FORMIRANJE OPTIMALNOG PORTFELJA – PRIMJER HRVATSKOG DIONIČKOG TRŢIŠTA U KONTEKSTU PRISTUPANJA EUROPSKOJ UNIJI

Radić, Marina

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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:124:129321

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

EKONOMSKI FAKULTET

SVEUČILIŠTE U SPLITU

DIPLOMSKI RAD

FORMIRANJE OPTIMALNOG PORTFELJA – PRIMJER HRVATSKOG DIONIČKOG TRŽIŠTA U KONTEKSTU PRISTUPANJA EUROPSKOJ UNIJI

Mentor: **Studentica:**

doc.dr.sc. Sandra Pepur univ.bacc.oec. Marina Radić, 2151243

Rujan, 2017

SADRŽAJ

1. UVOD ... 3

1.1. PROBLEM ISTRAŽIVANJA ... 3

1.2. PREDMET ISTRAŽIVANJA ... 7

1.3. ISTRAŽIVAČKE HIPOTEZE ... 7

1.4. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA ... 8

1.5. METODE ISTRAŽIVANJA ... 8

1.6. DOPRINOS ISTRAŽIVANJA ... 9

1.7. STRUKTURA DIPLOMSKOG RADA ... 9

2. OPTIMIZACIJA PORTEFELJA - MARKOWITZEV MODEL ... 11

2.1. TEORIJSKE PRETPOSTAVKE MARKOWITZEVOG MODELA ... 11

2.2. EFIKASNA GRANICA ... 13

2.3. DOPRINOSI I KRITIKE MARKOWITZEVOG MODELA ... 14

3. HRVATSKO TRŽIŠTE KAPITALA I PRISTUPANJE EU ... 16

3.1. DEFINICIJE I KARAKTERISTIKE TRŽIŠTA KAPITALA ... 16

3.1.1. SUDIONICI NA TRŽIŠTU KAPITALA ... 19

3.1.2. TRGOVANJE NA TRŽIŠTU KAPITALA ... 20

3.2. KRATKI PREGLED RAZVOJA HRVATSKOG TRŽIŠTA KAPITALA ... 23

4. OPTIMIZACIJA DIONIČKOG PORTFELJA NA HRVATSKOM TRŽIŠTU KAPITALA 29

4.1. KRITERIJ I POSTUPAK ODABIRA DIONICA U UZORKU ... 29

4.2. IZRAČUN OPTIMALNOG PORTFELJA PRIJE PRISTUPANJA HRVATSKE EUROPSKOJ UNIJI ... 33

4.3. IZRAČUN OPTIMALNOG PORTFELJA POSLIJE PRISTUPANJA HRVATSKE EUROPSKOJ UNIJI ... 37

4.4. REZULTATI I NJIHOVA USPOREDBA ... 41

5. ZAKLJUČAK ... 47

LITERATURA ... 49

SAŽETAK ... 52

POPIS SLIKA ... 53

POPIS TABLICA ... 54

1. UVOD

1.1. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Portfelj se može definirati kao kombinacija dviju ili više vrijednosnica ili drugih vrsta imovine koje drži pojedinac ili kompanija. Ono što kod odabira/formiranja portfelja zanima investitora jest povrat (prinos) koji može ulaganjem ostvariti te rizik koji pri tome podnosi. Rizik se može definirati kao vjerojatnost da će stvarna stopa povrata ostvarena držanjem vrijednosnica odstupati od očekivane stope. Veće odstupanje znači i veći rizik, ali i veći potencijalni dobitak[1].

Uz problematiku formiranja portfelja usko je povezan i pojam diversifikacije pod kojim se podrazumijeva kombiniranje vrijednosnica na način da se umanji relativni rizik. Kombiniranjem vrijednosnica/imovine u portfelju moguće je smanjiti rizik portfelja, na način da se povećava broj vrijednosnica/imovine u portfelju vodeći računa o stupnju korelacije imovine/vrijednosnica. Međutim, ni najboljom diversifikacijom rizik se ne može u potpunosti eliminirati. Naime, postoje dvije vrste rizika[2]:

1. nesustavni i

2. sustavni.

Diversifikacijom se može smanjiti nesustavni ili rizik specifičan za pojedino poduzeće (još se naziva diversificirajući ili netržišni rizik) jer on ovisi o prilikama koje se odnose na konkretno poduzeće. Međutim, sustavni ili tržišni rizik zajednički je za sva poduzeća i rezultat je tržišnih kretanja kojima su podložni svi subjekti u gospodarstvu te se on stoga ne može otkloniti diversifikacijom.

Odgovor na pitanje kako investitori izabiru vrijednosnice/imovinu u portfelju, odnosno kako pronalaze optimalan portfelj, dugo je mučila znanstvenike, a upravo je model profesora Harryja Markowitza iz 1952. godine, za koju je nagrađen i Nobelovom nagradom 1990. godine, bio prekretnica u modernoj teoriji portfelja. Markowitzev model, koji se još naziva i MV model (mean-variance model), minimizira rizik uz zadani očekivani prinos ili

[1] Vidučić Lj., Pepur S., Šimić Š. M., *„Financijski menadžment“,* RRiF-plus d.o.o. za nakladništvo i poslovne usluge, IX. izdanje, 2015.
[2] Vidučić Lj., Pepur S., Šimić Š. M., *„Financijski menadžment“,* RRiF-plus d.o.o. za nakladništvo i poslovne usluge, IX. izdanje, 2015.

maksimizira prinos uz zadanu razinu rizika. Cilj modernog upravljanja portfeljom je optimiranje odnosa očekivanog prinosa i pripadajućeg rizika, a maksimizacija očekivanog prinosa više nije glavni cilj investitora. Osnovna ideja Markowitzevog modela je naći ravnotežu između rizika i prinosa, te izabrati portfelj dionica koji donosi najveću moguću dobit uz najmanji mogući rizik. Portfelj koji za zadanu stopu rizika ima najveću stopu prinosa, odnosno portfelj koji za zadanu stopu prinosa ima minimalan rizik, Markowitz je nazvao efikasnim portfeljom. Investitor, koristeći se Markowitzevim modelom, izabire portfelj čiji odnos očekivanog prinosa i očekivanog rizika odgovara njegovome osobnome profilu i stavu prema riziku. Tako će, primjerice, konzervativni investitori, koji imaju veću averziju prema riziku, izabrati portfelj koji će imati manju stopu rizika, ali i manju očekivanu dobit. Markowitzev model se temelji na četiri temeljne pretpostavke:[3]

1. Investitori imaju averziju prema riziku,

2. Ponašanje investitora određuje funkcija korisnosti,

3. Investitori se ponašaju racionalno te

4. Prilikom odluke o investiranju, odlučujući čimbenik je portfelj u cjelini, a ne pojedinačne vrijednosnice unutar njega.

Za investitora pri izboru optimalnog portfelja najvažnije je postići što veći prinos. Međutim, ako je to jedini cilj, on se tada susreće s vrlo rizičnim vrijednosnicama i s vrlo velikim fluktuacijama prinosa. Stoga, investitora najviše zanimaju portfelji koji leže na krivulji minimalne varijance. Ako ti portfelji istodobno za zadanu stopu rizika imaju i maksimalan prinos, onda oni leže na efiksanoj granici i nazivaju se efiksanim portfeljima.

Dvije pretpostavke ovoga modela su bile polazna točka mnogih kritika ovoga modela. To su:[4]

1. funkcija korisnosti koja prezentira preferencije investitora je kvadratna funkcija, i

2. prinosi su normalno distribuirani.

Naime, normalna distribucija prinosa nikad nije dokazana, a većina empirijskih testova na tržištima kapitala imala je za rezultat asimetričnu i (ili) šiljastu funkciju[5].

[3] Vidučić Lj., Pepur S., Šimić Š. M., *„Financijski menadžment“,* RRiF-plus d.o.o. za nakladništvo i poslovne usluge, IX. izdanje, 2015.
[4] Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B.: *„Matematički modeli u financijskom upravljanju*“, Ekonomski fakultet, Split, (2006.)

Markowitzev model prikupio je još kritika na temelju potrebe za izračunavanjem velikog broja standardnih devijacija i korelacija prinosa vrijednosnih papira koji su uzeti u analizu, što je ograničavalo njegovu praktičnu primjenu. Upravo zbog obujma i složenosti izračuna velikog broja parametra, u vrijeme nastanka MV model je bio kritiziran i rijetko primjenjivan u praksi.[6]

U novije vrijeme zahvaljujući brzim računalima i razvoju specijaliziranih softvera problem optimizacije portfelja može se riješiti brzo i efikasno primjenom MV modela. Međutim, bitno je naglasiti da možemo govoriti o pouzdanim i reprezentativnim rezultatima jedino u slučaju kada su ispunjene pretpostavke modela.

Isto tako, važno je spomenuti da je Markowitz svoj model razvio na temelju visoko likvidnog američkog tržišta dionica dok je hrvatsko dioničko tržište po vrijednostima ostvarenog prometa i likvidnosti daleko iza razvijenih zapadnih tržišta. Ipak, tijekom vremena određeni napreci su ostvareni. Značajni pozitivni trenuci za hrvatsko tržište kapitala bili su primjerice: institucionalne i organizacijske promjene (spajanje Zagrebačke s Varaždinskom burzom), tehnološke inovacije kroz uvođenje novog sustava trgovanja, inicijalne javne ponude nekoliko kompanija i sl. Unatoč pozitivnim promjenama na Zagrebačkoj burzi u proteklom desetljeću i dalje je prisutna visoka nelikvidnost tržišta, a upravo ona predstavlja značajan rizik za investitore. Nelikvidnost se očituje u nedostatku visine i stabilnosti dnevnog prometa, visokoj volatilnosti cijene dionica, brojnim nelikvidnim vrijednosnicama te mogućnosti utjecaja na cijenu u velikim transakcijama.[7]

Prema istraživanju Benića i Franića[8] iz 2009. godine, tržište kapitala Hrvatske spada u skupinu zemalja koja prema pokazateljima pokazuje veću razinu nelikvidnosti. Veća razina nelikvidnosti direktno vodi povećanom riziku ulaganja, zbog čega su investitori suočeni s mogućnošću većih gubitaka, ali i ostvarivanja viših prinosa nego na likvidnim i razvijenim tržištima. Investitori se na tržištima tranzicijskih zemalja ne mogu pouzdati da će u svakom trenutku moći obaviti transakciju, posebno veliku, bez znatnije promjene cijene, jer činjenica je da se nelikvidnost tržišta prvo očituje kroz značajne promjene cijena dionica. Stoga

---

[5] Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B.*: „Matematički modeli u financijskom upravljanju“*, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, (2006.),

[6] Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B.: „*Matematički modeli u financijskom upravljanju“*, Ekonomski fakultet, Split, (2006.)

[7] Benić V., Franić, I.: *„Komparativna analiza likvidnosti tržišta kapitala Hrvatske i zemalja regije“*, Financijska teorija i praksa 32 (4), stručni članak, (2009.)

[8] Benić V., Franić, I.*:“ Komparativna analiza likvidnosti tržišta kapitala Hrvatske i zemalja regije“*, Financijska teorija i praksa 32 (4), stručni članak, (2009.)

postojeća nelikvidnost sprečava veći dotok kapitala te stvara prepreku u daljnjem razvoju tržišta, što potvrđuje da je likvidnost temeljni čimbenik razvoja tržišta kapitala.

Dodatno, svjetska financijska kriza također je negativno utjecala na promet i zainteresiranost ulagača na tržištu. Morić Milanović i Ćurković[9] ispitivali su utjecaj svjetske financijske krize na rizičnost i prinose sektora na hrvatskom dioničkom tržištu. U njihovom radu analiziran je utjecaj krize na kretanje udjela sektora u optimalnim portfeljima, prije i nakon početka krize, ovisno o visini zahtijevanog prinosa, a na temelju moderne teorije portfelja koju je razvio Markowitz. Rezultati su pokazali da je svjetska financijska kriza uzrokovala pad prinosa svih indeksa i većine dionica. Kriza je imala znatan utjecaj na poslovne rezultate promatranih sektora što se reflektiralo kroz pad cijene dionica u razdoblju nakon početka krize i kroz činjenicu da u kriznom razdoblju nijedna kombinacija dionica nije dala portfelj s pozitivnim prinosom. Utjecaj krize na poslovne rezultate izazvao je i promjene u rizičnosti i profitabilnosti sektora te u skladu s time i na njihove udjele u portfeljima prije i nakon početka krize. Analizom je utvrđeno da nakon krize nije bilo moguće formirati optimalni portfelj koji bi ostvarivao pozitivan prinos, s obzirom na dana ograničenja.

Ulazak Republike Hrvatske u Europsku uniju 01. srpnja 2013. godine također je jedan od događaja čiji se efekti očekuju i na tržištu kapitala. Naime, promjene koje se događaju u gospodarstvu u određenom se trenutku održavaju i na tržište kapitala. U kontekstu optimizacije portfelja, promjene utječu na rizike, odnosno korelaciju između vrijednosnica te mogućnost diversifikacije. Za očekivati je da pristupanje Europskoj uniji neće znatnije pomake na hrvatskom tržištu kapitala izazvati trenutno (u kratkom roku). Međutim, u relativno duljem razdoblju moguće je očekivati primjerice da će dionice domaćih poduzeća, percipiranih kao poduzeća iz EU, postati atraktivnije za investitore što bi moglo pozitivno utjecati i na likvidnost tržišta.

I sam tijek procesa pregovaranja o ulasku u EU utjecao je na liberalizaciju tržišta kapitala u području investicijskog bankarstva, posebice investicijskih fondova. Europske odluke značajno su utjecale na razvoj hrvatskog tržišta kapitala i brzi razvoj investicijskih fondova. Prijenos kapitala od banaka u investicijske fondove imao je pozitivan učinak na oživljavanje

[9] Morić Milanović B., Čurković M., „*Utjecaj svjetske financijske krize na formiranje multisektorski diverzificiranih optimalnih portfelja uz pomoć Markowitzeve teorije na zagrebačkoj burzi"*, stručni rad, Ekonomska misao i praksa, No.1 lipanj 2014.

tržišta vrijednosnih papira i razvoj poslovanja na burzi koji su pokretačka snaga razvoja realnog gospodarstva[10].

Postavlja se pitanje kako će se pristupanje Hrvatske Europskoj uniji odraziti na odnos prinosa i rizika. U tome smislu, primjenom Markowitzevog modela analizirat će odnos prinosa i rizika portfelja dionica prije ulaska u Uniju te odnos prinosa i rizika u razdoblju nakon što je Hrvatska postala punopravna članica. Spomenute promjene trebale bi potaknuti zainteresiranost stranih ulagača za hrvatsko tržište kapitala, što bi za posljedicu moglo imati porast obujma trgovanja dionicama na Zagrebačkoj burzi. S razvojem hrvatskog tržišta kapitala, i analiza dioničkog tržišta uz pomoć raznih alata, među kojima je i Markowitzev model, dobiva na važnosti.

