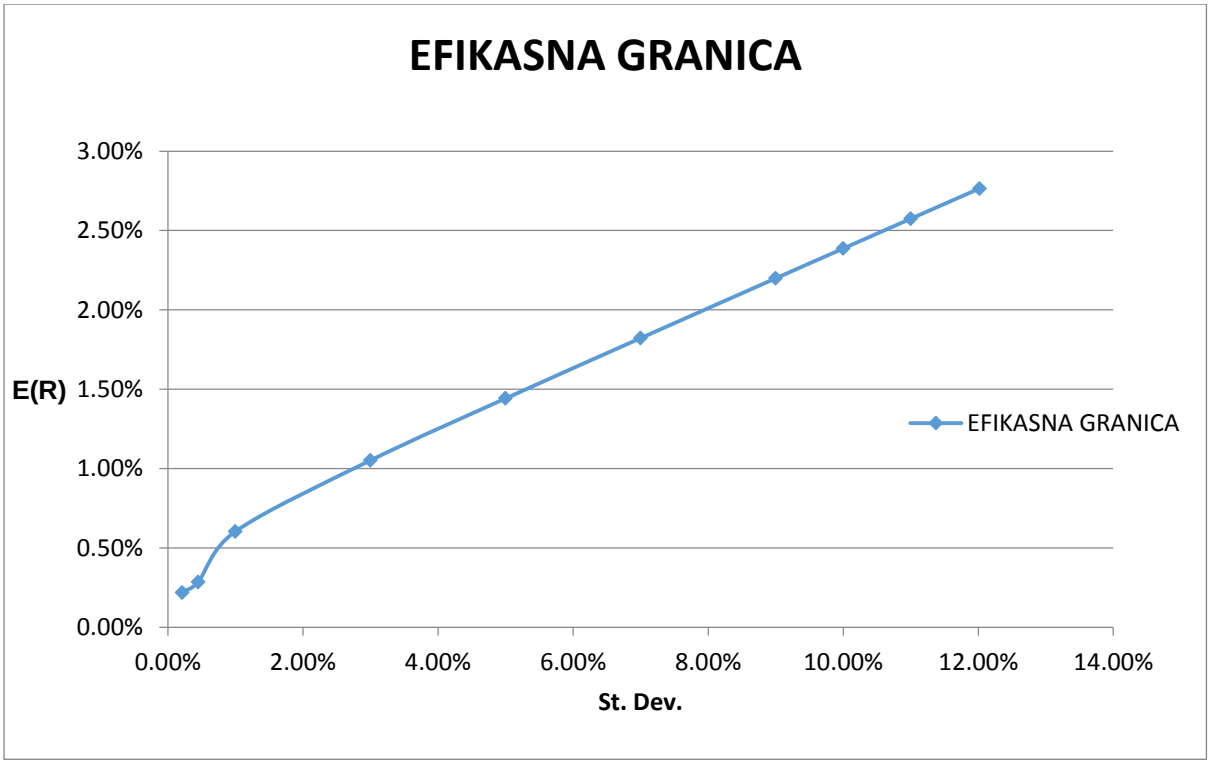
PORTFELJI NA EFIKASNOJ GRANICI													
E (R)	σ (%)	FNOI-D-177A	FNOI-D-181A	FNOI-D-187A	FNOI-D-191A	FNOI-D-197A	RHMF-O-227E	RHMF-O-247E	RIBA-O-177A	RHMF-O-187A	RHMF-O-19BA	RHMF-O-257A	OPTE-O-A
0,22%	0,21	0,587945688	0,119984737	0	0	0	0,058941004	0	0,042742	0,187934	0	0	0,002452
0,29%	0,45	0,060910758	0,048783136	0,42480691	0,028689	0	0,071366931	0,071750155	0,072511	0,064047	0,057135	0,1	0
0,60%	1,00	0	0,514101083	0	0,423233	0	0	0	0	0	0	0	0,062666
1,05%	3,00	0	0	0	0,769	0	0	0	0	0	0	0	0,231
1,44%	5,00	0	0	0	0,593892	0	0	0	0	0	0	0	0,406108
1,82%	7,00	0	0	0	0,423329	0	0	0	0	0	0	0	0,576671
2,20%	9,00	0	0	0	0,254181	0	0	0	0	0	0	0	0,745819
2,39%	10,00	0	0	0	0,169864	0	0	0	0	0	0	0	0,830136
2,57%	11,00	0	0	0	0,085668	0	0	0	0	0		0	0,914332
2,77%	12,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Izvor: Excel izračun autora

Nakon svih prethodnih analiza, slijedi izračun efikasne granice. Prvi korak je pronaći portfelje na efikasnoj granici kroz programski dodatak *solver* u programu *Microsoft Excel* i to u slučaju kad kratka prodaja nije dozvoljena. Uz standardna ograničenja prilikom rješavanja problema, uvodi se i dodatno, tzv. uvjet nenegativnosti, čijim postavljanjem udjeli odabranih obveznica ne smiju poprimiti negativne vrijednosti.

U tablici 6 prikazano je 12 portfelja koji se nalaze na efikasnoj granici, odnosno prikazani su udjeli koje pojedina obveznica ima u portfelju pri različitim razinama rizika. Rizik je mjeren standardnom devijacijom. Razina rizika kreće se od 0,21% do 12,02%, kada se sav novac ulaže u jednu obveznicu OPTE-142A (OT-Optima Telecom d.d.). Očekivani prinos svakog portfelja raste s razine 0,22% pa sve do razine od 2,77% usporedno s porastom rizika, što ne zadovoljava utjecaj stupnja diverzificiranosti portfelja koji se smanjuje. Veći broj obveznica ima udio u portfelju pri nižim razinama rizika, dok se s povećanjem rizika broj obveznica smanjuje, sve dok portfelj ne bude činila samo jedna obveznica koja je najrizičnija, ali i nosi najveći prinos.

Dakle, na nižim razinama rizika portfelj se sastoji od većeg broja obveznica, a kako se rizik povećava, u portfelju se nalazi sve manje obveznica, što potvrđuje činjenicu da diversifikacija portfelja dovodi do smanjenja rizika.



Slika 7: Efikasna granica obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala

Izvor: Izradio autor

Na temelju prethodnih izračuna formira se niz efikasnih portfelja na temelju kojih je moguće nacrtati efikasnu granicu koja je prikazana na slici 7. Na slici 7 ujedno su i svi efikasni portfelji koji su optimalni za investitore s obzirom na njihove preferencije.

Slika 7 predstavlja efikasnu granicu koja je sastavljena od skupa efikasnih portfelja, tj. investitorovih različitih kombinacija ulaganja. Kombinacije ulaganja ovise o investitorovim preferencijama postizanja maksimalnog prinosa ili minimalnog rizika. Dakle, izbor portfelja na efikasnoj granici ovisi o tome je li investitor averzan prema riziku pa će u tom slučaju izabrati portfelj s minimalnim rizikom ili je sklon riziku pa preferira portfelj s maksimalnim prinosom. Efikasan portfelj je onaj portfelj koji uz zadanu razinu rizika nosi maksimalan prinos.

Efikasna granica je dio skupa minimalne varijance koji prikazuje portfelje koji za zadanu razinu standardne devijacije imaju maksimalan prinos. Dakle, efikasan portfelj je svaki onaj portfelj koji leži upravo na efikasnoj granici.

Dakle, slika 7 prikazuje efikasnu granicu koja se sastoji od dvanaest efikasnih portfelja. Početna točka je na razini rizika od 0,21% i očekivanim prinosom od 0,22% i to za portfelj koji se sastoji od 58,79 % obveznica FNOI-D-177A, 12,00 % obveznica FNOI-D-181A, 0,00% obveznica FNOI-D-187A, 0,00% obveznica FNOI-191A, 0,00% obveznica FNOI-197A, 5,89% obveznica RHMF-O-227E, 0,00% obveznica RHMF-O-247E, 4,27% obveznica RIBA-O-177A, 18,79, % obveznica RHMF-O-187A, 0,00% obveznica RHMF-O-19BA, 0,00 % obveznica RHMF-O-257A, 0,25% obveznica OPTE-O-142A. Maksimalni očekivani prinos je 2,77% pri razini rizika od 12,02%, što ujedno predstavlja i posljednju točku na ovoj slici.

Portfelj se pri ovim razinama rizika i očekivanog prinosa sastoji samo od jedne obveznice i to obveznice poduzeća OT-Optima Telecom d.d. Također je vidljivo da prilikom porasta razine rizika dolazi do smanjenja stupnja diverzificiranosti portfelja jer se sav novac ulaže u obveznice jednog poduzeća.

Prema slici se može vidjeti da prilikom porasta rizika na njegovim nižim razinama, dolazi do većeg povećanja očekivanog prinosa, te također prilikom porasta rizika na njegovim višim razinama, dolazi do manjeg povećanja očekivanog prinosa na ulaganje u odabranu obveznicu.

4. OBVEZNICE NA POLJSKOM TRŽIŠTU KAPITALA

4.1 Uvid u poljsko tržište kapitala

1817. godine u Varšavi je otvorena prva poljska burza vrijednosnica. Varšavska burza je obuhvatila sva trgovanja, 90 posto ukupnih transakcija, iako je u Poljskoj djelovalo 7 burzi. Nakon Drugog svjetskog rata, kao i u ostalim tada socijalističkim zemljama, burza se ukida. Ponovno se osniva 1991. godine i usko je vezano uz Zakon o javnom trgovanju vrijednosnim papirima i investicijskim fondovima. Tada je osnovana i Komisija za vrijednosne papire. Nakon prvih kotacije započinje i cjenovno izračunavanje indeksa WIG20. Do svibnja 1997. na Varšavskoj burzi su kotirale dionice stotinu poduzeća i sljedeće godine na burzu prvi put ulazi najveća banka PeKaO S.A. i najveće poduzeće Poljski Telecom. 1998. uvodi se tržište izvedenica. Uz glavni indeks, računaju se i sektorski pod-indeksi. U 2000. godini osniva se Segment za inovativne tehnologije koji okuplja informatičke i telekomunikacijske tvrtke. Iste

godine uvodi se i sustav trgovanja WARSET. Krajem 2003. uvodi se WIG-PL indeks, dok se godinu dana kasnije burza dijeli na glavno (službeno) tržište i paralelno (neslužbeno) tržište. 2005. godine uvodi se Zakon o trgovanju financijskim instrumentima, Zakon o javnim ponudama, uvođenju financijskih instrumenata na organizirano tržište i javnim poduzećima te Zakon o nadzoru tržišta kapitala. Varšavska burza je u vlasništvu 38 dioničara. Među njima su brokerske kuće, banke i poduzeća i Ministarstvo financija, a od 2006. godine je pod nadzorom Poljske komisije za nadzor financijskog sektora. Djelovanje burze je dodatno propisano i Zakonom o trgovačkim društvima, Statutom i Pravilnikom Burze te Pravilnikom suda burze vrijednosnica. Na Varšavskoj burzi postoje ovi indeksi: WIG, WIG 20, mWIG 40, sWIG 80, WIG PL.[66]

Uvođenjem trgovinskog sustava Catalyst, sve je više kompanija htjelo da se trguje njihovim obveznicama upravo na ovoj platformi i to zbog veće mogućnosti prikupljanja nove grupe investitora, ali i zbog veće transparentnosti s obzirom da su se podaci prikazivali na web stranici Catalysta, tj. bili su dostupni i grupirani na jednom mjestu. Uvođenjem ove platforme, može se reći kako počinje intenzivan razvoj tržišta obveznica.

Tržište municipalnih obveznica izdaju gradovi sa statusom općine i slično kao i u Hrvatskoj, obuhvaćaju malen segment tržišta dugovnih instrumenata. Za razliku od njih tržište trezorskih obveznica je jedno od važnijih segmenata poljskog tržišta, a bilo je povezano sa stalnim priljevom kapitala stranih institucionalnih investitora na domaće tržište. Tržište korporativnih obveznica nudilo je veće stope prinosa uz manje rizike za razliku od trezorskih obveznica. Ujedno je i brže raslo i to usporedno s rastom ekonomske situacije koja je pozitivno utjecala na poslovanje poljskih korporacija, pa su izdanja bila veća i povoljnija.

Za sva nova izdanja državnih obveznica na ime Državne riznice, odgovorno je Ministarstvo financija Poljske. Poljsko tržište obveznica najrazvijenije je u regiji srednje i istočne Europe. Domaće tržište državnih obveznica ima dva glavna segmenta: maloprodajne obveznice, trezorske obveznice i trezorski zapisi. Maloprodajne obveznice su namijenjene privatnim investitorima i trezorske obveznice zajedno s trezorskim zapisima, koji služe za institucionalne investitore. Svaki mjesec ima četiri serije maloprodajnih obveznica koje se plasiraju na 2,3,4 i 10 godina do dospijeća. Ministarstvo financija također organizira aukcije kuponskih trezorskih obveznica i nul-kupon trezorskih zapisa. Euroobveznice su nominirane uglavnom u EUR, JPY i USD. Trgovački sustav obveznica Catalyst i na njemu se temelji

[66] Barbić, T.(2010): „Hrvatsko tržište kapitala u kontekstu regionalnih integracijskih procesa“, Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet u Zagrebu, str. 147. i 148.

likvidnost poljskog tržišta kapitala obveznicama i to BondSpot za institucionalne, a Varšavska burza za privatne investitore.[67]

Tehnološki napredak je pospješio razvitak poljskog tržišta kapitala, pogotovo korištenje nove platforme, Universal Trading Platform koji je razvijen od strane NYSE Technologies. Ovaj sustav je mnogo napredniji i bolji za razliku od prijašnjeg. Varšavska burza zauzima značajno mjesto među burzama tranzicijskih zemalja zahvaljujući razvoju tehnologije trgovanja, a osim toga to pozitivno djeluje i na cjelokupno poljsko tržište kapitala.

U Poljskoj, kao i u ostalim tranzicijskim zemljama, bankovni sektor ima glavnu ulogu u financijskom sustavu. Međutim, za razliku od ostalih zemalja, poljski financijski sustav se najmanje može smatrati bankocentričnim.

Poljska je također posttranzicijska zemlja Europske Unije kao i Republika Hrvatska, te je od ključne važnosti njeno priključenje Uniji.

S obzirom na pristup liberalizaciji kapitalnog računa, Poljska se svrstava u zemlje s postupnom liberalizacijom, a liberalizacija kapitalnih računa dovela je postupno do sve većeg dohotka inozemnog kapitala u nove članice Unije. U apsolutnim iznosima prikupljanja kapitala prednjačila je Poljska, međutim kada se uzme u obzir relativni iznos koji u obzir uzima i veličinu BDP-a, onda je ta vrijednost jako mala. Većina zemalja je ulaskom u Europsku Uniju ili ulazom nakon toga, ukinula gotovo sve administrativne i pravne prepreke za slobodan protok kapitala kako bi postigle visoku i potpunu liberalizaciju kapitalnih transakcija. No, slučaj Poljske je malo drugačiji. Naime, ona ni nakon šest godina od ulaska u Europsku uniju još uvijek nije ukinula dobar dio kapitalnih kontrola, te je zadržala restrikcije na slobodan protok kratkoročnog kapitala prema trećim zemljama, zemljama koje nisu članice EU ili OECD-a. Udio vlasničkih portfeljnih ulaganja u svim posttranzicijskim zemljama je bio relativno malen, jer je zabilježena nedovoljna razina kvalitete korporativnog upravljanja, vladavine prava, administrativne prepreke uslijed čega se investitori suočavaju sa rizikom gubitka svojih profita. Međutim Poljska bilježi pozitivan pomak ulaganja na tržištima kapitala. Kriza 2009. godine u posttranzicijskim zemljama uvjetovala je iznenadnom i značajnom padu priljeva stranog kapitala u većini zemalja, što je bilo popraćeno oštrim padom domaće i vanjske potražnje te cijena imovine, a samim time i smanjenjem BDP-a, osim Poljske. To se ujedno odrazilo i na oporavak gdje je Poljska zabilježila najbrži oporavak, a kratkotrajno zaustavljanje ukupnih priljeva nadoknađeno je izdavanjem novih