1.2. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja je analiza dionica na hrvatskom tržištu kapitala te formiranje optimalnog portfelja. Pri tome će se koristiti Markowitzev model optimizacije portfelja, uz definirana i postavljena ograničenja. Na primjeru dionica koje kotiraju na zagrebačkoj burzi promatrat će se prinosi i rizici u dva razdoblja prije i nakon pristupanja Hrvatske EU. Formiranjem i analizom portfelja „prije“ i „poslije“ utvrdilo bi se postoje li razlike u formiranim portfeljima.

Dionica predstavlja vrijednosni papir kojim investitior dokazuje svoj ulog u temeljnom kapitalu dioničkog društva. Dokaz je vlasništva i kao takva daje određena prava, ali i obaveze prema društvu. Skup dionica predstavlja dionički portfelj. Poželjno je da dionice budu iz različitih poduzeća, odnosno da diversifikacija bude sektorska, te da se vodi računa o korelaciji među dionicama jer se time može ograditi od situacije da određene krize u gospodarstvu djeluju jednako štetno na cijeli portfelj.

1.3. ISTRAŽIVAČKE HIPOTEZE

Na temelju definiranog problema i predmeta istraživanja postavlja se istraživačka hipoteza koja će se ispitati kroz empirijski dio rada. Hipoteza ovoga rada glasi: Postoji razlika u

[10] Jošic, Mislav., „*Utjecaj procesa pregovora Hrvatske s Europskom komisijom na razvoj trzista kapitala u Hrvatskoj“,* znanstveni članak, UDK 339.727(4-67 EU)

performansama dioničkih portfelja formiranih prije i poslije pristupanja Hrvatske Europskoj uniji.

1.4. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je pojasniti Markowitzev model optimizacije portfelja, njegove prednosti, nedostatke i ograničenja. Također, cilj je dati prikaz razvoja hrvatskog tržišta kapitala u promatranome razdoblju te istaknuti važnost pristupanja Hrvatske Europskoj uniji i to prvenstveno s aspekta očekivanog utjecaja na razvoj tržišta kapitala.

Cilj empirijskog dijela rada je formirati optimalni portfelj od dionica koje kotiraju na Zagrebačkoj burzi, na temelju zadanih pretpostavki odnosno ograničenja, i to u dva promatrana perioda, utvrditi kako se kreću prinos i rizik definiranog portfelja te usporediti postoji li razlika u performansama portfelja prije i poslije pristupanja.

1.5. METODE ISTRAŽIVANJA

Metode koje će se koristiti u radu razlikovat će se ovisno o tome radi li se o teorijskom ili empirijskom dijelu.

U teorijskom dijelu, kao i u dijelu u kojem se daje pregled dosadašnjeg razvoja hrvatskog tržišta kapitala, biti će korištene sljedeće metode:

- *Induktivna metoda* (metoda kojom se na temelju pojedinačnih činjenica dolazi do općeg zaključka),
- *Deduktivna metoda* (metoda kojom se iz općih stavova izvode pojedinačni stavovi),
- *Metoda analize* (postupak znanstvenog istraživanja i objašnjavanja stvarnosti putem raščlanjivanja složenih zaključaka na jednostavnije dijelove),
- *Metoda sinteze* (postupak znanstvenog istraživanja i objašnjavanja stvarnosti putem spajanja jednostavnijih zaključaka u složenije zaključke),
- *Metoda klasifikacije* (sistemska i potpuna podjela općeg pojma na posebne, koje taj pojam obuhvaća),
- *Metoda deskripcije* (postupak jednostavnog opisivanja činjenica, procesa i predmeta, te njihovih empirijskih potvrđivanja odnosa i veza),

- *Metoda kompilacije* (iznošenje tuđih stavova i zaključaka iz domaće i strane literature),
- *Komparativna metoda* (postupak uspoređivanja istih ili srodnih činjenica, pojava procesa i odnosa, odnosno utvrđivanja njihovih sličnosti i razlika).[11]

U empirijskom dijelu rada u kojemu se trebaju formirati optimalni portfelji, koristit će se statističko-matematička metoda primjenom tabličnog kalkulatora MS Excel te Excelov Solver. Određeni podaci bit će tabelarno i grafički prikazani radi bolje i lakše preglednosti i usporedivosti.

1.6. DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Doprinos ovoga rada bit će u sistematizaciji postojećih teorijskih postavki i empirijskih provjera vezanih uz uvijek aktualnu tematiku moderne teorije portfelja. Također, u radu će se dati pregled razvoja hrvatskog tržišta kapitala s naglaskom na promjene koje su od važnosti za investitore, a koje su se dogodile tijekom pregovora i nakon formalnog pristupanja Europskoj uniji.

U empirijskom dijelu doprinos će biti kroz analiziranje utjecaja pristupanja na odnos prinosa i rizika portfelja.

1.7. STRUKTURA DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad će se sastojati od šest dijelova.

U prvom, Uvodnom dijelu, definirat će se problem i predmet istraživanja, postaviti istraživačke hipoteze, navesti će se metode koje će se koristiti u radu, te doprinos istraživanja. Na kraju će biti prikazani sadržaj i struktura rada.

U drugom dijelu rada, Optimizacija portfelja – Markowitzev model, temeljno će se objasniti Markowtizev model, njegove glavne pretpostavke, prednosti i nedostaci.

[11] Zelenika, R.: *„Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog dijela“*, treće dopunjeno i izmijenjeno izdanje, EF u Rijeci, Rijeka, 1998. str. 323-339.

U trećem dijelu rada, Hrvatsko tržište kapitala i pristupanje EU, opisat će se razvoj hrvatskog tržišta kapitala, dati pregled najvažnijih pokazatelja aktivnosti i analizirati promjene do kojih je na tržištu došlo u promatranom razdoblju.

Četvrti dio rada, Optimizacija dioničkog portfelja na hrvatskom tržištu kapitala, je empirijski dio koji obuhvaća odabir dionica te istraživanje i analizu rezultata.

U zadnjem dijelu, Zaključku, dana su zaključna razmatranja na temelju čega će se prihvatiti ili odbaciti postavljena hipoteza.

Na samom kraju, bit će prikaz literature, popis tablice, grafova i slika, te sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku.

2. OPTIMIZACIJA PORTEFELJA - MARKOWITZEV MODEL

2.1. TEORIJSKE PRETPOSTAVKE MARKOWITZEVOG MODELA

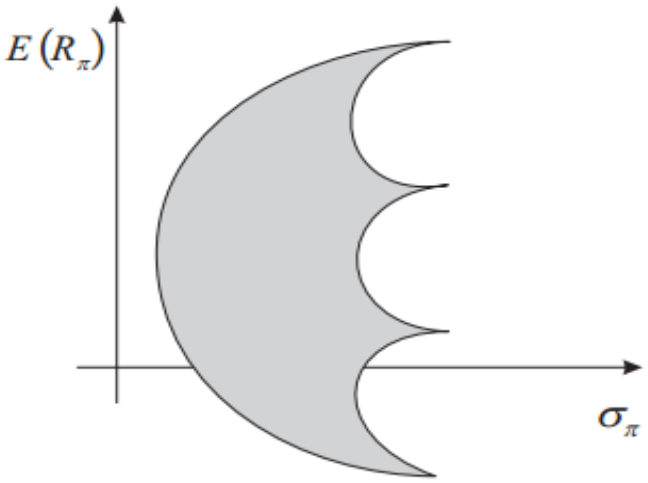
Moderna teorija portfelja se zasniva na četiri temeljne pretpostavke:[12]

1. **Investitori imaju averziju prema riziku.**
   Investitor svoje odluke o odabiru portfelja donosi na temelju očekivane funkcije korisnosti investicija. S obzirom na preferenciju rizika razlikujemo 3 osnovna oblika funkcije korisnosti:
   - Konkavna funkcija - karakteristična za osobe koje izbjegavaju rizik
   - Konveksna funkcija – karakteristična za osobe koje preferiraju rizik
   - Linearna funkcija korisnosti – karakteristična za osobe koje su indiferentne prema riziku.
2. **Ponašanje investitora određuje funkcija korisnosti.**
   Korisnost predstavlja stupanj zadovoljstva što ga investitor ima od ulaganja u neki oblik imovine. Različite kombinacije prinosa i rizika mogu biti jednako privlačne investitoru. Stoga, unesemo li u koordinatni sustav točke koje označavaju takve izbore investitora i spojimo ih, dobit ćemo krivulju indiferencije. Ovako dobivena funkcija naziva se funkcija korisnosti. Investitor će izabrati onaj portfelj koji za njega ima najveću funkciju korisnosti, a korisnost je veća što je dobit portfelja veća a rizik manji.
3. **Investitori se ponašaju racionalno.**
   Investitorovo racionalno ponašanje se očituje u tome da uvijek izabire onaj portfelj koji mu nudi više, odnosno ukoliko mu dva portfelja nude isti prinos, izabrat će onaj koji je manje rizičan. Investitor se ponaša racionalno ako bira portfelj kojim maksimizira svoju funkciju korisnosti.
4. **Prilikom odluke o investiranju, odlučujući čimbenik je portfelj u cjelini, a ne pojedinačne vrijednosnice unutar njega**
   U portfelju nisu bitne pojedinačne vrijednosnice i njihove karakteristike, već njihova međusobna interakcija.

[12] Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B.: *Matematički modeli u financijskom upravljanju*, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, (2006.),.

Skup mogućih portfelja čine svi portfelji koji se mogu sastaviti od N zadanih rizičnih vrijednosnica. Svaki portfelj karakteriziran je svojim očekivanim prinosom i svojim rizikom te ga možemo prikazati točkom u $\sigma_\pi - E(\mathrm{R}_\pi)$ koordinatnom sustavu.

Slika 1. Skup mogućih portfelja



Izvor: Aljinović Z., Marasović B.. Šego B., *"Financijsko modeliranje"* Split, 2011., str. 135.

Lijeva granica skupa mogućih portfelja se naziva *skup minimalne varijance*, i njega sačinjavaju točke koje za danu stopu prinosa imaju najmanju varijancu.

Dio skupa minimalne varijance koji prikazuje portfelje koji za zadanu standardnu devijaciju imaju maksimalan prinos nazivaju se *efikasnom granicom*.

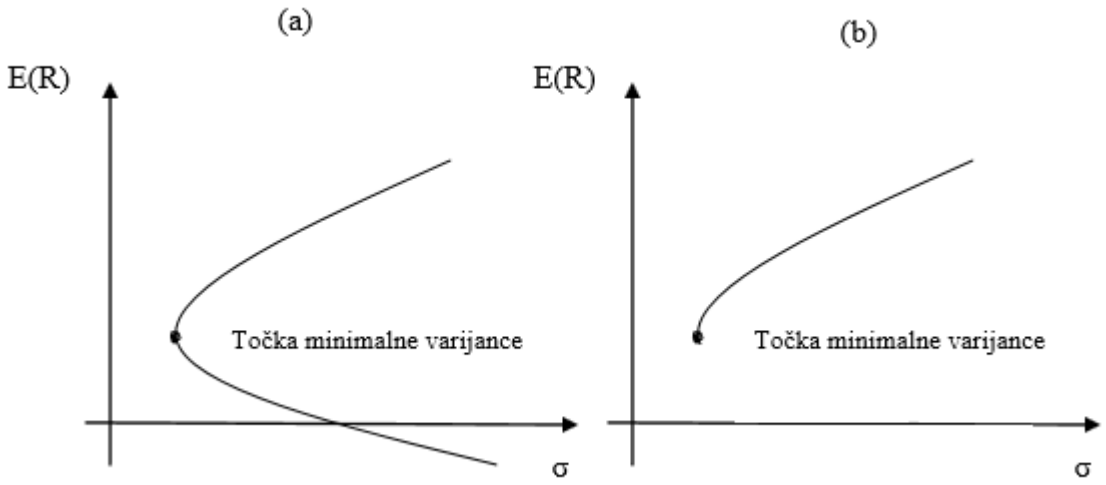
Osnovna Markowitzeva ideja bila je naći ravnotežu između rizika i prinosa. Za investitora pri izboru optimalnog portfelja najvažnije je postići što veći prinos. Međutim, ako je to jedini cilj, on se tada susreće s vrlo rizičnim vrijednosnicama i s vrlo velikim fluktuacijama prinosa. Stoga, investitora najviše zanimaju portfelji koji leže na krivulji minimalne varijance. Ako ti portfelji istodobno za zadanu stopu rizika imaju i maksimalan prinos, onda oni leže na efikasnoj granici i nazivaju se *efikasnim portfeljima*.

2.2. EFIKASNA GRANICA

Svaki portfelj po Markowitzu okarakteriziran je svojim prinosom (očekivanim prinosom) i svojim rizikom (varijancom prinosa), i može se prikazati u koordinatnoj ravnini u kojoj apscisa predstavlja rizik, a ordinata stupanj očekivane stope prinosa. Uobičajeno je da se kao mjera rizika na apscisi nalazi standardna devijacija prinosa, a ne varijanca.[13]

Skup mogućih portfelja čine svi portfelji koji se mogu sastaviti od *N* zadanih vrijednosnica.

Slika 2. (a) skup minimalne varijance, (b) efikasna granica



Izvor: Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B.: *Matematički modeli u financijskom upravljanju*, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, (2006.), str.20.

Lijeva granica skupa mogućih portfelja se naziva *skup minimalne varijance*. Njega sačinjavaju točke koje za danu stopu prinosa imaju najmanju varijancu.

Dio skupa minimalne varijance koji prikazuje portfelje koji za zadanu standardnu devijaciju imaju maksimalan prinos naziva se *efikasnom granicom*.

Promatrajući sve moguće portfelje nad nekim konačnim skupom vrijednosnica, zanimat će nas baš oni portfelji s efikasne granice koji za danu stopu rizika imaju najveći prinos, odnosno oni koji za danu stopu prinosa imaju minimalan rizik. Takvi portfelji se zovu *efikasnim*.

[13] Tomić-Plazibat N., Aljinović Z., Marasović B.: *Matematički modeli u financijskom upravljanju*, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, (2006.), str. 16.-21.

2.3. DOPRINOSI I KRITIKE MARKOWITZEVOG MODELA

Pretpostavke Markowizevog modela optimizacije portfelja su sljedeće:

- funkcija korisnosti koja prezentira preferencije investitora je kvadratna funkcija i
- prinosi su normalno distribuirani.

Upravo ove pretpostavke bile su polazna točka mnogih kritika ovog modela. Naime, normalna distribucija prinosa nikad nije dokazana, a većina empirijskih testova na tržištima kapitala imala je za rezultat asimetričnu i (ili) šiljastu funkciju.[14]

Markowitzev model prikupio je još kritika na temelju potrebe za izračunavanjem velikog broja standardnih devijacija i korelacija prinosa vrijednosnih papira koji su uzeti u analizu, što je ograničavalo njegovu praktičnu primjenu. Upravo zbog obujma i složenosti izračuna velikog broja parametra, u vrijeme nastanka MV model je bio kritiziran i rijetko primjenjivan u praksi.

U novije vrijeme zahvaljujući brzim računalima i razvoju specijaliziranih softvera problem optimizacije portfelja može se riješiti brzo i efikasno primjenom MV modela. Međutim, bitno je naglasiti da možemo govoriti o pouzdanim i reprezentativnim rezultatima jedino u slučaju kada su ispunjene pretpostavke modela.

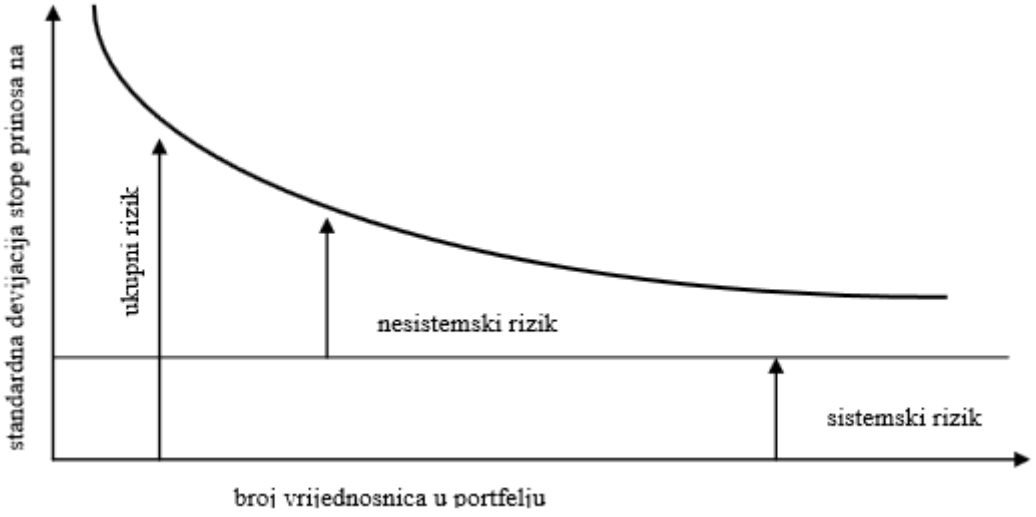
Unatoč kritikama, doprinos Markowitzevog modela je velik i može se sažeti u činjenici da se sve do 1952. godine nije mogao naći odgovor na pitanje na koji način izabrati dionice koje će sačinjavati portfelj. Markowitz je pokazao da se povećanjem broja dionica u portfelju smanjuje rizik. Taj zaključak je poznat kao **diversifikacija rizika.** Naime, osim očekivanog prinosa i rizika vrijednosnice, važna je i korelacija između vrijednosnica u portfelju.

Kako je na razvijenim tržištima kapitala teško naći dionice s korelacijom nula, nije moguće eliminirati rizik dodavanjem većeg broja dionica već se dobiva samo određeno smanjenje rizika portfelja. Rizik se sastoji od dvije osnovne komponente. Prvu komponentu predstavlja sustavni rizik. Sustavni rizik je opći rizik na tržištu koji proizlazi iz promjena u svjetskoj i nacionalnoj ekonomiji, poreznoj reformi i slično, a taj se rizik boljom diversifikacijom portfelja vrijednosnih papira ne može otkloniti. Drugi rizik, nesustavni rizik povezan je s

[14] Aljinović Z., Marasović B. Šego B., *"Financijsko modeliranje"* Split, 2011.

promjenama u poslovanju pojedinog poduzeća (emitenta dionica), ali taj se rizik diversifikacijom može umanjiti.

Slika 3. Sustavni i nesustavni rizik u odnosu na ukupni rizik



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

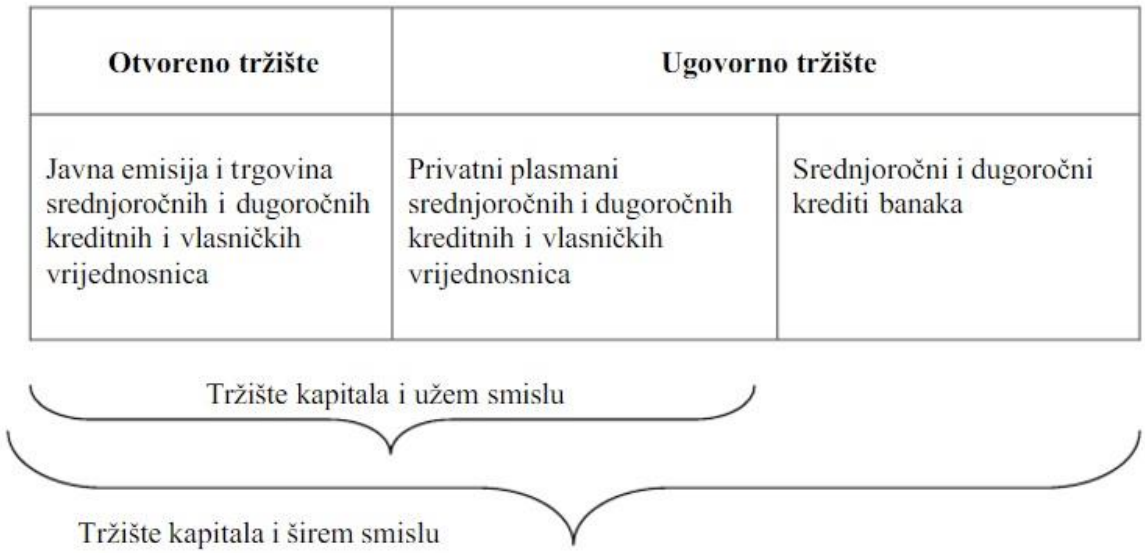
3. HRVATSKO TRŽIŠTE KAPITALA I PRISTUPANJE EU

3.1. DEFINICIJE I KARAKTERISTIKE TRŽIŠTA KAPITALA

Tržišta kapitala su tržišta na kojima se obavljaju transakcije vlasničkim (dionicama) i dužničkim instrumentima (npr. obveznicama) s dospijećem dužim od godine dana. Glavni korisnici vrijednosnih papira na tržištu kapitala su poduzeća i vlade. Kućanstva su glavni dobavljači sredstava za te vrijednosne papire. S obzirom na dugi rok dospijeća, ovi instrumenti imaju širu fluktuaciju cijena na sekundarnim tržištima na kojima se njima trguje nego instrumenti na tržištu novca – primjerice, zbog svojeg dužeg roka dospijeća ti su instrumenti podložniji i većem kreditnom riziku i većem riziku promjene kamatne stope nego instrumenti s kratkoročnim dospijećem.[15]

Na tržištu kapitala se pribavljaju sredstva za financiranje dugoročnih ulaganja (poduzeća, financijskih institucija, države i lokalnih organa uprave). Tržište kapitala u užem smislu je tržište za transakcije srednjoročnim i dugoročnim kreditnim i vlasničkim vrijednosnicama javno emitiranim ili privatno plasiranim. Dodamo li ovom tržištu i tržište srednjoročnih i dugoročnih bankarskih kredita dobivamo tržište kapitala u širem smislu.[16]

Slika 4. Tržište kapitala u užem i širem smislu



Izvor: Vidučić, Lj., Pepur S., Šarić Šimić M. : "Financijski menadžment", RRiF plus, Zagreb, 2015

[15] Saunders, A., Cornett, M.M.: „Financijska tržišta i institucije“, II izdanje, Masmedia d.o.o., Poslovni dnevnik, Zagreb, 2006. str.8.
[16] Vidučić, Lj., Pepur S., Šarić Šimić M. : "Financijski menadžment", RRiF plus, Zagreb, 2015. str. 112

Motivi poduzeća koja izdaju vrijednosnice tržišta kapitala i ulagača koji ih kupuju vrlo se razlikuju od motiva sudionika na tržištima novca. Poduzeća i pojedinci primarno koriste tržišta novca da bi skladištili sredstva tijekom kratkih vremenskih razdoblja sve dok se ne pojavi važnija potreba ili produktivniji način upotrebe tih sredstava. Suprotno tome, tvrtke i pojedinci koriste tržišta kapitala za dugoročna ulaganja. Tržišta kapitala su alternativa ulaganjima u imovinu kao što je nekretnina ili zlato.[17]

U tržište kapitala uključuje se i bankarsko tržište i tržište vrijednosnica. Bankarsko tržište ima veliku ulogu u financiranju poduzeća primjerice u Njemačkoj, gdje postoje industrijske banke, Italiji, Japanu – gdje banke čine financijske centre industrijsko-financijskih skupina keiretsu, kao i u tranzicijskim gospodarstvima i zemaljama u razvoju. Tako na razvijenim tržištima kapitala možemo razlikovati :

- tržište državnih nota i obveznica, na kojima država pribavlja sredstva za odobravanje zajmova drugima (izvoznicima, malim poduzećima, poljoprivrednicima, studentima i sl.) preko svojih agencija banaka,
- hipotekarno tržište, tržište isprava o zajmu odobrenom na temelju pokrića poslovnih i stambenih nekretnina),
- tržište korporacijskih dionica (burze i OTC tržišta),
- tržište korporacijskih nota i obveznica (OTC tržište) i
- tržište municipalnih obveznica (obveznica koje emitiraju lokalni organi uprave).[18]

Prema obliku u kojem su sredstva pribavljena postoje:

- tržišta vlastitog kapitala i
- zajmovna (kreditna) tržišta

Na tržištima vlastitog kapitala poduzeća i financijske institucije s korporativnom organizacijom pribavljaju/povećavaju vlastiti kapital emisijom dionica. Ova tržišta omogućuju emitentu podjelu rizika. Naime, investitori u dionice su rezidualni vlasnici kompanije koji ne očekuju povrat uloženih sredstava u tvrtku od emitenta već povrat u obliku dividende, koji nije fiksna ni zakonska obveza, te kapitalni dobitak. U slučaju likvidacije emitenta vlasnici sudjeluju u stečajnoj masi tek nakon isplate potraživanja zaposlenika, vjerovnika i države. Pribavljanje financijskih sredstava emisijom dionica nosi sa sobom

[17] Saunders, A., Cornett, M.M.: „Financijska tržišta i institucije“, II izdanje, Masmedia d.o.o., Poslovni dnevnik, Zagreb, 2006. str. 242.
[18] Vidučić, Lj., Pepur S., Šarić Šimić M. : "Financijski menadžment", RRiF plus, Zagreb, 2015. str. 114

određene nedostatke. Emisija dionica se može tumačiti kao signal da menadžment tvrtke procjenjuje da je cijena dionice tvrtke precijenjena pa treba iskoristit povoljan trenutak za takav oblik financiranja. Još jedan nedostatak je taj da u uvjetima disperziranog vlasništva dionica vlasnici tvrtke su manjinski dioničari koji nemaju efektivnu kontrolu nad aktivnostima menadžmenta. U uvjetima pretežitog financiranja vlastitim kapitalom menadžment ima na raspolaganju značajan slobodni tijek novca koji mu omogućuje veliku slobodu u odlučivanju, te može djelovati primarno u osobnom interesu. Ovi razlozi su intenzivan val preuzimanja tijekom 80-ih smatraju se osnovnim razlozima relativno malog pribavljanja kapitala u razvijenim industrijskim zemljama emisijom dionica.

Zajmovna tržišta uključuju tržišta za kratkoročno, te srednjoročno i dugoročno zaduživanje. Pod tržištem dugoročnog zaduživanja u razvijenim zemljama se podrazumijeva zaduživanje emisijom obveznica tj. tržište obveznica. Međutim, obzirom da u industrijskim zemljama s financijskim sustavom orijentiranim bankama, industrijske banke imaju važnu ulogu u dugoročnom kreditiranju poduzeća, kao i u većini tranzicijskih gospodarstava i zemalja u razvoju, ovdje treba ubrojiti i bankarsko tržište dugoročnih kredita. Specifičnost tržišta bankarskih kredita sastoji se u tome što se ovdje ne radi o razmjeni jedne vrste robe za drugom, već o razmjeni novca za obećanje plaćanja u budućnosti, te u činjenici da su zajmovni ugovori po svojoj prirodi heterogeni.

Zaduživanje emisijom vrijednosnica ima određene sličnosti s tržištem vlastitog kapitala, s jedne strane, te određene sličnosti s tržištem bankarskih kredita. Imatelji vrijednosnica imaju pristup samo javno raspoloživim informacijama o emitentu i ne mogu povući sredstva od emitenta. Zaduživanje na tržištu vrijednosnica kao kod bankarskih kredita nameće obvezu plaćanja fiksnih naknada što smanjuje slobodu odlučivanja menadžmenta. Banka je međutim u boljem položaju od investitora u kreditne vrijednosnice. Interesi investitora na ovom tržištu nisu u potpunosti zaštićeni, dok banka može otkazati kredit, a ima i dobar uvid u poslovanje zajmoprimca, odnosno ima informacije koje nisu dostupne široj javnosti.[19]

Hipotekarno tržište je podvrsta tržišta kapitala i jedan od najvažnijih pojedinačnih oblika sekundarnog tržišta u razvijenim zemljama. Visoki iznosi i dugi rokovi odobrenih hipotekarnih kredita imobiliziraju aktivu kreditora. Zato se potraživanjima osiguranim hipotekom sve češće trguje na sekundarnom tržištu hipoteka. To se odnosi na standardne hipotekarne kredite, a još više na raznovrsne sekuritizirane oblike hipotekarnog kredita.

[19] Vidučić, Lj., Pepur S., Šarić Šimić M. : "Financijski menadžment", RRiF plus, Zagreb, 2015. str. 116.

Razvoj ovog tržišta kroz sustav garantiranja i osiguranja hipotekarnih kredita znatno pomaže država.