[67] Dostupno na: http://cbonds.com/countries/Poland-bond

državnih obveznica. Osim toga činjenica da je poljsko tržište kapitala starije od hrvatskog znači i to da je ono bilo dosta razvijenije u odnosu na hrvatsko pa i zbog toga ima prednost u usporedi s hrvatskim tržištem kapitala. Ukupna razina priljeva kapitala, koje posljedično utječu na financijsku razvijenost i trgovanje na tržištu kapitala, u Poljsku dosegla je značajne razine, no s obzirom na financijsku zatvorenost i kapitalne kontrole koje su i dalje na snazi, ipak se radi o značajnim razinama. [68]

Pozitivan učinak na poljsko tržište kapitala imala je i privatizacija u Poljskoj jer se ona veže uz kvalitetno provedenu privatizaciju bankarskog sektora, uvođenje kontinentalnog modela korporativnog upravljanja, te uvođenje strogih međunarodnih pravila uvrštenja poduzeća na burze što je u konačnici rezultiralo stabilnijom Varšavskom burzom.[69]

4.2 Formiranje obvezničkog portfelja i izračun odnosa prinosa i rizika obvezničkog portfelja na poljskom tržištu kapitala

Poljsko tržište kapitala je za razliku od hrvatskog tržišta kapitala likvidnije. Iako i ono spada u tranzicijske zemlje, tržište kapitala spada u razvijenije tržište u regiji srednje i istočne Europe, dok su obveznice iz regija SIE jedne od boljih vrijednosnica. Kod izračuna poljskih obveznica uzete su mjesečne cijene i to na temelju zadnjeg dana u mjesecu kojim se trgovalo. Podaci o obveznicama uzeti su sa trgovačkog sustava obveznica Catalyst na varšavskoj burzi i odabrani su s obzirom na učestalost njihovog trgovanja.

[68] Globan, T., (2014): „Tokovi kapitala i financijska integracija u Europskoj Uniji“, Ekonomski fakultet u Zagrebu, str. 43.-60.
[69] Barbić, T., (2010): „Hrvatsko tržište kapitala u kontekstu regionalnih integracijskih procesa“, Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet u Zagrebu, str. 133.

Tablica 7: Odabrane obveznice sa Poljske burze

Simbol obveznice	Izdavatelj obveznice	Vrsta obveznice
PLALIOR00094	ALIOR BANK	Korporativna obveznica
PLBMDLB00026	BIOMED-LUBLIN	Korporativna obveznica
PLBEST000143	BEST	Korporativna obveznica
PLBEST000135	BEST	Korporativna obveznica
PLBEST000127	BEST	Korporativna obveznica
PLCPPRK00086	CAPITAL PARK	Korporativna obveznica
PLECHPS00175	ECHO INVESTMENT	Korporativna obveznica
PLBPS0000040	BS-PBS SANOK	Kooperativne obveznica
PLPBS0000024	BS-PBS SANOK	Kooperativne obveznica
PLKRBSP00025	BS-KBS KRAKOW	Kooperativne obveznica
PLOOOO108197	SKARB PANSTWA	Državna obveznica
PLOOOO108601	SKARB PANSTWA	Državna obveznica

Izvor: WSE

Tablica 8 : Cijene obveznica odabranih u portfelj na poljskom tržištu kapitala

Datum	PLALIOR00094	PLBMDLB00026	PLBEST000143	PLBEST000135	PLBEST000127	PLCPPRK00086	PLECHPS00175	PLBPS0000040	PLPBS0000024	PLKRBSP00025	PLOOOO108197	PLOOOO108601
31.7.2015	102,50	102,00	98,00	100,37	100,01	100,00	102,85	93,60	95,00	99,50	103,50	99,80
31.8.2015	102,50	101,00	98,00	100,70	100,03	99,99	101,61	95,00	102,00	98,00	101,25	99,15
30.9.2015	101,50	100,00	98,35	100,85	100,90	99,99	102,02	96,50	93,50	98,00	103,60	99,50
30.10.2015	101,50	100,00	99,50	101,80	100,55	99,50	102,20	97,10	92,50	98,90	105,80	99,00
30.11.2015	101,65	90,00	98,11	101,10	100,00	100,00	102,00	92,00	91,25	97,00	104,61	99,30
30.12.2015	101,58	93,50	98,01	100,48	98,80	99,10	101,80	94,79	93,00	94,00	102,96	99,50
29.1.2016	101,30	89,00	97,80	100,30	99,09	98,11	101,70	87,80	87,00	90,00	102,30	99,80
29.2.2016	101,00	78,99	98,50	100,10	100,01	98,60	100,40	95,90	63,00	90,00	103,50	99,03
31.3.2016	100,82	63,99	98,10	100,39	99,95	100,00	100,76	94,74	74,00	91,00	104,00	99,20
29.4.2016	100,00	73,99	100,40	101,40	100,60	99,00	100,80	95,50	71,00	90,49	102,40	99,30
31.5.2016	101,23	74,98	100,00	101,30	100,83	99,10	101,20	96,00	97,10	90,00	101,25	99,34
30.6.2016	101,23	72,01	100,00	100,20	100,05	100,20	101,00	92,50	68,00	81,00	103,30	99,70
29.7.2016	101,70	72,01	100,00	101,50	100,05	100,00	100,85	96,00	73,00	82,00	103,50	99,70
31.8.2016	102,75	72,99	99,00	100,59	100,40	100,10	101,24	97,40	46,00	88,00	105,31	99,70
30.9.2016	103,10	72,00	99,61	100,97	100,00	99,80	101,45	95,00	70,00	87,76	103,35	99,70
31.10.2016	103,50	71,65	99,50	101,10	100,50	100,50	101,20	95,00	66,00	85,00	101,25	99,70
30.11.2016	103,00	71,50	100,49	101,31	100,40	100,05	100,70	95,20	73,00	83,00	98,00	99,70
30.12.2016	103,50	75,00	99,20	100,89	99,87	100,30	101,30	95,00	72,90	77,00	99,29	99,70
31.1.2017	103,80	77,00	99,00	100,90	100,80	100,50	101,44	97,90	73,50	77,50	97,50	99,75
28.2.2017	104,00	84,99	100,13	100,23	100,80	100,70	101,59	99,50	73,50	75,99	97,89	99,80
31.3.2017	103,90	82,00	100,19	100,97	100,30	100,31	100,70	99,98	70,00	75,46	99,70	99,95
28.4.2017	104,00	75,51	100,20	101,55	100,32	101,20	101,09	101,00	75,79	76,98	100,30	99,95
31.5.2017	104,00	77,01	100,27	102,00	100,51	100,05	101,09	100,99	70,70	83,00	101,58	100,00
30.6.2017	103,50	75,01	100,47	101,00	100,50	100,85	100,82	99,49	69,98	81,95	101,50	100,00

Izvor: Excel izračun autora

Uspoređujući cijene na hrvatskom tržištu kapitala i na poljskom tržištu kapitala uočava se kako ne postoje značajne razlike u iznosima cijena obveznica na oba tržišta. Jednako tako ne postoje ni značajne mjesečne oscilacije cijena pojedinačnih obveznica na oba tržišta.

Poljsko tržište kapitala znatno je likvidnije za razliku od hrvatskog tržišta kapitala s obzirom na broj izdanih obveznica. Na poljskom tržištu kapitala trguje se korporativnim, kooperativnim, municipalnim, državnim i hipotekarnim obveznicama. U ovom radu s obzirom na učestalost trgovanja, uzete su u razmatranje korporativne obveznice, kooperativne obveznice i državne obveznice.

U tablici 8 prikazane su cijene odabranih obveznica na mjesečnoj razini u razdoblju od srpnja 2015. godine, do lipnja 2017. godine.

Mjesečni prinosi obveznica koje nosi pojedina obveznica, izračunati su na temelju cijena obveznica iz prethodne tablice, a prikazani su u tablici 9.