Na osnovi odobrenih hipotekarnih kredita i budućeg priljeva po otplatama glavnice i kamata, hipotekarne institucije ili posebne državne hipotekarne agencije emitiraju dugoročne dužničke vrijednosnice (obveznice i note) ili udjelne certifikate i rasprodaju ih javnosti. Takve hipotekarne obveznice apsorbiraju sve veće iznose kapitala na tržištu. U SAD nazivaju se MBB (*Mortage Backed Bonds*), a pojavljuju se u obliku MPT (*Mortage Pass – Throug*), MPTB (*Mortage Pay – Throug Bonds*), kao udjelni certifikati, kao privatni certifikati izdani na osnovi standardne hipoteke. Na taj način hipotekarne financijske institucije pribavljaju nova novčana sredstva za održavanje likvidnosti ili za nova kreditiranja. Hipotekarni kreditor najčešće i dalje upravlja hipotekarnim kreditima izdvojenim u posebni skup (*pool*) ili se ona izdvajaju u posebnu pravnu osobu (*SPV – Special Purpose Vehicle*). Isplata kamata i glavnice obveznica osigurana je otplatama iz prethodno odobrenih hipotekarnih kredita. Rokovi i dinamika isplata po obveznicama usklađeni su sa rokovima i dinamikom otplata hipotekarnih kredita koji im služe kao kolateral. Cijeli sustav ustrojen je tako da krajnji korisnik stambenih kredita obično i ne zna za postupke sekuritizacije, već od odobravanja do otplate kredita posluje samo sa svojim izvornim kreditorom.[20]

U Europskoj uniji stambeni i ostali hipotekarni krediti financiraju se drukčije, iz prikupljenih depozita. U novije vrijeme primjetan je brži razvoj stambenog kreditiranja iz sredstava prikupljenih emisijom zadužnica (sekuritizacija pasive) i tehnikom izvanbilančne sekuritizacije potraživanja (aktive).[21]

3.1.1. SUDIONICI NA TRŽIŠTU KAPITALA

Primarni izdavatelji vrijednosnica na tržišta kapitala su država, lokalne vlasti i poduzeća. Država izdaje dugoročne obveznice da bi financirala investicijske projekte, kao što je izgradnja škola. Vlade nikad ne izdaju dionice jer ne mogu prodati prava vlasništva. Poduzeća izdaju i obveznice i dionice.

Jedna od najtežih odluka s kojima se suočava neka tvrtka jest treba li financirati svoj rast zaduživanjem ili emisijom kapitala. Poduzeća mogu ući na tržišta kapitala jer nemaju

[20] Leko,V.: *Poslovno bankarstvo*, pomoćni materijali za izučavanje (2008.), str.66
[21] Leko,V.: *Poslovno bankarstvo*, pomoćni materijali za izučavanje (2008.), str.66

dovoljno kapitala da financiraju svoje prilike za ulaganje. Kao alternativu poduzeća mogu odabrati ulazak na tržište kapitala jer žele sačuvati svoj kapital za podmirenje neočekivanih potreba. U oba slučaja dostupnost efikasnim tržištima kapitala ključna je za kontinuirano zdravlje poslovnog sektora.

Najveći kupci vrijednosnica tržišta kapitala su kućanstva. Često pojedinci i kućanstva polažu sredstva u financijske institucije, kao što su investicijski i mirovinski fondovi, koji koriste sredstva za kupnju instrumenata tržišta kapitala kao što su obveznice i dionice.[22]

Sudionici tržišta kapitala u Hrvatskoj su:[23]

- ulagatelji u financijske instrumente (građani, trgovačka društva, investicijski i mirovinski fondovi, društva za osiguranje, kreditne institucije (banke) i dr.)
- posrednici u trgovini - investicijska društva, kreditne institucije i ostali
- izdavatelji financijskih instrumenata (kompanije koje nude financijske instrumente radi trgovanja)
- Središnje klirinško depozitarno društvo d.d. Zagreb (SKDD)
- Zagrebačka burza d.d. Zagreb.

3.1.2. TRGOVANJE NA TRŽIŠTU KAPITALA

Trgovanje na tržištima kapitala se odvija na:

- primarnom i
- sekundarnom tržištu.

Tržišta kapitala imaju dobro razvijena sekundarna tržišta. Na sekundarnom tržištu se odvija prodaja prethodno izdanih vrijednosnica. Važno je jer većina investitora planira prodati dugoročne obveznice prije njihovog dospijeća i, konačno, prodati svoje vlasništvo nad dionicama.

Postoje dva tipa burzi na sekundarnom tržištu za kapitalne vrijednosnice: organizirane burze i izvanburzovna tržišta (OTC). Dok se većina transakcija tržišta novca odvija putem telefona,

[22] Saunders, A., Cornett, M.M.: „*Financijska tržišta i institucije*“, II izdanje, Masmedia d.o.o., Poslovni dnevnik, Zagreb, 2006. str. 242.
23Služeba web stranica HANFA: *Tržište kapitala*, http://www.hanfa.hr/getfile/42497/HANFA-Trziste-kapitala.pdf

glavnina transakcija tržišta kapitala, mjereno prema volumenu, događa se putem organiziranih burzi.

Uređeno tržište je multilateralni sustav koji vodi i/ili kojim upravlja tržišni operater te koji ispunjava sljedeće uvjete:[24]

- spaja ili omogućava spajanje interesa trećih za kupnju i prodaju financijskih instrumenata, sukladno unaprijed određenim jednoznačnim pravilima i na način koji dovodi do zaključivanja ugovora u svezi s financijskim instrumentima koji su uvršteni radi trgovanja po njegovim pravilima i/ili u sustavu,
- posjeduje odobrenje kao uređeno tržište i
- redovito djeluje sukladno odredbama Zakona o tržištu kapitala.

Trgovanje na uređenom tržištu mora se odvijati po načelima učinkovitosti, ažurnosti, nepristranosti i jednakosti svih sudionika, a tržišni operater je dužan odabrati trgovinski sustav za trgovanje vodeći se načelima:

- učinkovitosti,
- ekonomičnosti,
- funkcionalnosti trgovinskog sustava,
- zaštite ulagatelja.

U Republici Hrvatskoj postoji jedno uređeno tržište kojim upravlja Zagrebačka burza d.d. kao tržišni operater. Uređeno tržište trgovinski je segment na kojem je moguće trgovanje uvrštenim instrumentima. Ono je podijeljeno na sljedeće segmente:

- Vodeće tržište
- Službeno tržište i
- Redovito tržište.

Vodeće tržište najzahtjevniji je tržišni segment u smislu zahtjeva koje postavlja pred izdavatelja, osobito glede transparentnosti. Redovito tržište obvezuje izdavatelja na dostavu samo minimalnih informacija propisanih Zakonom o tržištu kapitala, dok za Službeno i Vodeće tržište postoje dodatne obveze propisane Pravilima Burze.

[24] Službena web stranica HANFA: Uređeno tržište, http://www.hanfa.hr/trziste-kapitala/mjesta-trgovanja/uredeno-trziste/

Dodatno, prilikom uvrštenja na uređeno tržište u pravilu je potrebno izraditi prospekt čija je svrha dati ulagatelju potrebne informacije za procjenu vrijednosti instrumenta.[25]

Na hrvatskom tržištu kapitala vrijednosnica kojom se najviše trguje je dionica. Dionice su dugoročni vlasnički vrijednosni papir, koji pokazuje udio u vlasništvu kompaniji izdavatelja tog vrijednosnog papira, a ovisi o broju dionica koji je emitiran.

Razlozi emisije dionica su:[26]

- Osnivanje novog društva
- Povećanje temeljnog kapitala
- Zamjena postojećih dionica bez učinka na kapital
- Emitiranje novih dionica umjesto isplate dividendi
- Zamjena obveznica za dionice
- Spajanje i preuzimanje drugih društava
- Transformacija drugih tipova poduzeća u dionička društva

Dionica mogu biti:

- Redovne ili obične dionice: daju svom vlasniku sva vlasnička prava u kompaniji, a to su pravo na neredovitu i promjenjivu dividendu, pravo glasa na skupštini, udio u stečajnoj masi nakon svih itd. Vlasnici ovih dionica su pravi vlasnici dioničkog društva koji u potpunosti ostvaruju sva vlasnička prava i u konačnici snose najveći dio rizika u poslovanju dioničkog društva.

- Povlaštene ili preferencijalne dionice: hibridni vrijednosni papiri (imaju obilježja obične dionice i obveznice), koji imaju povlašten položaj u odnosu na redovne ili obične dionice. One su slične obveznicama najviše po tome, što daju stabilnu i redovnu dividendu, što je slično kamatama na obveznice. Međutim, za razliku od kamata, dividende se ne moraju isplatiti. Neke preferencijalne dionice imaju kumulativno pravo na neisplaćene dividende, što znači da se neisplaćene dividende prenose u sljedeće obračunsko razdoblje i moraju se isplatiti, te njihova isplata ima pravo prioriteta u odnosu na ostale dividende. Preferencijalne dionice ne daju pravo glasa.

[25] Službena stranica Zagrebačke burze, http://www.zse.hr/
[26] Web stranica Poslovni.hr: http://www.poslovni.hr/leksikon/prava-1019

Dionice na hrvatskom tržištu mogu biti uključene u indeks *CROBEX*. To je službeni dionički indeks Zagrebačke burze kojega čine dionice najznačajnijih, tj. najuspješnijih poduzeća, koja kotiraju na burzi. Burza ga je počela objavljivati 1. rujna 1997. godine.

Da bi dionice bile uključene u CROBEX one moraju zadovoljavati slijedeće uvijete:[27]

- Likvidnost – dionicama se trgovalo u više od 75% ukupnog broja trgovinskih dana u promatranom razdoblju ili se nalaze među prvih 25% dionica rangiranih prema broju trgovinskih dana
- Kotiranje na burzi više od šest mjeseci
- Tržišna kapitalizacija veća od medijana tržišne kapitalizacije dionica na zadnji dan promatranog razdoblja

U sastav indeksa CROBEX ulazi 25 najboljih dionica.

Također, postoji i indeks *CROBEX10* koji se sastoji od 10 najboljih dionica na tržištu, te indekse *CROBEXindustrija* (industrijska proizvodnja), *CROBEXkonstrukt* (građevinarstvo), *CROBEXnutris* (proizvodnja i prerada hrane), *CROBEXtransport* (transport) i *CROBEXturist* (turizam) koji raspoređuju dionice kompanija po njihovim djelatnostima.

3.2. KRATKI PREGLED RAZVOJA HRVATSKOG TRŽIŠTA KAPITALA

Hrvatska je od svog osamostaljenja prošla značajne strukturne promjene. Najznačajnije su zamjena socijalizma kapitalizmom i tržišnom ekonomijom, prelazak s društvenog na privatno vlasništvo te osnivanje novih financijskih institucija i formiranje novih oblika ulaganja. Glavni razlozi zbog kojih je hrvatsko tržište kapitala slabo razvijeno su: loše provedena privatizacija, rat, izoliranost od nekih dijelova međunarodne zajednice i slično. Osnovna karakteristika hrvatskog tržišta kapitala (kao i ostalih u tranziciji) je nelikvidnost i slaba razvijenost, te velika nadmoć banaka i ostalih institucija kredita i oročenih depozita nad svim ostalim financijskim institucijama i oblicima zaduživanja.

[27] http://www.zse.hr/

Hrvatsko tržište kapitala je duži period nakon svog osnivanja bilo slabo razvijeno. Možemo reći da je postojalo samo na papiru i u zakonima, a da nije ispunjavalo svoje osnovne funkcije, kao što su pribavljanje kapitala potrebnog za financiranje poslovanja i ekspanzije poduzeća, tržišno vrjednovanje poduzeća, mobiliziranje decentralizirane štednje u privredne svrhe, povećanje stupnja mobilnosti investicija (omogućuje investitorima održavanje potrebne razine likvidnosti kupnjom i prodajom vrijednosnih papira).

Drugim riječima, na tržištu nisu bili stvoreni uvjeti za povezivanje ponude i potražnje vrijednosnih papira. Razlozi su tome bili i na strani ponude (nedovoljan broj dionica zanimljivih kupcima) i na strani potražnje (pomanjkanje investitora).

Osnovni uzrok neatraktivnosti dionica u kontekstu portfelj analize je bila netransparentnost poslovanja poduzeća, mali broj dionica i njihova nelikvidnost. Nelikvidnost se očituje u broju dana netrgovanja koji je za većinu dionica bio jako velik. Uključivanjem takvih dionica nije se mogla postići zadovoljavajuća diversifikacija rizika portfelja te su se takve dionice u pravilu kupovale u špekulativne svrhe.

Prijelomna točka je bilo donošenje Zakona o tržištu vrijednosnih papira koji je stupio na snagu 25. srpnja 2002. godine. Stroge odredbe toga zakona su "prisilile" velik broj poduzeća ustrojenih kao dionička društva da "izađu" (*going-public*) na burzu, tj. da ispune uvjete za kotiranje u nekoj od kotacija burze. Sama po sebi ova odredba, tj. sama činjenica da poduzeće kotira na burzi ne bi mnogo značila za razvoj tržišta kapitala. Međutim, kotiranje na burzi obvezuje dionička društva na ispunjavanje određenih uvjeta, kao što su periodično objavljivanje financijskih izvještaja kao osnove razumijevanja sigurnosti i uspješnosti poslovanja poduzeća, što bi trebali biti glavni čimbenici odluke investitora o kupnji ili prodaji dionica. Prema tome, povećanje ponude vrijednosnih papira kao i poboljšana transparentnost njihovih izdavatelja u kombinaciji s liberalizacijom (izmjena Zakona o deviznom poslovanju) i ulaskom jakih institucionalnih investitora (banke, investicijski fondovi, mirovinski fondovi, osiguravajuća društva…), tj. porastom potražnje za vrijednosnim papirima dalo je snažan zamah razvoju hrvatskog tržišta kapitala u vidu značajnog porasta prometa, tržišne kapitalizacije, broja transakcija, burzovnih indeksa i cijene dionica na burzama.[28]

Razvojni put hrvatskog tržišta kapitala može se podijeliti u tri faze. U prvoj fazi dominirale su privatizacija, ranija tržišna pravila, prvi institucionalni investitori, te velike domaće tvrtke.

[28] Jakšić., S., (2007): „*Primjena Markowitzeve teorije na tržište dionica Zagrebačke burze*“, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, Vol.5, No. 1.

Drugi faza je obilježena obveznim pravilima o uvrštavanju udjela, početak poslovanja na burzi , pojava investicijskih i mirovinskih fondova, te povećanje vladinog duga na domaćem tržištu. Treća faza je moderno tržište kapitala u regulatornom smislu, usklađenom s pravnom stečevinom EU, ali ipak s odsustvom zaštita prava manjinskih dioničara. Regulatorni i institucionalni razvoj tržišta nisu uspostavili primarnu ulogu burze kao posrednika za izdavanje korporativnih vrijednosnica i prikupljanje kapitala. To je prilično podržalo već snažnu koncentraciju domaćih tvrtki, a tržište prvenstveno služi institucionalnim investitorima dok su mali investitori „u manjini".[29]

Na temelju istraživanja Buljat, Ivanović, Bareša[30], može se zaključiti da je glavno tržište u Hrvatskoj vrlo ovisno o gospodarstvu zemlje. Cijena dividendi te tržišna cijena dionica ovise o uspješnosti poslovanja poduzeća, a poslovanje poduzeća ovisi o stanju cjelokupnog gospodarstva. Pad u vrijednosti domaćeg proizvoda rezultiralo je padom cijena svih financijskih instrumenata na Zagrebačkoj burzi. To je dovelo do smanjenja trenda tržišne kapitalizacije te u transakcijama financijskih instrumenata. Averzija investitora prema riziku povećala se, što je posebno istaknuto na nelikvidnim tržištima poput Hrvatske. Najveći pad na hrvatskom tržištu dogodio se u 2008. godini. Stagnacija hrvatskog tržišta kapitala i dalje traje, duže od očekivanog. Međutim, ohrabruje činjenica da je posljednjih godina trgovina na tržištu relativno stabilizirana i bez naglih padova. Povećana je tržišna likvidnost, no likvidnost pojedinih tvrtki i dalje pada.

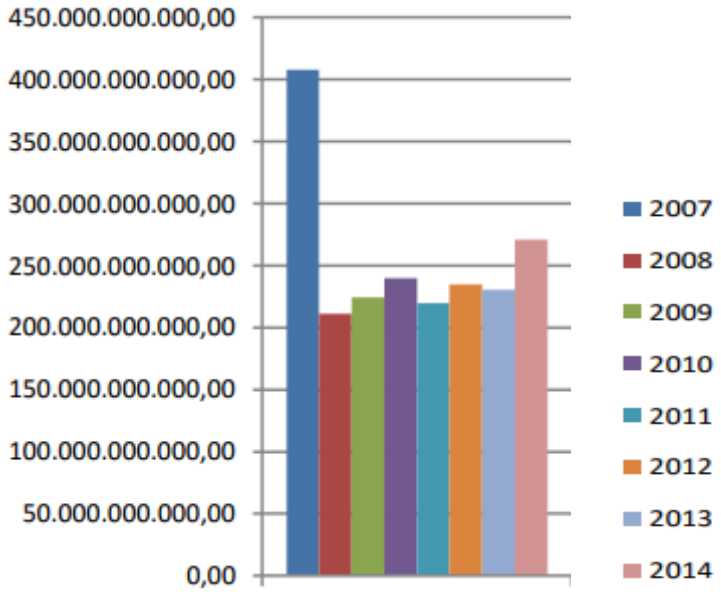
Proces pristupanja Hrvatske Europskoj uniji doveo je do brže liberalizacije tržišta kapitala u području investicijskog bankarstva, posebice investicijskih fondova. Europske odluke značajno su utjecale na razvoj Hrvatskog tržišta kapitala i razvoj investicijskih fondova. Prijenos kapitala od banaka u investicijske fondove imao je pozitivan učinak na vrijednosne papire na tržištu i razvoj poslovanja na burzama što je pokretačka snaga za razvoj realnog gospodarstva.

Na slici 5 prikazana je tržišna vrijednost dionica kroz godine.

[29] Grubišić Šeba M.,(2017): „*20 Years of the Croatian Capital Market*", Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

[30] Buljat M., Ivanović Z., Bareša S., (2015): „*Analysis of the capital market in Croatia*", UTMS Journal of Economics 6 (2)

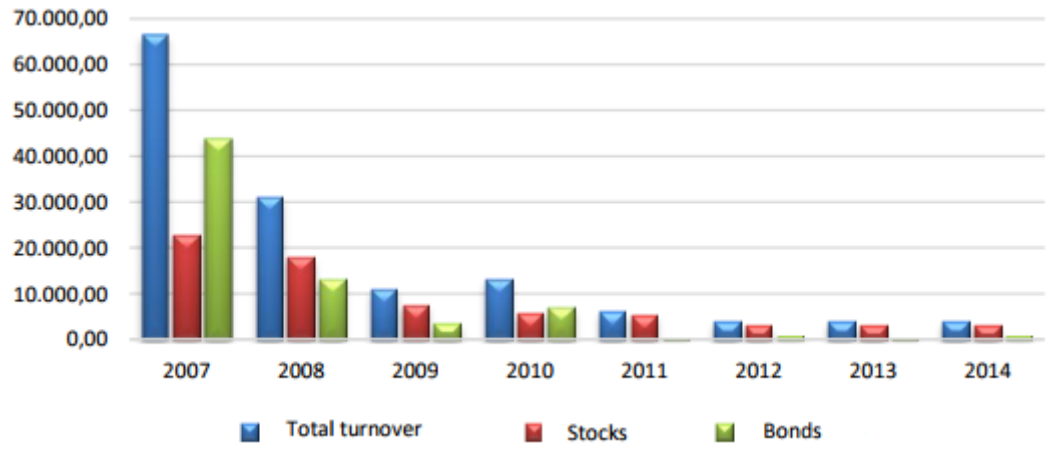
Slika 5. Tržišna vrijednost dionica od 2007.-2014. godine



Izvor: Buljat M., Ivanović Z., Bareša S., (2015): *„Analysis of the capital market in Croatia“,* UTMS Journal of Economics 6 (2)

Na hrvatskom tržištu kapitala dionice imaju najveći udio, zatim ih slijede obveznice i drugi vrijednosni papiri. Najveća tržišna vrijednost dionica je postignuta u 2007. godini i iznosila je 407 704 241 802,07 kn, ili 88,41% odukupne tržišne vrijednosti. Godinu dana nakon toga, vrijednost je pala na 211 282 484 929.89 kn ili za 48,2%, razlog tomu je globalna kriza koja je pogodila i Hrvatsku. Tržišta vrijednost dionica u nadolazećim godinama oscilirala, a 2014. godine ostvarila je rast od 17,6% u odnosu na prethodnu godinu.

Slika 6. Trgovanje dionicama i obveznicama na hrvatskom tržištu u HRK



Izvor: Buljat M., Ivanović Z., Bareša S., (2015): „*Analysis of the capital market in Croatia*“, UTMS Journal of Economics 6 (2)

Također, prema spomenutom istraživanju Buljat, Ivanović i Bureša, u 2014. god. ostvarena je najveća vrijednost tržišne kapitalizacije u odnosu na druga promatrana razdoblja. Ukupna tržišna kapitalizacija bila je 10% veća nego u 2009. godini. To je bilo zahvaljujući značajan porast tržišne kapitalizacije obveznica od 17,2%, dok je tržišna kapitalizacija dionica povećana je za 6,1%. Promet na tržištu u 2008. godini, prema ZSE, pao je za 53,3% u odnosu na 2007. godinu. Dionice s 57,3% ukupnog prometa imale su najveći trgovinski udio, no cijena dionice znatno je pala za 40 do 90%. Došlo je i do povećanja ukupnog prometa od 18,2% u 2010. god.. Dionice su imale najveći udio u ukupnom prometu, osim u 2007. god. kada su imali 32,2% manje prometa od obveznica, što je ostvarilo rekordni udio od 66% u ukupnom prometu te godine. Dionice su dosegnule rekord u 2011. godini s 90,6% ukupnog prometa. Ukupni promet vrijednosnica u 2014. godini porastao je za 2,4% u odnosu na prethodnu godinu, ukupni promet je iznosio 3 898 794 669 kn od čega se 79,2% odnosi na trgovanje dionicama, 18,4% u obveznicama i 2,5% u ostalim vrijednosnim papirima.

Prije financijske krize, tržište je bilo obilježeno stalnim rastom ukupno obujma trgovanja, sve većim broje transakcija i rastući broj navedenih vrijednosnica. Likvidnost se povećava od početka a vrhunac je postignut 2007. godine. Međutim, godina 2008. bila je najgora, najteža za sve sudionike, a likvidnost je bila vrlo niska. Kao rezultat niske likvidnosti promet se prilično smanjio, odnosno bio je prepolovljen u odnosu na 2007, broj transakcija se povećao, bili su češći i u manjim količinama, ukupni volumen trgovanja je pao za 75%, što odražava smanjenje sredstava u optjecaju. Velike fluktuacije cijena, uz nisku razinu prometa, ukazuju na nedostatak likvidnosti. Sljedećih godina razina likvidnosti ukupnog tržišta oscilirala je. Iako je došlo do nekih malih poboljšanja, tržište kapitala u Hrvatskoj i dalje je nelikvidno.[31]

3.3. NA PUTU U EUROPSKU UNIJU I PROMJENE NA TRŽIŠTU KAPITALA

[31] Buljat M., Ivanović Z., Bareša S., (2015): „*Analysis of the capital market in Croatia*“, UTMS Journal of Economics 6 (2)

Početak ubrzanog razvoja financijskog tržišta, gledano razvojem burzovnog poslovanja, broja i volumena transakcija, može se dovesti u usku vezu s naporima Hrvatske da se uključi u procesu pridruživanja Europskoj uniji koji je bio dugotrajan i nimalo lagan.

Hrvatska je 21. veljače 2003. godine poslala molbu za članstvo u Europskoj uniji što je rezultiralo pozitivnim mišljenjem Europske komisije 20. travnja 2004. godine. Dva mjeseca kasnije, 18. lipnja 2004. godine, Hrvatska je stekla status zemlje kandidata za punopravno članstvo u Europskoj uniji. Taj je datum označio početak rasta ulagačkog optimizma u domaćih i stranih investitora.

Stjecanjem statusa kandidata za članstvo u EU Hrvatska je preuzela i obveze koje su uvjet za punopravno članstvo. Prihvaćanjem općih normi *acquis communautiare*, Hrvatska se obvezala uskladiti svoje zakonodavstvo sa zakonodavstvom Europske unije u 35 poglavlja *acquis communautairea*.

Europsko vijeće je 17. prosinca 2004. godine odredilo datum početka pregovora s Republikom Hrvatskom predviđen za 17. ožujka 2005. godine. Uslijed nepovoljnih političkih zbivanja i negativne slike Hrvatske na međunarodnoj sceni, Europsko vijeće je 16. ožujka 2005. godine odgodilo početak pregovora s Hrvatskom na tada neodređeno razdoblje. Nakon pomaka na političkom planu i rješavanja ključnih političkih pitanja Hrvatska je 3. listopada 2005. godine započela pregovore oko pristupanja u Europsku uniju. Formalno otvaranje pregovora označio je proces *screeninga*, tj. postupka analize usklađenosti i harmonizacije hrvatskih pravnih propisa s europskim.

Nakon mnogih godina truda te napokon ispunjenja svih uvjeta za članstvo, Hrvatska je 01. srpnja 2013. godine postala punopravna članica Europske unije.

Od članstva u Europskoj uniji za Hrvatsku se očekuju pozitivni učinci za sve sudionike financijskih tržišta, kao i za građane, poduzetnike, ulagače, odnosno korisnike financijskih usluga. Tako primjerice zbog ukidanja ograničenja kretanja kapitala hrvatski građani i poduzetnici imaju veće mogućnosti izbora financijskih institucija s kojima žele poslovati, primjerice kod obavljanja platnog prometa. Zahvaljujući već provedenom usklađivanju s pravnom stečevinom na području platnog prometa i izdavanja elektroničkog novca, prava korisnika platnih usluga znatno su poboljšana, a propisana je i veća transparentnost pružanja takvih usluga od strane pružatelja platnih usluga i izdavatelja elektroničkog novca. Primjer za to jest obveza pružatelja da potpuno transparentno informira potrošača o cijeni usluge,

rokovima izvršavanja plaćanja, korištenim tečajevima stranih valuta, naknadama i kamatama. Pri tome, sve informacije potrošačima su postale dostupne besplatno.[32]

Prema Jošiću[33] koji je radio istraživanje odnosno komparaciju hrvatskog tržišta kapitala i novih članica EU, došao je do zaključka da su sve zemlje u procesu pristupanja Europskoj uniji, uključujući i potencijalne zemlje članice, bilježile pozitivne efekte od ovog procesa u vidu jačanja pozicije poduzeća na domicilnim financijskim tržištima. Poseban je slučaj Hrvatske čije su stope rasta i razvoja dioničkog tržišta bile među najvećima, što je dijelom i zasluga razvoja investicijskih fondova.

Još jedan zaključak iz Jošićevog istraživanja odnosi se na pozitivnu orijentaciju hrvatske vanjske politike prema europskim integracijama i prinosa dioničkih fondova koji su činili zamašnjak razvoja tržišta kapitala u Hrvatskoj, rasta štednje i njezine multiplikativne efekte na ostale agregate od vitalnog značenja za razvoj gospodarstva Hrvatske u cjelini.

4. OPTIMIZACIJA DIONIČKOG PORTFELJA NA HRVATSKOM TRŽIŠTU KAPITALA

4.1. KRITERIJ I POSTUPAK ODABIRA DIONICA U UZORKU

[32] Ministartsvo vanjskih i europskih poslova Republike Hrvatske: *Što donosi članstvo u Europskoj uniji*

[33] Jošić M.: „*Utjecaj procesa pregovora hrvatske s europskom Komisijom na razvoj tržišta kapitala u Hrvatskoj",* znanstveni članak, UDK 339.727(4-67 EU):336.76(497.5)

Izbor kriterija za uvrštenje vrijednosnih papira u analizu može biti različit. Na primjer, pri izboru dionica mogu biti primijenjeni sljedeći kriteriji:[34]

- da se radi o dionicama koje su uvrštene na Zagrebačkoj burzi u jednu od kotacija,
- da se radi o dionicama uključenima u CROBEX indeks, službeni dionički indeks Zagrebačke burze,
- da zadovoljavaju uvjete potrebne za uključenje u CROBEX,
- dovoljno velika tržišna kapitalizacija,
- dovoljno velika vremenska serija (minimalno 450 podataka), odnosno kako se likvidnost ocjenjuje brojem dana trgovanja, da se radi o likvidnim dionicama i
- da se radi o dionicama koje su na burzu uvrštene do 2001. godine.

CROBEX je službeni dionički indeks Zagrebačke burze. Burza ga je počela objavljivati 1. rujna 1997. godine. Bazni datum je 1. srpnja 1997. godine, a bazna vrijednost je 1.000 bodova. Osim kao jedan od kriterija odabira dionica, CROBEX indeks se može koristiti u analizi kao zavisna varijabla.

Dva su osnovna izvora informacija koje investitor koristi u izgradnji svog portfelja:

- povijesni podaci o učinku vrijednosnih papira, te
- očekivanja o tim vrijednosnim papirima u budućnosti.

Na Zagrebačku burzu su 22. veljače 2013. godine uvedeni sektorski indeksi iz čega se može zaključiti da u kontekstu razvoja hrvatskog tržišta kapitala na značenju dobiva promatranje prinosa i rizika po sektorima. Radi se o indeksima *CROBEXindustrija* (industrijska proizvodnja*), CROBEXkonstrukt* (građevinarstvo), *CROBEXnutris* (proizvodnja i prerada hrane), *CROBEXtransport* (transport) i *CROBEXturist* (turizam).