Tablica 9: Mjesečni prinosi obveznica (%)

Datum	PLALIOR00094	PLBMDLB00026	PLBEST000143	PLBEST000135	PLBEST000127	PLCPPRK00086	PLECHPS00175	PLBPS0000040	PLPBS0000024	PLKRBSP00025	PLOOOO108197	PLOOOO108601
31.8.2015	0,00%	-0,99%	0,00%	0,33%	0,02%	-0,01%	-1,21%	1,48%	7,11%	-1,52%	-2,20%	-0,65%
30.9.2015	-0,98%	-1,00%	0,36%	0,15%	0,87%	0,00%	0,40%	1,57%	-8,70%	0,00%	2,29%	0,35%
30.10.2015	0,00%	0,00%	1,16%	0,94%	-0,35%	-0,49%	0,18%	0,62%	-1,08%	0,91%	2,10%	-0,50%
30.11.2015	0,15%	-10,54%	-1,41%	-0,69%	-0,55%	0,50%	-0,20%	-5,40%	-1,36%	-1,94%	-1,13%	0,30%
30.12.2015	-0,07%	3,82%	-0,10%	-0,62%	-1,21%	-0,90%	-0,20%	2,99%	1,90%	-3,14%	-1,59%	0,20%
29.1.2016	-0,28%	-4,93%	-0,21%	-0,18%	0,29%	-1,00%	-0,10%	-7,66%	-6,67%	-4,35%	-0,64%	0,30%
29.2.2016	-0,30%	-11,93%	0,71%	-0,20%	0,92%	0,50%	-1,29%	8,82%	-32,28%	0,00%	1,17%	-0,77%
31.3.2016	-0,18%	-21,06%	-0,41%	0,29%	-0,06%	1,41%	0,36%	-1,22%	16,09%	1,10%	0,48%	0,17%
29.4.2016	-0,82%	14,52%	2,32%	1,00%	0,65%	-1,01%	0,04%	0,80%	-4,14%	-0,56%	-1,55%	0,10%
31.5.2016	1,22%	1,33%	-0,40%	-0,10%	0,23%	0,10%	0,40%	0,52%	31,31%	-0,54%	-1,13%	0,04%
30.6.2016	0,00%	-4,04%	0,00%	-1,09%	-0,78%	1,10%	-0,20%	-3,71%	-35,62%	-10,54%	2,00%	0,36%
29.7.2016	0,46%	0,00%	0,00%	1,29%	0,00%	-0,20%	-0,15%	3,71%	7,10%	1,23%	0,19%	0,00%
31.8.2016	1,03%	1,35%	-1,01%	-0,90%	0,35%	0,10%	0,39%	1,45%	-46,18%	7,06%	1,73%	0,00%
30.9.2016	0,34%	-1,37%	0,61%	0,38%	-0,40%	-0,30%	0,21%	-2,49%	41,99%	-0,27%	-1,88%	0,00%
31.10.2016	0,39%	-0,49%	-0,11%	0,13%	0,50%	0,70%	-0,25%	0,00%	-5,88%	-3,20%	-2,05%	0,00%
30.11.2016	-0,48%	-0,21%	0,99%	0,21%	-0,10%	-0,45%	-0,50%	0,21%	10,08%	-2,38%	-3,26%	0,00%
30.12.2016	0,48%	4,78%	-1,29%	-0,42%	-0,53%	0,25%	0,59%	-0,21%	-0,14%	-7,50%	1,31%	0,00%
31.1.2017	0,29%	2,63%	-0,20%	0,01%	0,93%	0,20%	0,14%	3,01%	0,82%	0,65%	-1,82%	0,05%
28.2.2017	0,19%	9,87%	1,13%	-0,67%	0,00%	0,20%	0,15%	1,62%	0,00%	-1,97%	0,40%	0,05%
31.3.2017	-0,10%	-3,58%	0,06%	0,74%	-0,50%	-0,39%	-0,88%	0,48%	-4,88%	-0,70%	1,83%	0,15%
28.4.2017	0,10%	-8,25%	0,01%	0,57%	0,02%	0,88%	0,39%	1,02%	7,95%	1,99%	0,60%	0,00%
31.5.2017	0,00%	1,97%	0,07%	0,44%	0,19%	-1,14%	0,00%	-0,01%	-6,95%	7,53%	1,27%	0,05%
30.6.2017	-0,48%	-2,63%	0,20%	-0,99%	-0,01%	0,80%	-0,27%	-1,50%	-1,02%	-1,27%	-0,08%	0,00%

Izvor: Excel izračun autora

Tablica 10: Ukupni prinosi, varijance i standardne devijacije obveznica

	PLALIOR00094	PLBMDLB00026	PLBEST000143	PLBEST000135	PLBEST000127	PLCPPRK00086	PLECHPS00175	PLBPS0000040	PLPBS0000024	PLKRBSP00025	PLOOOO108197	PLOOOO108601
E(R)	0,04%	-1,34%	0,11%	0,03%	0,02%	0,04%	-0,09%	0,27%	-1,33%	-0,84%	-0,08%	0,01%
σ^2	2,46955E-05	0,004993058	6,46753E-05	4,14455E-05	2,86993E-05	4,61064E-05	2,37752E-05	0,001006815	0,034447426	0,001403727	0,000259985	7,94738E-06
σ	0,50%	7,07%	0,80%	0,64%	0,54%	0,68%	0,49%	3,17%	18,56%	3,75%	1,61%	0,28%

Izvor: Excel izračun autora

Tablica 10 prikazuje očekivani prinos obveznica te njihove varijance i standardne devijacije izračunate iz prinosa iz tablice 8.

Tablica 10 prikazuje očekivani mjesečni prinos i rizik odabranih obveznica na poljskom tržištu kapitala. Tako je iz tablice 10 vidljivo kako 7 obveznica ima pozitivan, a tek 5 obveznica imaju negativan očekivani mjesečni prinos. Na temelju dobivenih rezultata uočava se kako kooperativna obveznica PLBPS0000040, koju je izdala banka BS-PBS SANOK nosi najveći očekivani prinos i to u vrijednosti 0,27%. Obveznica koja nosi najveći rizik s razinom rizika od 18,56% je kooperativna obveznica PLPBS0000024 koju izdaje banka BS-KBS KRAKOW. Najmanje rizična obveznica je PLOOOO108601 i to državna obveznica s razinom rizika od 0,28%. S druge strane, najmanji očekivani prinos ima korporativna obveznica PLBMDLB00026, i to -1,34%.

Iz priložene tablice vidljivo je kako su očekivani mjesečni prinosi mali, veći broj ih je i negativan pa se stoga može pretpostaviti kako ni optimalni portfelj neće imati zadovoljavajući prinos.

Kao i kod analize na hrvatskom tržištu kapitala i ovdje je izvršen prikaz efikasne granice. Prije prikaza udjela dionica u portfelju i same efikasne granice, potrebno je izračunati matricu varijanci i kovarijanci. Matrica varijanci i kovarijanci je izračunata iz podataka o prinosima obveznica, a prikazana je u tablici 11.