Uvođenje sektorskih indeksa olakšalo je sektorsku analizu dionica na Zagrebačkoj burzi. Sektorski indeksi uobičajena su pojava na velikim svjetskim burzama te je uvođenje istih na Zagrebačku burzu logičan nastavak praćenja svjetskih trendova na tržištima kapitala.

Navedeni indeksi se sastoje od ukupno 26 dionica, međutim 20 dionica zadovoljava slijedeće uvjete:

- trgovanje na Zagrebačkoj burzi počelo je u siječnju 2010. godine ili prije

[34] Jakšić S.: *´Primjena Markowitzeve teorije na tržište dionica Zagrebačke burze´,* Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, godina 5. (2007.), str. 334.-335.

- trgovanje na burzi se odvijalo neprestano od siječnja 2010. do prosinca 2016. godine.

Uz 20 dionica koje su sektorski podijeljene te zadovoljavaju uvijete za analizu, dodane su još 4 dionice koje nisu sektorski podijeljene, ali su dobro poslovale ili još uvijek dobro posluju u promatranom razdoblju. To su: Ledo d.d., Adris Grupa d.d., HT d.d. te Zagrebačka banka d.d.

Kompanije dijelimo po sektorima ovisno o tome koja je njihova glavna djelatnost. Međutim, često se događa da kompanije u svoje statute uključe jako veliki broj različitih djelatnosti kako bi bile što fleksibilnije u svom poslovanju, tim više što svaka promjena djelatnosti iziskuje odobrenje skupštine dioničkog društva, te promjenu statuta, što je dugotrajan i skup. Stoga kompanije preventivno uključuju mnoge djelatnosti u svoje statute, čak i ako znaju da se neće tako skoro tim djelatnostima i baviti. Zbog toga je ponekad teško jasno razlučiti osnovnu djelatnost s obzirom da u statutima postoji jako veliki broj navedenih djelatnosti kompanija. U načelu, ako postoji dvojba, kompanija se svrstava u onaj sektor u kojem ostvaruje najveći prihod od prodaje, odnosno najveći prihod od poslovanja općenito.

Državni zavod za statistiku provodi svoju sektorsku klasifikaciju[35], međutim ona je sklona vrlo detaljnim podjelama na podsektore i nije prikladna za primjenu kod relativno malih uzoraka. Osim toga, ta je podjela osmišljena prvenstveno za statističke svrhe i zbog toga zanemaruje neka načela koja se koriste za klasifikaciju u financijskoj industriji.

Stoga je sektorska podjela u ovom slučaju obavljena prema *„Global Industry Classification Standard"-u (GICS)*[36] koji su razvili investicijska kompanija *Morgan Stanley Capital International* i bonitetna kuća *Standard & Poor's* i kojim se koriste na razvijenim tržištima kapitala. Taj standard dijeli kompanije po glavnim djelatnostima na 10 sektora, 24 industrijske grupe, 68 industrija i 154 pod-industrije. Za formiranje osnovnih kategorija koristilo se kombinacijom GICS-ovih sektora i industrijskih grupa. Takva podjela je bila nužna s obzirom da Republika Hrvatska nema razvijene sektore informatičkih tehnologija, farmacije i biotehnologije, te materijala (osim papira i cementa), dok su neke industrijske grupe (niža hijerarhijska razina) od strateške važnosti i praktično na razini najviših sektora, primjerice turizam i hotelijerstvo, poljoprivreda, i brodski transport. Kao dodatni sektor uvedena je i kategorija „Diversificirano" gdje se nalaze holding kompanije koje imaju značajne i ravnopravne prihode iz više različitih sektora, te ih je teško svrstati u jedan od

[35] Nacionalna klasifikacija djelatnosti 2007. (NN 58/07 i 72/07)
[36] http://www.mscibarra.com/products/indices/gics/

standardnih sektora. Primjeri takve kompanije je Adris grupa d.d. koja se bavi turizmom, duhanskom i prehrambenom industrijom.

Na slijedećoj slici prikazane su kompanije razvrstane po sektorima.

Slika 7. Kompanije po sektorima

SEKTORSKI INDEKS	SIMBOL	IZDAVATELJ
Industrija	ADPL	AD Plastik d.d.
	DDJH	ĐURO ĐAKOVIĆ GRUPA d.d.
	PTKM	Petrokemija d.d.
	KOEI	Končar - Elektroindustrija d.d.
	ERNT	ERICSSON NIKOLA TESLA d.d.
Građevinarstvo	THNK	Tehnika d.d.
	IGH	Institut IGH d.d.
	DLKV	Dalekovod d.d.
Prehrana	KRAS	Kraš d.d.
	ATGR	Atlantic Grupa d.d.
	LEDO	Ledo d.d.
	PODR	Podravka d.d.
Transport	LKPC	Luka Ploče d.d.
	ATPL	Atlantska plovidba d.d
	JDPL	Jadroplov d.d.
	ULPL	Uljanik Plovidba d.d.
	LKRI	LUKA RIJEKA d.d.
Turizam	RIVP	VALAMAR RIVIERA d.d.
	MAIS	Maistra d.d.
	LRH	Liburnia Riviera Hoteli d.d.
	ARNT	Arena Hospitality Group d.d.
Diverzificirano	ADRS2	Adris grupa d.d.
Telekomunikacije	HT	HT d.d.
Financije	ZABA	Zagrebačka banka d.d.

Izvor: http://www.zse.hr/

Likvidnost dionice je glavni kriterij pri formiranju početnog uzorka dionica. Likvidnost je bitna za aktivno upravljanje portfeljem jer omogućava da investitor u svakom trenutku kupi ili proda dionicu bez značajnijeg porasta odnosno pada cijene. Likvidnih dionica također ima na burzi i u većim količinama, što je bitno ako se radi o visokim iznosima kojima se upravlja u portfelju jer je investitor onda u mogućnosti kupiti ili prodati relativno veću željenu količinu. Likvidnost dionice bi također u pravilu trebala osigurati i fer vrednovanje same dionice, jer veliki broj transakcija, barem u teoriji, osigurava konvergenciju cijene dionice ka ravnotežnoj cijeni ponude i potražnje, koje su pak uvjetovane tržišnim silama i očekivanjima investitora.

Početni uzorak dionica sastoji se od 24 dionice koje čine burzovni indeks CROBEXtr i koje su raspodijeljene po sektorima, te jedna dionica koja odnedavno nije više sastavnica CROBEX-a te kojom se više ne trguje na burzi, a to je Ledo d.d. Dionica Ledo d.d. uvrštena je zbog svog dobrog poslovanja u promatranom razdoblju.

4.2. IZRAČUN OPTIMALNOG PORTFELJA PRIJE PRISTUPANJA HRVATSKE EUROPSKOJ UNIJI

Markowitzeva se teorija portfelja zasniva na trima varijablama koje su ključne za formiranje optimalnog portfelja, a to su: očekivani prinos dionice E(R), standardna devijacija (σ), te matrica varijanci i kovarijanci. Sve tri varijable se računaju na osnovi povijesnih promjena cijene dionica. Povijesne promjene cijene se mogu računati na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj ili nekoj drugoj razini. Za ovaj rad je odabrana mjesečna razina za razdoblje od siječnja 2010. do prosinca 2016. godine.

U sljedećoj tablici nalaze se očekivani prinosi, varijance i standardne devijacije za 24 dionice u uzorku za formiranje optimalnog portfelja prije pristupanja EU:

Tablica1. Očekivani prinosi, varijanca te standardna devijacija dionica u uzorku za razdoblje od siječnja 2010. do srpnja 2013. godine

Dionica	E (R)	Varijanca	Stand. dev.	Dionica	E (R)	Varijanca	Stand. dev.
ADPL	0,74%	0,00358657	5,9888%	ADRS2	0,10%	0,00213388	4,6194%
DDJH	1,75%	0,01244504	11,1557%	HT	-1,21%	0,00178727	4,2276%
PTKM	0,79%	0,00771555	8,7838%	ZABA	-5,16%	0,04973864	22,3022%
KOEI	0,98%	0,00225953	4,7534%	LKPC	-2,62%	0,0041553	6,4462%
ERNT	0,13%	0,00565893	7,5226%	ATPL	-2,84%	0,00659135	8,1187%
THNK	-2,41%	0,01103846	10,5064%	JDPL	-2,44%	0,00724111	8,5095%
IGH	-6,37%	0,01730892	13,1563%	ULPL	-3,04%	0,00289718	5,3825%
DLKV	-6,54%	0,01408036	11,8661%	LKRI	-0,94%	0,00562927	7,5028%
KRAS	0,67%	0,0031136	5,5800%	RIVP	-5,73%	0,13351843	36,5402%
ATGR	-0,39%	0,0024843	4,9843%	MAIS	0,30%	0,00559481	7,4798%
PODR	-0,84%	0,00279585	5,2876%	LRH	1,05%	0,00708547	8,4175%
LEDO	0,36%	0,0035243	5,9366%	ARNT	2,69%	0,01181645	10,8703%

Izvor: Izrada autora.

Iz priloženog vidimo da najveći prinos ima dionica Arena Hospitality Group d.d. (ARNT) iz sektora turizam 2,69%, dok najmanji prinos ima dionica Dalekovod d.d. (DLKV) iz sektora građevinarstvo -6,54%. Isto tako, možemo primijetiti da jedini sektor u kojem sve dionice imaju pozitivan prinos je sektor industrije, dok u sektorima građevinarstvo i transport sve dionice imaju negativan prinos.

Najrizičnija dionica je VALAMAR RIVIERA d.d. (RIVP) iz sektora turizam sa standardnom devijacijom od čak 36,5402%, dok najmanje rizična dionica je HT d.d. (HT) sa standardnom devijacijom od 4,2276%.

Slijedeći korak ka izračunu optimalnog portfelja je matrica varijanci i kovarijanci. Da bi nju izračunali, prvo moramo izračunati tablicu razlika pojedinih mjesečnih prinosa i očekivanog prinosa (R-E(R) tablica) za svih 24 dionica iz uzorka, te nakon toga pomoću Excelovih funkcija MMULT i TRANSPOSE formirana je matrica varijanci i kovarijanci (Tablica 2.)

Tablica 2. Matrica varijanci i kovarijanci

	ADPL	DDJH	PTKM	KOEI	ERNT	THNK	IGH	DLKV	KRAS	ATGR	PODR	LEDO	ADRS2	HT	ZABA	LKPC	ATPL	JDPL	ULPL	LKRI	RIVP	MAIS	LRH	ARNT
ADPL	**0,00359**	0,00341	0,002	0,00146	0,00167	0,00385	0,00386	0,00286	0,00024	0,00146	0,00168	0,00159	0,00127	0,00059	0,00616	0,0019	0,00227	0,00282	0,00144	0,00171229	0,00381	0,00151648	0,00105	0,00327
DDJH	0,00341	**0,01245**	0,0045	0,00263	0,0025	0,00835	0,00676	0,00615	0,00151	0,00112	0,00312	0,00342	0,00135	0,00116	0,00742	0,00252	0,00369	0,00435	0,00285	0,00243747	0,00803	0,00345455	0,0016	0,00678
PTKM	0,002	0,0045	**0,00772**	0,00118	0,00147	0,00573	0,00313	0,00429	0,00054	0,00149	0,00113	0,00088	0,0013	0,00091	0,00662	0,00107	0,0024	0,00316	0,00126	0,00117679	0,00277	0,00198775	0,00129	0,00276
KOEI	0,00146	0,00263	0,00118	**0,00226**	0,00146	0,00286	0,00257	0,00155	0,0006	0,00108	0,00191	0,00169	0,00132	0,00054	0,00531	0,00104	0,00227	0,00212	0,00135	0,00091864	0,00638	0,00169295	-0,0002	0,00242
ERNT	0,00167	0,0025	0,00147	0,00146	**0,00566**	0,00262	0,00466	0,00354	0,00094	0,00177	0,00234	0,00246	0,00219	0,00118	0,0059	0,00178	0,00331	0,00294	0,00219	0,00160318	0,00603	0,00228567	0,00102	0,00217
THNK	0,00385	0,00835	0,00573	0,00286	0,00262	**0,01104**	0,00698	0,00743	0,00097	0,00195	0,00278	0,00254	0,00165	0,00085	0,0086	0,00184	0,00458	0,00615	0,00286	0,00402011	0,01099	0,00467014	0,00098	0,00681
IGH	0,00386	0,00676	0,00313	0,00257	0,00466	0,00698	**0,01731**	0,01047	0,00204	0,00295	0,00378	0,0039	0,00209	0,00163	0,00821	0,00245	0,00404	0,00649	0,00291	0,00372404	0,00738	0,00345263	0,00135	0,00435
DLKV	0,00286	0,00615	0,00429	0,00155	0,00354	0,00743	0,01047	**0,01408**	0,00243	0,00138	0,00238	0,00102	0,00159	0,00162	0,00577	0,00255	0,00306	0,00607	0,00225	0,00319232	0,00318	0,00351994	0,0014	0,00468
KRAS	0,00024	0,00151	0,00054	0,0006	0,00094	0,00097	0,00204	0,00243	**0,00311**	0,00033	0,00086	0,00021	0,00038	0,00075	0,002	0,00061	0,00173	0,00179	0,00077	0,00086532	-0,001	0,00133784	0,00119	0,0004
ATGR	0,00146	0,00112	0,00149	0,00108	0,00177	0,00195	0,00295	0,00138	0,00033	**0,00248**	0,00124	0,00132	0,00143	0,00067	0,00408	0,0009	0,00157	0,00178	0,00073	0,00106517	0,00704	0,00183073	0,00079	0,00113
PODR	0,00168	0,00312	0,00113	0,00191	0,00234	0,00278	0,00378	0,00238	0,00086	0,00124	**0,0028**	0,00196	0,00138	0,00079	0,00462	0,00102	0,00211	0,00234	0,00117	0,00104302	0,00522	0,00141601	0,00077	0,00205
LEDO	0,00159	0,00342	0,00088	0,00169	0,00246	0,00254	0,0039	0,00102	0,00021	0,00132	0,00196	**0,00352**	0,00114	0,0005	0,00307	0,00078	0,00205	0,002	0,00132	0,00083731	0,00882	0,00220902	-0,0002	0,00247
ADRS2	0,00127	0,00135	0,0013	0,00132	0,00219	0,00165	0,00209	0,00159	0,00038	0,00143	0,00138	0,00114	**0,00213**	0,00097	0,00561	0,00119	0,00152	0,00146	0,00092	0,0005568	0,00373	0,00116829	0,00033	0,00131
HT	0,00059	0,00116	0,00091	0,00054	0,00118	0,00085	0,00163	0,00162	0,00075	0,00067	0,00079	0,0005	0,00097	**0,00179**	0,00219	-0,0001	0,00064	0,00079	0,00048	-8,0409E-05	-0,0013	0,00053803	-0,0006	0,00052
ZABA	0,00616	0,00742	0,00662	0,00531	0,0059	0,0086	0,00821	0,00577	0,002	0,00408	0,00462	0,00307	0,00561	0,00219	**0,04974**	0,00627	0,0067	0,00589	0,00473	0,00545204	0,01073	0,00366615	0,00287	0,00708
LKPC	0,0019	0,00252	0,00107	0,00104	0,00178	0,00184	0,00245	0,00255	0,00061	0,0009	0,00102	0,00078	0,00119	-0,0001	0,00627	**0,00416**	0,00186	0,00166	0,00117	0,00205334	0,00187	0,00094584	0,00196	0,0024
ATPL	0,00227	0,00369	0,0024	0,00227	0,00331	0,00458	0,00404	0,00306	0,00173	0,00157	0,00211	0,00205	0,00152	0,00064	0,0067	0,00186	**0,00659**	0,00581	0,00335	0,00265948	0,00835	0,00397687	0,0018	0,00374
JDPL	0,00282	0,00435	0,00316	0,00212	0,00294	0,00615	0,00649	0,00607	0,00179	0,00178	0,00234	0,002	0,00146	0,00079	0,00589	0,00166	0,00581	**0,00724**	0,00306	0,00324385	0,00698	0,00388942	0,00261	0,00375
ULPL	0,00144	0,00285	0,00126	0,00135	0,00219	0,00286	0,00291	0,00225	0,00077	0,00073	0,00117	0,00132	0,00092	0,00048	0,00473	0,00117	0,00335	0,00306	**0,0029**	0,00173495	0,00819	0,00169329	0,00059	0,00189
LKRI	0,00171	0,00244	0,00118	0,00092	0,0016	0,00402	0,00372	0,00319	0,00087	0,00107	0,00104	0,00084	0,00056	-8E-05	0,00545	0,00205	0,00266	0,00324	0,00173	**0,00562927**	-4E-05	0,00206221	0,00291	0,00197
RIVP	0,00381	0,00803	0,00277	0,00638	0,00603	0,01099	0,00738	0,00318	-0,001	0,00704	0,00522	0,00882	0,00373	-0,0013	0,01073	0,00187	0,00835	0,00698	0,00819	-3,6474E-05	**0,13352**	0,00787712	-0,0017	0,00409
MAIS	0,00152	0,00345	0,00199	0,00169	0,00229	0,00467	0,00345	0,00352	0,00134	0,00183	0,00142	0,00221	0,00117	0,00054	0,00367	0,00095	0,00398	0,00389	0,00169	0,00206221	0,00788	**0,00559481**	-1E-04	0,00411
LRH	0,00105	0,0016	0,00129	-0,0002	0,00102	0,00098	0,00135	0,0014	0,00119	0,00079	0,00077	-0,0002	0,00033	-0,0006	0,00287	0,00196	0,0018	0,00261	0,00059	0,00290546	-0,0017	-9,6739E-05	**0,00709**	0,00121
ARNT	0,00327	0,00678	0,00276	0,00242	0,00217	0,00681	0,00435	0,00468	0,0004	0,00113	0,00205	0,00247	0,00131	0,00052	0,00708	0,0024	0,00374	0,00375	0,00189	0,00197239	0,00409	0,00410832	0,00121	**0,01182**