Tablica 11: Matrica varijanci i kovarijanci obveznica

	PLALIOR00094	PLBMDLB00026	PLBEST000143	PLBEST000135	PLBEST000127	PLCPPRK00086	PLECHPS00175	PLBPS0000040	PLPBS0000024	PLKRBSP00025	PLOOOO108197	PLOOOO108601
PLALIOR00094	2,46955E-05	2,3959E-05	-2,186E-05	-5,35084E-06	-4,04851E-06	5,53883E-06	7,04234E-06	4,41025E-06	0,000106739	2,71298E-05	-2,06086E-06	-1,0018E-06
PLBMDLB00026	2,3959E-05	0,004993058	0,000230902	3,04692E-05	2,30896E-05	-0,000275883	6,71171E-05	0,000351588	4,54169E-05	-9,34202E-05	-0,000203002	1,09847E-05
PLBEST000143	-2,186E-05	0,000230902	6,46753E-05	2,2771E-05	1,08997E-05	-1,9683E-05	-7,39991E-06	7,14985E-05	0,000140844	1,7049E-05	-1,61901E-05	-5,81727E-06
PLBEST000135	-5,35084E-06	3,04692E-05	2,2771E-05	4,14455E-05	7,3218E-06	-1,64218E-05	-1,60876E-06	4,83173E-05	0,000484584	8,74367E-05	-7,23684E-06	-4,43691E-06
PLBEST000127	-4,04851E-06	2,30896E-05	1,08997E-05	7,3218E-06	2,86993E-05	6,60193E-07	-3,46261E-07	6,11799E-05	-0,000188044	8,21264E-05	-2,37217E-06	-3,51737E-06
PLCPPRK00086	5,53883E-06	-0,000275883	-1,9683E-05	-1,64218E-05	6,60193E-07	4,61064E-05	2,40512E-06	1,19634E-07	-0,000133112	-5,82242E-05	1,98828E-05	-1,01184E-07
PLECHPS00175	7,04234E-06	6,71171E-05	-7,39991E-06	-1,60876E-06	-3,46261E-07	2,40512E-06	2,37752E-05	-4,27776E-05	0,000200433	2,39606E-05	1,63211E-05	7,05691E-06
PLBPS0000040	4,41025E-06	0,000351588	7,14985E-05	4,83173E-05	6,11799E-05	1,19634E-07	-4,27776E-05	0,001006815	-0,000973598	0,000407472	5,47378E-05	-5,26204E-05
PLPBS0000024	0,000106739	4,54169E-05	0,000140844	0,000484584	-0,000188044	-0,000133112	0,000200433	-0,000973598	0,034447426	9,72127E-06	-0,001568798	2,49443E-05
PLKRBSP00025	2,71298E-05	-9,34202E-05	1,7049E-05	8,74367E-05	8,21264E-05	-5,82242E-05	2,39606E-05	0,000407472	9,72127E-06	0,001403727	8,52395E-05	-2,314E-05
PLOOOO108197	-2,06086E-06	-0,000203002	-1,61901E-05	-7,23684E-06	-2,37217E-06	1,98828E-05	1,63211E-05	5,47378E-05	-0,001568798	8,52395E-05	0,000259985	1,38043E-06
PLOOOO108601	-1,0018E-06	1,09847E-05	-5,81727E-06	-4,43691E-06	-3,51737E-06	-1,01184E-07	7,05691E-06	-5,26204E-05	2,49443E-05	-2,314E-05	1,38043E-06	7,94738E-06

Izvor: Excel izračun autora

Varijance prinosa pojedinih obveznica su na glavnoj dijagonali matrice varijanci i kovarijanci. Dobiveni rezultati ukazuju kako najrizičnija obveznica PLPBS0000024 ima varijancu od 0,034447426.

Slično kao i kod hrvatskog tržišta kapitala, tablica 12 pokazuje udjele obveznica na poljskom tržištu kapitala, uz različite razine rizika, kada kratka prodaja nije dozvoljena.

Tablica 12: Udjeli obveznica uz različite razine rizika

E(R)	σ	PLALIOR00094	PLBMDLB00026	PLBEST000143	PLBEST000135	PLBEST000127	PLCPPRK00086	PLECHPS00175	PLBPS0000040	PLPBS0000024	PLKRBSP00025	PLOOOO108197	PLOOOO108601
0,03%	0,13%	0,19930627	0	0,119979188	0,064017041	0,062496926	0,084766111	0	0,00874841	0	0	0,007374	0,453312005
0,09%	0,50%	0,341897458	0	0,542168662	0	0	0,040313843	0	0,075620037	0	0	0	0
0,14%	1,00%	0,020684759	0	0,782355748	0	0	0	0	0,196960492	0	0	0	0
0,17%	1,50%	0	0	0,591734343	0	0	0	0	0,408265358	0	0	0	0
0,20%	2,00%	0	0	0,406323049	0	0	0	0	0,593676951	0	0	0	0
0,23%	2,50%	0	0	0,230469542	0	0	0	0	0,769530458	0	0	0	0
0,26%	3,00%	0	0	0,058816744	0	0	0	0	0,941183256	0	0	0	0
0,26%	3,10%	0	0	0,024804389	0	0	0	0	0,975195611	0	0	0	0
0,26%	3,15%	0	0	0,007846177	0	0	0	0	0,992153823	0	0	0	0
0,27%	3,17%	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

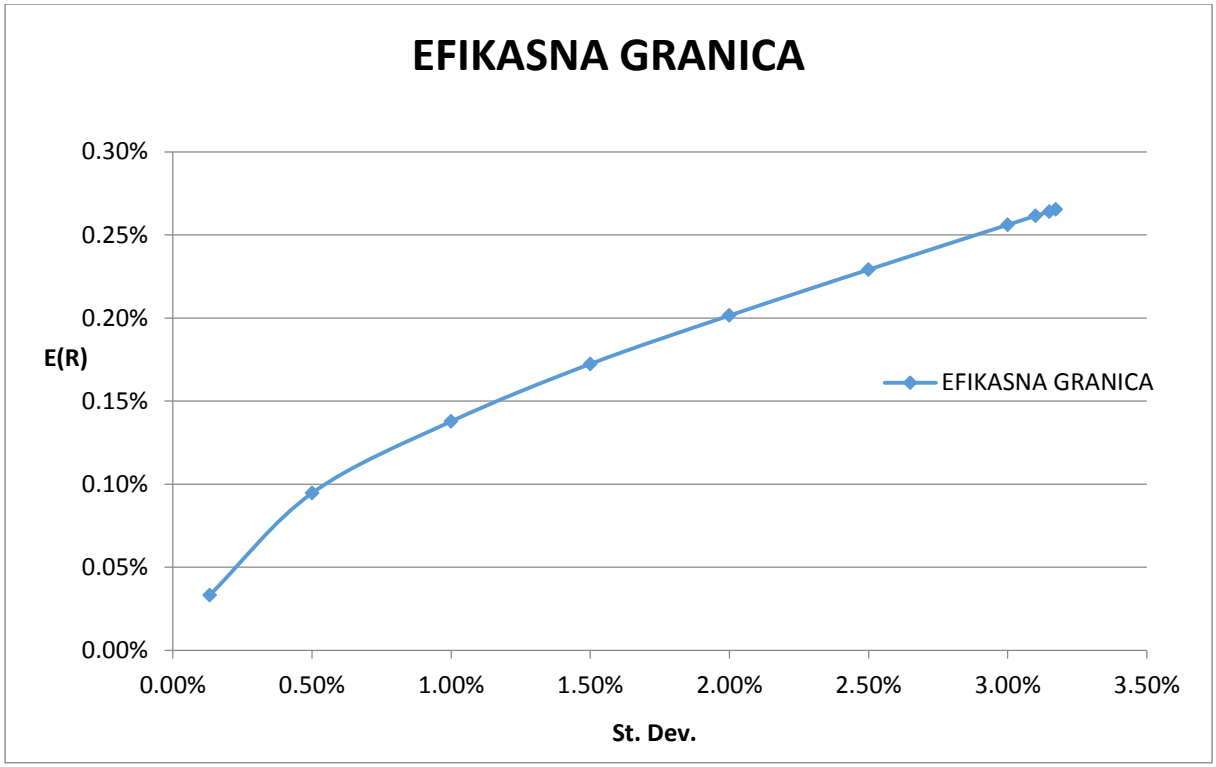
Izvor: Excel izračun autora

Dakle, tablica 12 prikazuje portfelje na efikasnoj granici i to u slučaju kada kratka prodaja nije dozvoljena, odnosno pokazuje udjele koje pojedina obveznica ima u portfelju pri različitim razinama rizika.

Raspon rasta rizika mjerenog standardnom devijacijom je od 0,13% do 3,17%. Očekivani prinos raste s razine od 0,03% do 0,27% kako raste i razina rizika. Pri očekivanom prinosu od 0,27% i riziku od 3,17%, portfelj se sastoji od samo jedne kooperativne obveznice PLBPS0000040. Ovdje kao i u slučaju Hrvatske, na nižim razinama rasta rizika, očekivani prinos raste više, a na višim razinama rizika, prinos raste sporije i u manjim stopama.

Vidi se i učinak diverzifikacije portfelja. Diverzifikacija portfelja smanjuje rizik portfelja, što se može vidjeti iz rezultata, jer kako u portfelju ostaje sve manje obveznica tako je prisutna sve veća razina rizika.

Međutim, primjetno je i postojanje male razine diversifikacije portfelja i to već na prvim razinama zadanog rizika. Primjerice, pri razini rizika od 0,13% od ukupno dvanaest obveznica, njih četiri nisu dio efikasnih portfelja. Povećanjem razine rizika sve je manje obveznica koje tvore efikasni portfelj, osim korporativne obveznice PLBESTOOO143 koju izdaje poduzeće BEST, te kooperativne obveznice PLBPS0000040 koju je izdala banka BS-PBS SANOK i koje jedine do samog kraja imaju udjele u portfelju. Iz tablice 10, vidljivo je kako ove dvije obveznice imaju veliki očekivani prinos.

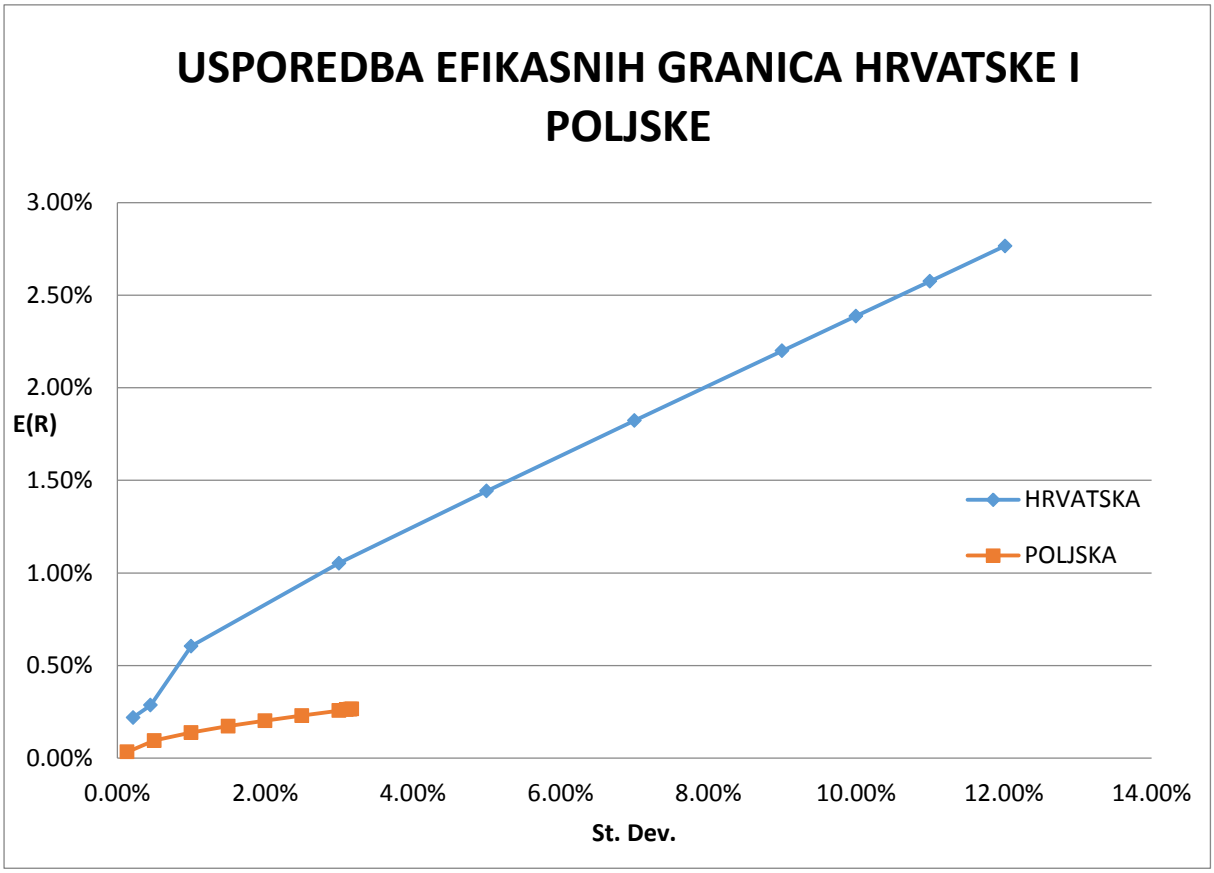


Slika 8: Usporedba efikasnih granica obvezničkog portfelja na poljskom tržištu kapitala

Izvor: Excel izračun autora

Efikasni portfelj formira se na temelju prethodnih izračuna. Tako je moguće nacrtati efikasnu granicu koja je prikazana na slici 8. Na slici 8 ujedno su i svi efikasni portfelji koje investitor odabire s obzirom na njegovu sklonost prema riziku. Početna točka na efikasnoj granici je portfelj pri razini rizika od 0,13% i prinosa od 0,03%. Sastav obveznica ovakvog portfelja su korporativne obveznice i to 19,93% obveznica ALIOR BANK, 0,00% obveznica BIOMED-LUBLIN, 12,00% obveznica BEST, te dodatno 6,40% i 6,25% obveznica BEST-a, 8,48% obveznica CAPITAL PARK-a i 0,00% obveznica ECHO INVESTMENT. Zatim kooperativne obveznice i to 0,87% i 0,00% obveznica BS-PBS SANOK i 0,00% obveznica BS-KBS KRAKOW. Dodatno i dvije državne obveznice SKARB PANSTWA od kojih jedna ima udio u portfelju i to od 0,74% i druga čiji udio iznosi 45,33%. Kao završna točka na efikasnoj granici je onaj portfelj koji se sastoji samo od jedne obveznice i to kooperativne obveznice PLBPS0000040, koju izdaje BS-PBS SANOK.

5. IZRAČUN EFIKASNE GRANICE NA HRVATSKOM I POLJSKOM TRŽIŠTU KAPITALA



Slika 9: Usporedba efikasnih granica obvezničkog portfelja na hrvatskom i poljskom tržištu kapitala

Izvor: Excel izračun autora

Nakon izračuna portfelja na efikasnoj granici i prikaza same efikasne granice za svaku zemlju pojedinačno, predstavljena je glavna usporedba efikasnih granica na jednoj slici.

Usporedbom ovih dviju efikasnih granica s poljskog i hrvatskog tržišta kapitala, možemo vidjeti značajne razlike u ostvarenim prinosima i rizicima za obje zemlje. Hrvatsko tržište kapitala ostvaruje veće prinose u odnosu na poljsko tržište kapitala, uz veći rizik mjeren standardnom devijacijom. Tako primjerice hrvatsko tržište kapitala pri razini rizika od 1,00% ostvaruje prinos od 0,60%, dok poljsko tržište kapitala pri istoj razini rizika od 1,00%, ostvaruje prinos od 0,14%. Zatim pri razini rizika od 3,00% ostvareni prinos na hrvatskom tržištu kapitala je 1,05%, a na poljskom tržištu kapitala pri toj istoj razini rizika od 3,00%, ostvaruje se prinos od 0,26%. Također, može se iz priloženoga vidjeti kako se na poljskom

tržištu kapitala razine rizika kreću od 0,13% do 3,17%, dok se razine rizika na hrvatskom tržištu kapitala kreću od 0,21% do 12,02%. Prinosi koji se pritom ostvaruju na poljskom tržištu kapitala su do razine od 0,27%, dok su prinosi na hrvatskom tržištu kapitala dosegnuli razinu od 2,77%.

Na temelju provedene analize, može se zaključiti da je portfelj na hrvatskom tržištu kapitala pri usporedivim razinama rizika s razinama rizika s poljskog tržišta kapitala efikasniji od portfelja na poljskom tržištu kapitala, odnosno portfelj na hrvatskom tržištu kapitala pri usporedivim razinama rizika nosi veći prinos. Stoga je moguće zaključiti kako na hrvatskom tržištu kapitala investitori mogu ostvariti veće prinose, ali uz prihvaćanje veće razine rizika u odnosu na poljsko tržište kapitala.

Kao zaključak ove analize ne može se prihvatiti glavna hipoteza koja je postavljena na početku ovog rada.