Izvor: Izrada autora

Dijagonala na matrici varijance i kovarijance prikazuje varijancu pojedine dionice.

Nakon izračuna matrice varijanci i kovarijanci možemo računati efikasni portfelj, kojeg računamo u Excelu pomoću opcije Solver. Pomoću te opcije, mijenjajući iznos rizika, koji se u našem slučaju kretao od 0,032 do 0,073 dobivamo različite prinose i različitu standardnu devijaciju, te odgovarajuću efikasnu granicu.

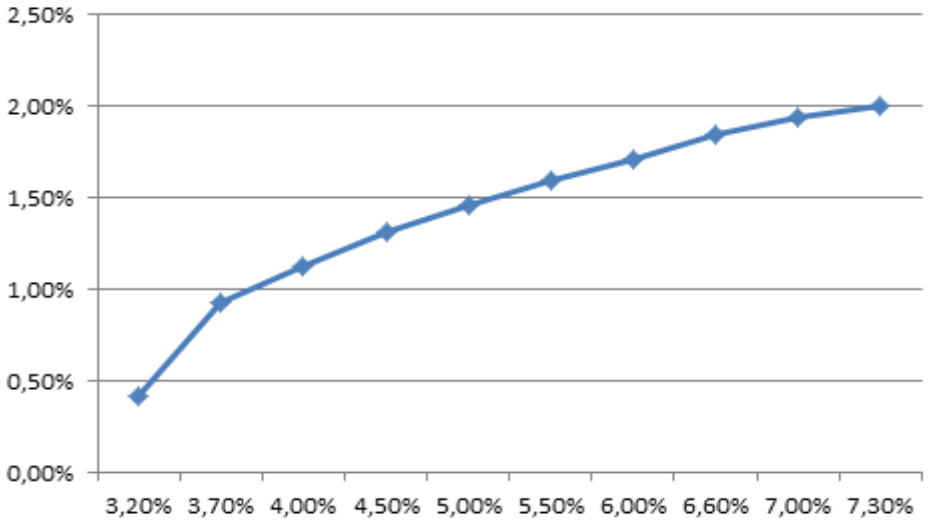
Tablica 3. Efikasni portfelji prije EU

S	3,20%	3,70%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,60%	7,00%	7,30%
E (R)	0,42%	0,93%	1,12%	1,32%	1,46%	1,59%	1,71%	1,85%	1,94%	2,00%
ADPL	**3,00%**	**6,87%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
DDJH	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PTKM	**0,88%**	**3,96%**	**1,22%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
KOEI	**33,33%**	**45,77%**	**47,91%**	**41,56%**	**36,01%**	**31,18%**	**26,68%**	**21,74%**	**18,38%**	**16,10%**
ERNT	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
THNK	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IGH	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
DLKV	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
KRAS	**16,06%**	**23,42%**	**21,90%**	**18,53%**	**15,82%**	**13,42%**	**11,22%**	**8,50%**	**7,10%**	**5,83%**
ATGR	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PODR	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LEDO	**6,97%**	**1,92%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ADRS2	**3,27%**	**0,02%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	**0,02%**	0,00%	0,00%
HT	**20,38%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ZABA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LKPC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ATPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
JDPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ULPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LKRI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
RIVP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MAIS	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LRH	**15,88%**	**15,26%**	**17,09%**	**17,53%**	**17,68%**	**17,80%**	**17,92%**	**18,14%**	**18,09%**	**18,13%**
ARNT	**0,24%**	**2,76%**	**11,87%**	**22,38%**	**30,49%**	**37,60%**	**44,18%**	**51,60%**	**56,43%**	**59,94%**

Izvor: Izrada autora

Na kraju, na temelju dobivenih podataka formira se efikasna granica pomoću Excelovog Solvera.

Slika 8. Efikasna granica prije pristupanja Hrvatske Europskoj uniji



Izvor: Izrada autora

Efikasna granica koja prikazuje sve efikasne portfelje za investitora. Prinos za investitora raste do određene točke rizika nakon čega je prinos portfelja jednak bez obzira na razinu rizika koju je investitor spreman preuzeti. Maksimalan prinos (2,00%) postiže se pri razini rizika od 7,30%. Također, najveći porast prinosa ostvaruje se povećanjem preuzetog rizika sa 3,20% na 3,70%.

4.3. IZRAČUN OPTIMALNOG PORTFELJA POSLIJE PRISTUPANJA HRVATSKE EUROPSKOJ UNIJI

Za izračun optimalnog portfelja analizirali smo mjesečne cijene za 23[37] dionice u uzorku u razdoblju od srpnja 2013. do prosinca 2016. godine. U tablici 4 nalaze se očekivani prinosi, varijance i standardne devijacije odabranih dionica za navedeno razdoblje:

[37] Dionice VALAMAR RIVIERA d.d. (RIVP) je isključena iz daljnje analize zbog prekida poslovanja u 2013. godini

Tablica 4: Očekivani prinosi, varijanca te standardna devijacija dionica u uzorku za razdoblje od srpnja 2013. do prosinca 2016. godine

Dionica	E (R)	Varijanca	Stand. dev.	Dionica	E (R)	Varijanca	Stand. dev.
ADPL	0,29%	0,00458793	6,7734%	ADRS2	1,16%	0,00158615	3,9827%
DDJH	-1,14%	0,02002734	14,1518%	HT	-0,08%	0,00096766	3,1107%
PTKM	-6,14%	0,0144243	12,0101%	ZABA	1,34%	0,00325003	5,7009%
KOEI	-0,11%	0,25478593	50,4763%	LKPC	0,13%	0,00228503	4,7802%
ERNT	-0,73%	0,00175218	4,1859%	ATPL	-0,13%	0,01210903	11,0041%
THNK	-0,71%	0,00697629	8,3524%	JDPL	-1,42%	0,02609638	16,1544%
IGH	-0,11%	0,01418078	11,9083%	ULPL	-0,33%	0,00321084	5,6664%
DLKV	-1,36%	0,00830315	9,1122%	LKRI	-2,28%	0,00192287	4,3851%
KRAS	0,74%	0,00123314	3,5116%	MAIS	2,72%	0,00417783	6,4636%
ATGR	0,88%	0,00124487	3,5283%	LRH	1,09%	0,00335662	5,7936%
PODR	1,12%	0,00117103	3,4220%	ARNT	2,31%	0,0041034	6,4058%
LEDO	0,76%	0,00097707	3,1258%				

Izvor: Izrada autora.

Iz tablice vidimo da u razdoblju nakon pristupanja Hrvatske u EU najveći prinos iako nešto manji i dalje ima dionica Arena Hospitality Group d.d. (ARNT) iz sektora turizam i on iznosi 2.31%, dok sada najmanji prinos ima dionica Petrokemija d.d. (PTKM) iz sektora industrija -6,14%. Također, možemo vidjeti da nakon pristupanja u EU sve dionice u sektorima turizam, proizvodnja i prerada hrane imaju pozitivan prinos, dok sektor građevinarstvo ostao sa dionicama negativnih prinosa.

Najrizičnija dionica u ovome razdoblju je Končar - Elektroindustrija d.d. (KOEI) iz sektora industrija sa standardnom devijacijom od čak 50,4763% dok je i dalje najmanje rizična dionica HT d.d. (HT) sa standardnom devijacijom od 3,1107%.

Slijedeći korak u formiranju efikasne granice je izračun matrice varijanci i kovarijanci, koja je prikazana u tablici 5.

Tablica 5: Matrica varijanci i kovarijanci

	ADPL	DDJH	PTKM	KOEI	ERNT	THNK	IGH	DLKV	KRAS	ATGR	PODR	LEDO	ADRS2	HT	ZABA	LKPC	ATPL	JDPL	ULPL	LKRI	MAIS	LRH	ARNT
ADPL	**0,00459**	0,00425	0,00085	0,00021	-0,00045	0,00121	-0,00047	0,0004	0,00057	0,00059	0,00046	0,00024728	0,00067	0,00064421	0,00133	-0,00033	0,00235	0,00134	0,00028	0,00033	0,00155	0,00121	0,00119
DDJH	0,00425	**0,02003**	0,00239	0,00292	0,00054	0,0007	0,00062	0,00052	0,00165	0,00055	0,00179	0,0013583	0,00032	0,00118571	0,00031	0,00039	0,0018	0,00084	0,00165	0,00171	0,00167	0,00189	0,00169
PTKM	0,00085	0,00239	**0,01442**	0,00141	9,1E-05	0,00463	0,00152	0,00356	0,00072	-0,00061	0,00029	0,0012947	0,00065	0,00010691	-0,00075	0,0001	0,00374	0,00114	0,0012	0,00123	1,4E-05	-0,00109	-0,00033
KOEI	0,00021	0,00292	0,00141	**0,25479**	0,00206	0,00215	0,0075	-0,00205	-0,0021	-0,00037	-0,00101	0,00127572	-0,00466	0,0004849	-0,00085	-0,00101	0,00925	0,01262	0,00719	0,00626	0,00065	-0,00284	0,00348
ERNT	-0,00045	0,00054	9,1E-05	0,00206	**0,00175**	0,00014	0,00084	0,00048	0,00013	-0,00015	0,00015	-3,4973E-05	0,00013	0,00040939	0,00017	0,00011	0,00041	0,00172	0,00019	0,00033	-0,00085	-0,0001	8,2E-06
THNK	0,00121	0,0007	0,00463	0,00215	0,00014	**0,00698**	0,00391	0,00366	-0,00036	0,00094	0,0004	0,00054541	0,00061	0,00065789	0,00084	0,00046	0,00326	0,00251	0,00143	0,00098	0,00068	0,00104	0,0017
IGH	-0,00047	0,00062	0,00152	0,0075	0,00084	0,00391	**0,01418**	0,00439	0,0004	0,0006	0,0005	0,00041866	0,00033	0,0013787	0,00127	0,00046	0,00522	0,0063	0,00426	0,00104	-0,00029	-6,4E-05	-2,8E-05
DLKV	0,0004	0,00052	0,00356	-0,00205	0,00048	0,00366	0,00439	**0,0083**	5E-05	0,00076	0,00064	0,00046961	0,00026	0,00078779	0,00042	-0,00013	0,00311	0,00193	0,00136	0,0005	-0,00012	0,0004	-0,00044
KRAS	0,00057	0,00165	0,00072	-0,0021	0,00013	-0,00036	0,0004	5E-05	**0,00123**	-0,0004	-1,7E-06	-6,8419E-05	0,0003	0,00039726	0,00027	9,6E-05	-0,0001	-0,00097	0,00021	5,8E-07	0,00023	0,00028	-0,00022
ATGR	0,00059	0,00055	-0,00061	-0,00037	-0,00015	0,00094	0,0006	0,00076	-0,0004	**0,00124**	0,00042	0,00024224	0,00028	0,00023717	0,00051	0,00014	0,00075	0,00104	0,00048	-8,6E-06	0,00045	0,00037	0,00089
PODR	0,00046	0,00179	0,00029	-0,00101	0,00015	0,0004	0,0005	0,00064	-1,7E-06	0,00042	**0,00117**	0,00051117	0,00031	0,00023385	0,00024	0,00037	0,00075	0,00079	0,00032	-1,7E-06	0,00089	0,00062	0,00102
LEDO	0,00025	0,00136	0,00129	0,00128	-3,5E-05	0,00055	0,00042	0,00047	-6,8E-05	0,00024	0,00051	**0,00097707**	0,0002	-6,7696E-05	0,00014	0,00019	0,00104	0,00142	0,00047	0,00017	0,00036	3,8E-05	0,0005
ADRS2	0,00067	0,00032	0,00065	-0,00466	0,00013	0,00061	0,00033	0,00026	0,0003	0,00028	0,00031	0,00020278	**0,00159**	0,00047335	0,00121	0,00041	0,00116	0,0006	0,00026	0,0004	0,00125	0,00066	-4,3E-06
HT	0,00064	0,00119	0,00011	0,00048	0,00041	0,00066	0,00138	0,00079	0,0004	0,00024	0,00023	-6,7696E-05	0,00047	**0,00096766**	0,00086	6,7E-05	0,0006	0,00016	0,00039	0,0002	0,00025	2,9E-05	4,6E-05
ZABA	0,00133	0,00031	-0,00075	-0,00085	0,00017	0,00084	0,00127	0,00042	0,00027	0,00051	0,00024	0,00014009	0,00121	0,00086232	**0,00325**	6,1E-05	0,00083	0,00061	0,00053	9,3E-05	0,0013	0,00079	0,0005
LKPC	-0,00033	0,00039	0,0001	-0,00101	0,00011	0,00046	0,00046	-0,00013	9,6E-05	0,00014	0,00037	0,00019048	0,00041	6,7349E-05	6,1E-05	**0,00229**	-0,00044	-0,00077	-0,00017	-0,00013	0,00048	0,00085	0,00077
ATPL	0,00235	0,0018	0,00374	0,00925	0,00041	0,00326	0,00522	0,00311	-0,0001	0,00075	0,00075	0,00103932	0,00116	0,00059524	0,00083	-0,00044	**0,01211**	0,0129	0,0036	0,00255	0,00206	0,00044	0,00081
JDPL	0,00134	0,00084	0,00114	0,01262	0,00172	0,00251	0,0063	0,00193	-0,00097	0,00104	0,00079	0,00141613	0,0006	0,00015501	0,00061	-0,00077	0,0129	**0,0261**	0,0052	0,00291	0,00072	0,00031	0,00094
ULPL	0,00028	0,00165	0,0012	0,00719	0,00019	0,00143	0,00426	0,00136	0,00021	0,00048	0,00032	0,00046876	0,00026	0,00038897	0,00053	-0,00017	0,0036	0,0052	**0,00321**	0,00062	0,00053	0,00022	0,00031
LKRI	0,00033	0,00171	0,00123	0,00626	0,00033	0,00098	0,00104	0,0005	5,8E-07	-8,6E-06	-1,7E-06	0,00017178	0,0004	0,00019712	9,3E-05	-0,00013	0,00255	0,00291	0,00062	**0,00192**	7,5E-05	0,00025	-0,00013
MAIS	0,00155	0,00167	1,4E-05	0,00065	-0,00085	0,00068	-0,00029	-0,00012	0,00023	0,00045	0,00089	0,00036364	0,00125	0,0002511	0,0013	0,00048	0,00206	0,00072	0,00053	7,5E-05	**0,00418**	0,0015	0,00094
LRH	0,00121	0,00189	-0,00109	-0,00284	-0,0001	0,00104	-6,4E-05	0,0004	0,00028	0,00037	0,00062	3,7566E-05	0,00066	2,931E-05	0,00079	0,00085	0,00044	0,00031	0,00022	0,00025	0,0015	**0,00336**	0,00109
ARNT	0,00119	0,00169	-0,00033	0,00348	8,2E-06	0,0017	-2,8E-05	-0,00044	-0,00022	0,00089	0,00102	0,00049787	-4,3E-06	4,6427E-05	0,0005	0,00077	0,00081	0,00094	0,00031	-0,00013	0,00094	0,00109	**0,0041**