6. ZAKLJUČAK

Portfelj je linearna kombinacija ulagačkih instrumenata, dok se pojam ulagačkih instrumenata, u širokom smislu, odnosi na bilo koje vrijednosne papire. Princip na kojem se formira sastav portfelja je princip diversifikacije, kako bi se minimizirao cjelokupni rizik portfelja i stabilizirao prinos.[70]

Formiranje portfelja vrijednosnica ovisi o investitorovoj preferenciji, odnosno ovisi o njegovoj sklonosti riziku. Ako je investitor skloniji riziku tada je njegov cilj ostvariti maksimalni prinos uz zadanu razinu rizika koju je spreman prihvatit, no ukoliko je investitor nesklon riziku njegov cilj je minimizirati rizik i za minimalnu razinu rizika ostvariti maksimalan profit.

Harry M. Markowitz postavlja temelje „Moderne teorije portfelja“. Njegov model se temelji na pronalasku ravnoteže, odnosno optimalnog odnosa između prinosa i rizika. Na temelju ovog modela moguće je formirati efikasan portfelj koji će zadovoljit preferencije investitora vezane za prinos i rizik.

Ukupni rizik kojim je investitor izložen, može se reducirati diversifikacijom i to na način da se u portfelju kombiniraju vrijednosni papiri. Ovaj način kombiniranja vrijednosnica je važan jer je u teoriji zastupljen stav da se efekt diversifikacije smanjuje povećanjem broja vrijednosnica u portfelju. Investitoru nije važna rizičnost samo jedne vrijednosnice, nego ukupan odnos rizika vrijednosnica u portfelju.[71]

Na početku rada je postavljena jedna glavna istraživačka hipoteza koja bi trebala bit prihvaćena ili odbačena, a koja glasi: obvezнички portfelji na poljskom tržištu kapitala posjeduju bolje performanse s obzirom na prinos i rizik od obvezničkih portfelja na hrvatskom tržištu kapitala.

U radu su primjenom Markowitzevog modela formirani obvezнички portfelji na hrvatskom i poljskom tržištu kapitala s ciljem formiranja efikasnog portfelja i prikazivanja razlike između prinosa i rizika za ta dva različita tržišta kapitala. Na temelju provedenog istraživanja ne

[70] Dostupno na: http://www.poslovni.hr/leksikon/portfelj-1017

[71] Jakšić, S. (2007): “Primjena Markowitzeve teorije na tržište dionica Zagrebačke burze, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, godina 5, 332-343, str. 333.

možemo prihvatit glavnu hipotezu da obvezнički portfelj na poljskom tržištu kapitala ima bolje performanse s obzirom na prinos i rizik od obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala.

U prilog tome ide i očekivana nelikvidnost hrvatskog tržišta te popratni rizik nelikvidnosti koji omogućava veće prinose za investitora uz prihvaćanje veće razine rizika u odnosu na poljsko tržište kapitala.

Dakle, hrvatsko tržište kapitala je u nastajanju i prema dobivenim rezultatima s hrvatskog tržišta kapitala i s poljskog tržišta kapitala, te njihovom usporedbom, potvrđuje se činjenica kako takva razina razvijenosti tržišta zapravo pruža veće mogućnosti diversifikacije portfelja.

S obzirom na činjenicu da je investitor glavni čimbenik kod odabira efikasnih portfelja i to s obzirom na njegovu averziju prema riziku i njegovoj funkciji korisnosti, investitor koji voli riskirati, odabrat će hrvatsko tržište kapitala. Na hrvatskom tržištu kapitala uz prihvaćanje veće razine rizika, investitor može ostvariti veće prinose, nego što bi ih ostvario na poljskom tržištu kapitala.

Dok s druge strane na poljskom tržištu kapitala, koje je likvidnije i razvijenije u odnosu na hrvatsko tržište kapitala, investitor bi ulaganjem na ovom tržištu ostvario manji prinos, ali uz manji rizik. Može se reći kako se investitoru ulaganjem u ovo tržište pruža manje riskantnije ulaganje.

Međutim, investitor prilikom svakog investiranja na ovim tržištima kapitala treba biti oprezan. Tome u prilog ide i činjenica da Poljska spada u posttranzicijske zemlje, pretrpjela je financijske krize, krizu likvidnosti, još uvijek je financijski zatvorena i na snazi su kapitalne kontrole, pa prema tome to jako utječe na nestabilnost tržišta. Hrvatsko tržište kapitala je tek u nastajanju i na njega također utječu riskantni događaji u svijetu kao i unutar države. Ne smije se zanemariti ni političko stanje u državi koje također utječe i na financijski sustav iste zemlje, te posljedično i na tržište kapitala koja se ne mogu uspoređivati sa stabilnijim zemljama i njihovim tržištima kapitala. Kako bi se tržišta dodatno osnažila potrebno je povećati likvidnost te na taj način privući dodatna ulaganja i investitore.

Zaključno, investitori su ti koji odabiru efikasan portfelj s obzirom na njihove performanse. Investitor će ulaganjem na hrvatskom tržištu kapitala ostvariti veći prinos uz veću razinu rizika, u odnosu na poljsko tržište kapitala gdje će ulaganjem uz manju razinu rizika ostvariti

manji prinos. Svakako moraju biti oprezni prilikom ulaganja na ovim tržištima kapitala upravo zbog nepredvidivih situacija na tržištu i u zemlji.

7. SAŽETAK

Ključne riječi: Markowitzev model, hrvatsko tržište kapitala, poljsko tržište kapitala, obveznice, efikasan portfelj

Cilj ovog istraživanja je formiranje i usporedba efikasnih portfelja s hrvatskog i poljskog tržišta kapitala. Portfelji su formirani od obveznica kojima se trgovalo na oba tržišta. Prilikom izrade, u praktičnom dijelu rada, izvršena je analiza obveznica korištenjem Markowitzeve moderne teorije portfelja kako bi se donio zaključak o prihvaćanju ili odbacivanju postavljenih hipoteza.

Nakon analize za svako tržište kapitala donosi se zaključak kako se na hrvatskom tržištu kapitala mogu ostvariti veći prinosi ali uz veći rizik, za razliku od poljskog tržišta kapitala, gdje investitori ostvaruju manji prinos uz manji rizik.

Cilj je bio dokazati da će formirani efikasni portfelj na poljskom tržištu kapitala imati bolji odnos prinosa i rizika od obvezničkog portfelja s hrvatskog tržišta kapitala. Međutim, istraživanjem se ustvrdilo da obvezнički portfelj formiran na hrvatskom tržištu kapitala ima bolji odnos prinosa i rizika kada se rezultati uspoređuju pri manjim razinama rizika, nego portfelj formiran na poljskom tržištu kapitala. Stoga se hipoteza koja je postavljena na način da poljsko tržište kapitala ima bolje performanse s obzirom na prinos i rizik odbacuje jer ne odgovara dobivenim rezultatima.

8. SUMMARY

Keywords: Modern portfolio theory, Croatian capital market, Polish capital market, bonds, efficient portfolio

The aim of this research was to form and compare efficient portfolios from the Croatian and Polish capital markets. Portfolios were formed from bonds traded on both markets. Markowitz's modern portfolio theory was used during the making accept or reject hypotheses.

During compiling, in the practical part of the paper, a bond analysis was performed according to the Markowitz's modern portfolio theory in order to conclude on the acceptance or rejection of the set hypothesis.

After analyzing each capital market, it is concluded that on the Croatian capital market can be achieved higher yields, but with higher risk, compared to the Polish capital market, where investors yield lower returns but with a lower level of risk.

The aim was to prove that an efficient portfolio of the Polish capital market would have a better relationship between the yield and the risk than the bond portfolio from the Croatian capital market.

However, the research has shown that the bond portfolio formed on the Croatian capital market has a better relationship of yield and risk when the results are compared at the lower levels of risk than the portfolio formed on the Polish capital market. For that reason, the hypothesis that is set in such a way that the Polish capital market has better performance with respect to yield and the risk is discarded because it does not match the obtained results.

9. LITERATURA

1. Alajbeg, D. Bubaš, Z. (2001): „Vodič kroz hrvatsko tržište kapitala za građane“, Institut za javne financije, Zagreb
2. Alajbeg, D., Bubaš, Z. (2001.): „Vodič kroz hrvatsko tržište kapitala za građane“, Institut za javne financije, Zagreb, dostupno na: http://www.ijf.hr/upload/files/file/knjige/trziste.pdf, online 20. travnja 2017.
3. Aljinović, Z., Marasović, B., Šego, B. (2011): „Financijsko modeliranje“, II. Izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet u Splitu
4. Aljinović, Z., Marasović, B. (2012): „Matematički modeli u analizi razvoja hrvatskog financijskog tržišta“, Ekonomski fakultet u Splitu
5. Asquith, P., Covert, T., Pathak P. (2013): „The Effects of Mandatory Transparency in Financial Market Design: „Evidence from the Corporate Bond Market“, National Bureau of Economic Research, 1-67
6. Andrijanić, I., Vidaković, N., (2015.): „Poslovanje na burzama“, Načela i praksa, Visoko učilište Effectus, Zagreb
7. Barbić, T. (2010.): „Hrvatsko tržište kapitala u kontekstu regionalnih integracijskih procesa“, Doktorska disertacija, Ekonomski fakultet u Zagrebu
8. Benić, V., Franić, I. (2008): „Komparativna analiza likvidnosti tržišta kapitala hrvatske i zemalja regije“, Financijska teorija i praksa 32 (4)
9. Benmelech, E., Bergman, N.K. (2017): „Credit Market Freezes“, National Bureau of Economic Research, 1-48
10. Ćurak, M., Jakovčević, D. (2007): „Osiguranje i rizici“, RRIF plus, Zagreb
11. Dabić, S., Penavin, S. (2009.): „Utjecaj obujma trgovanja na kretanje tržišnog indeksa Crobex“, Ekonomski vjesnik, Časopis Ekonomskog fakulteta u Osijeku, br.1., 21-36
12. Dalton, B. (2008): „Financial Products, An Introduction Using Mathematics and Excel“, Cambridge University Press
13. Fabozzi, F. J.: (1993.):„Bond Markets, analysis and strategies“ Second Edition, Sloan School of Managemenet, Massachusetts Institute of Technology, Englewood Cliffs, New Jersey
14. Fabozzi, F. J., Modigliani F. (1992.): „Capital Markets, Institutionand Instruments, Second Edition, Schoolof Management“, Yale University and Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Upper Saddle River, New Jersey

15. Foley, B. J. (1993): „Tržišta kapitala“, Mate d.o.o., Zagreb
16. Gašparović, A. (2001): „Tržište kapitala u Republici Hrvatskoj: zakonodavni i institucionalni-okvir“, Sinergija, Zagreb
17. Globan, T. (2014.): „Tokovi kapitala i financijska integracija u Europskoj Uniji“, Ekonomski fakultet u Zagrebu
18. Grubišić Šeba, M. (2017.): „20 Years of the Croatian Capital Market“, Zagreb International Review of Economic & Business, 41-58
19. Ivanović, Z. (1997): „Financijski menedžment“, Sveučilište u Rijeci, Hotelijerski fakultet, Opatija
20. Jakšić, S. (2007): „Primjena Markowitzeve teorije na tržište dionica Zagrebačke burze“, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, godina 5, 332-343
21. Jerončić, M., Aljinović, Z. (2001): "Formiranje optimalnog portfelja pomoću Markowitzevog modela uz sektorsku podjelu kompanija", Ekonomski pregled, 62 (9-10), 583-606
22. Miladin,P. (2013.): „Trgovina financijskim instrumentima (vrijednosnim papirima, efektima)“, Prilagodba hrvatskog prava i ekonomije europskom tržištu kapitala, Zbornik radova, Zagreb, 469-561
23. Milovanović-Morić, B., Ćurković, M. (2014): „Utjecaj svjetske financijske krize na formiranje multisektorski-diverzificiranih optimalnih portfelja uz pomoć Markowitzeve teorije na Zagrebačkoj burzi“, Ekonomska misao i praksa br.1., 390-392
24. Mrkušić, Ž., Petrić-Mrkušić, A. (1990.): „Burzovno poslovanje“, Informator, Zagreb
25. Nikolić, N., Pečarić, M. (2007): „Osnove monetarne ekonomije“, Ekonomski fakultet u Splitu
26. Orsag, S. (1992): „Financiranje emisijom vrijednosnih papira“, Institut za javne financije, Zagreb
27. Orsag, S., Santini, G., Gulin, D. (1991): „Uvod u ekonomiku vrijednosnih papira“, Institut za javne financije, Zagreb
28. Orsag, S. (2011.): „Vrijednosi papiri“, Investicije i instrumenti financiranja, Zagreb
29. Pojatina, D. (2000): „Tržište kapitala“, Ekonomski fakultet u Splitu
30. Prewysz-Kwinto, P., Voss,G. (2014.): „Development of Public Market of Corporate Bonds in Poland“, Eurasian Journal of Business and Management, 17-25.
31. Štimac, D. (2011): „Tržište javnog duga u Hrvatskoj – pogled institucionalnih investitora“, Institut za javne financije, Zagreb

32. Tepuš, M. M. (2007.): „ Analiza modela financiranja dugoročnih kredita posredstvom tržišta kapitala u Hrvatskoj“, 58 (7-8) 465-488
33. Tomić-Plazibat, N., Aljinović, Z., Marasović, B. (2006.): „Matematički modeli u financijskom upravljanju“, Ekonomski fakultet u Splitu
34. Van Horne, James, C. (1997): „Financijsko upravljanje i politika“ (Financijski manadžmet), deveto izdanje, MATE d.o.o., Zagreb
35. Van Horne, James, C., Wachowicz, Jr., John, M. (2009): „Fundaments of Financial Management“, trinaesto izdanje, FT Prentice Hall, Harlow
36. Vidučić, Lj. (2012): „Financijski menadžment“, VIII. Nepromijenjeno izdanje, RRiF plus, Zagreb
37. Zelenika, R. (2000): „Tehnologija izrade znanstvenog i stručnog dijela“, četvrto izdanje, Ekonomski fakultet u Rijeci

Izvor s Interneta:

1. http://zse.hr/ (02.04.2017.)
2. https://www.gpw.pl/informacje_o_notowanych_obligacjach_en (02.04.2017.)
3. http://www.trzistenovca.hr/ (9.05. 2017.)
4. http://hr.wikipedia.org/wiki/Obveznica (15.05.2017.)
5. http://poslovni.hr/ (10.6. 2017.)
6. http://hrcak.srce.hr/ (05.06.2017.)
7. https://hr.wikipedia.org/wiki/Portfelj (25.07. 2017.)
8. http://cbonds.com/countries/Poland-bond (30.07.2017.)
9. https://www.hrportfolio.hr/ (22.08.2017.)
10. https://www.tportal.hr/ (24.08.2017.)
11. https://www.bondspot.pl/root_en (26.08.2107.)

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Funkcija korisnosti investitora koji izbjegava rizik

Slika 2. Funkcija korisnosti investitora koji izbjegava rizik, koji je indiferentan prema riziku i investitora koji je sklon riziku

Slika 3. Skup mogućih portfelja

Slika 4. (a) Skup minimalne varijance (b) Efikasna granica

Slika 5. Sistemski i nesistemski rizik u odnosu na ukupni rizik

Slika 6. Osnovni oblici krivulje prinosa

Slika 7: Efikasna granica obvezničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala

Slika 8: Usporedba efikasnih granica obvezničkog portfelja na poljskom tržištu kapitala

Slika 9: Usporedba efikasnih granica obvezničkog portfelja na hrvatskom i poljskom tržištu kapitala

11. POPIS TABLICA

Tablica1: Odabrane obveznice sa Zagrebačke burze

Tablica 2: Cijene obveznica uvrštene u portfelj na hrvatskom tržištu kapitala

Tablica 3: Mjesečni prinosi obveznica (%)

Tablica 4: Ukupni prinosi, varijance i standardne devijacije obveznica

Tablica 5: Matrica varijanci i kovarijanci obveznica

Tablica 6: Udjeli obveznica uz različite razine rizika

Tablica 7: Odabrane obveznice sa Poljske burze

Tablica 8 : Cijene obveznica uvrštene u portfelj na poljskom tržištu kapitala

Tablica 9: Mjesečni prinosi obveznica (%)

Tablica 10: Ukupni prinosi, varijance i standardne devijacije obveznica

Tablica 11: Matrica varijanci i kovarijanci obveznica

Tablica 12: Udjeli obveznica uz različite razine rizika