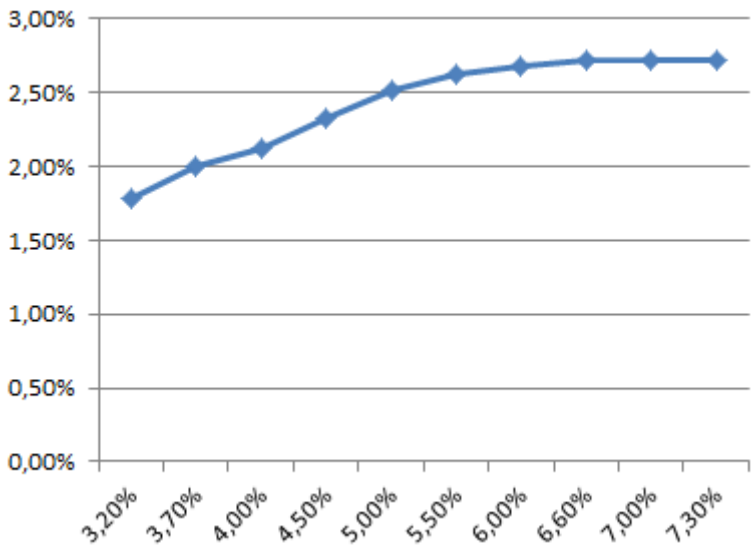
Izvor: Izrada autora

Tablica 6: Efikasni portfelji poslije pristupanja Hrvatske u Europsku uniju

S	3,20%	3,70%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,60%	7,00%	7,30%
E (R)	1,78%	2,00%	2,13%	2,33%	2,51%	2,62%	2,68%	2,72%	2,72%	2,72%
ADPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
DDJH	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PTKM	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
KOEI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ERNT	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
THNK	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IGH	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
DLKV	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
KRAS	**24,08%**	**20,90%**	**18,08%**	**11,73%**	**1,63%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ATGR	**7,12%**	**1,47%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PODR	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LEDO	**6,04%**	**1,47%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ADRS2	**6,74%**	**7,39%**	5,67%	0,10%	0,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
HT	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ZABA	**0,22%**	**0,22%**	**0,22%**	**0,21%**	**0,21%**	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LKPC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ATPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
JDPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ULPL	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
LKRI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
MAIS	**29,82%**	**36,59%**	**41,41%**	**50,14%**	**57,16%**	**76,91%**	**90,10%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**
LRH	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ARNT	**25,99%**	**31,96%**	**34,61%**	**37,82%**	**40,90%**	**23,09%**	**9,90%**	0,00%	0,00%	0,00%

Izvor: Izrada autora.

Slika 9: Efikasna granica poslije pristupanja Hrvatske u Europsku uniju



Izvor: Izrada autora.

Efikasna granica u razdoblju nakon pristupanja EU pokazuje da se maksimalni prinos u ovome razdoblju postiže se pri razini rizika od 6,60%.

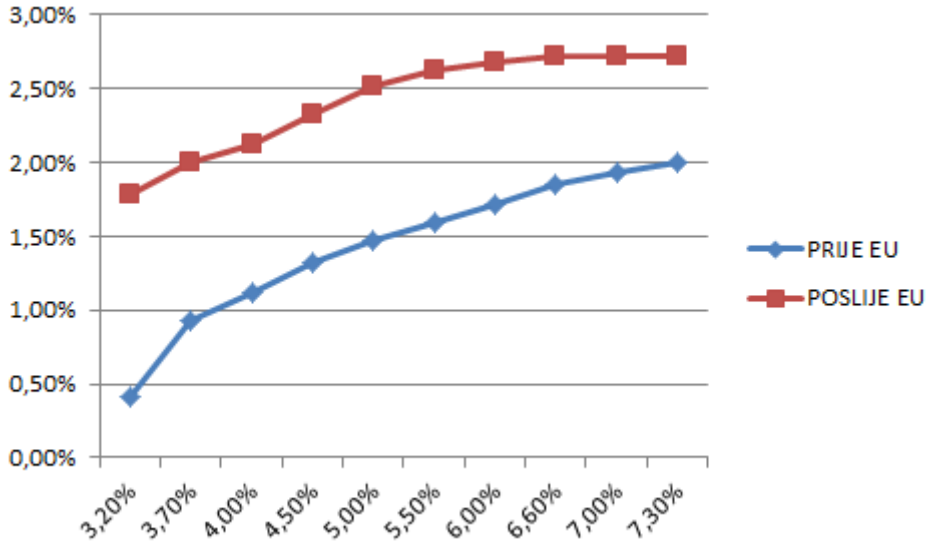
4.4. REZULTATI I NJIHOVA USPOREDBA

Prema istim razinama rizika, u razdoblju prije pristupanja EU, 11 dionica ima pozitivan prinos, dok 13 dionica ima negativan prinos. Najveći pozitivan prinos imaju dionice Arena Hospitality Group d.d. (ARNT) iz sektora Turizam i to 2,69%, dok najmanji i negativni prinos -6,54% imaju dionice Dalekovod d.d. (DLKV) iz sektora Industrija.

U razdoblju nakon pristupanja EU, 12 dionica ima pozitivan prinos, dok 11 dionica ima negativan prinos. Najveći pozitivan prinos imaju dionice Arena Hospitality Group d.d.(ARNT) 2,31%, dok najmanji i negativni prinos imaju dionice Petrokemije d.d. (PTKM) -6,14%.

Slika 8 prikazuje efikasne granice portfelja formiranih od istih dionica u dva različita razdoblja – prije i poslije pristupanja Hrvatske EU.

Slika 10: Efikasne granice prije i poslije pristupanja Hrvatske Europskoj uniji



Izvor: Izrada autora.

Iz grafa je vidljivo da granica efikasnog portfelja u razdoblju nakon ulaska u EU nosi investitoru veće prinose od portfelja u razdoblju „prije“. Portfelj pri istim razinama rizika ima veće prinose u razdoblju nakon ulaska Hrvatske u Europsku uniju nego u razdoblju „prije“, što se i očekivalo i pretpostavilo glavnom hipotezom. Ukoliko se usporede prinosi pojedinih portfelja pri istim razinama rizika, npr. pri razini rizika od 4%, može se vidjeti da portfelj u razdoblju prije pristupanja EU nosi prinos od 1,12%, a u razdoblju „nakon“ nosi prinos od 2,13%, što je za investitora značajan porast prinosa. Ovaj porast prinosa dijelom se može argumentirati otvaranjem tržišta, razvojem investicijskih fondova, ukidanjem ograničenja kretanja kapitala zbog čega su dionice domaćih investitora postale atraktivnije stranim investitorima i ostalim prednostima koje je donijela Europska unija.

Na slikama od 11-20 vidi se struktura portfelja s udjelima pojedinih dionica te njihova sektorsku klasifikaciju pri različitim razinama rizika prije i poslije pristupanja EU.

Slika 11: Efikasni portfelj pri razini rizika S=3,20%

S=3,20%					
E (R)=0,42%			E(R)=1,78%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
ADPL	3,00%	Industrija	KRAS	24,08%	Prehrana
PTKM	0,88%	Industrija	ATGR	7,12%	Prehrana
KOEI	33,33%	Industrija	LEDO	6,04%	Prehrana
KRAS	16,06%	Prehrana	ADRS2	6,74%	Diverzificirano
LEDO	6,97%	Prehrana	ZABA	0,22%	Financije
ADRS2	3,27%	Diverzificirano	MAIS	29,82%	Turizam
HT	20,38%	Telekomunikacije	ARNT	25,99%	Turizam
LHR	15,88%	Turizam			
ARNT	0,24%	Turizam			

Slika 12: Efikasni portfelj pri razini rizika S=3,70%

S=3,70%					
E(R)=0,93%			E(R)=2,00%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
ADPL	6,87%	Industrija	KRAS	20,90%	Prehrana
PTKM	3,96%	Industrija	ATGR	1,47%	Prehrana
KOEI	45,77%	Industrija	LEDO	1,47%	Prehrana
KRAS	23,42%	Prehrana	ADRS2	7,39%	Diverzificirano
LEDO	1,92%	Prehrana	ZABA	0,22%	Financije
ADRS2	0,20%	Diverzificirano	MAIS	36,59%	Turizam
LRH	15,26%	Turizam	ARNT	31,59%	Turizam
ARNT	2,76%	Turizam			

Slika 13: Efikasni portfelj pri razini rizika S=4,00%

S=4%					
E(R)=1,12%			E(R)=2,13%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
PTKM	1,22%	Industrija	KRAS	18,08%	Prehrana
KOEI	47,91%	Industrija	ADRS2	5,67%	Diverzificirano
KRAS	21,90%	Prehrana	ZABA	0,22%	Financije
LRH	17,09%	Turizam	MAIS	41,41%	Turizam
ARNT	11,87%	Turizam	ARNT	34,61%	Turizam

Slika 14: Efikasni portfelj pri razini rizika S=4,50%

S=4,50%					
E(R)=1,32%			E(R)=2,33%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	41,56%	Industrija	KRAS	11,73%	Prehrana
KRAS	18,53%	Prehrana	ADRS2	0,10%	Diverzificirano
LRH	17,53%	Turizam	ZABA	0,21%	Financije
ARNT	22,38%	Turizam	MAIS	50,14%	Turizam
			ARNT	37,82%	Turizam

Slika 15: Efikasni portfelj pri razini rizika S=5,00%

S=5,00%					
E(R)=1,46%			E(R)=2,51%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	36,01%	Industrija	KRAS	1,63%	Prehrana
KRAS	15,82%	Prehrana	ADRS2	0,10%	Diverzificirano
LRH	17,68%	Turizam	ZABA	0,21%	Financije
ARNT	30,49%	Turizam	MAIS	57,16%	Turizam
			ARNT	40,90%	Turizam

Slika 16: Efikasni portfelj pri razini rizika S=5,50%

S=5,50%					
E(R)=1,59%			E(R)=2,62%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	31,18%	Industrija	MAIS	76,91%	Turizam
KRAS	13,42%	Prehrana	ARNT	23,09%	Turizam
LRH	17,80%	Turizam			
ARNT	37,60%	Turizam			

Slika 17: Efikasni portfelj pri razini rizika S=6,00%

S=6,00%					
E(R)=1,71%			E(R)=2,68%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	26,68%	Industrija	MAIS	90,10%	Turizam
KRAS	11,22%	Prehrana	ARNT	9,90%	Turizam
LRH	17,92%	Turizam			
ARNT	44,18%	Turizam			

Slika 18: Efikasni portfelj pri razini rizika S=6,60%

S=6,60%					
E(R)=1,85%			E(R)=2,72%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	21,74%	Industrija	MAIS	100,00%	Turizam
KRAS	8,50%	Prehrana			
LRH	18,14%	Turizam			
ARNT	51,60%	Turizam			

Slika 19: Efikasni portfelj pri razini rizika S=7,00%

S=7,00%					
E(R)=1,94%			E(R)=2,72%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	18,38%	Industrija	MAIS	100,00%	Turizam
KRAS	7,10%	Prehrana			
LRH	18,09%	Turizam			
ARNT	56,43%	Turizam			

Slika 20: Efikasni portfelj pri razini rizika S=7,30%

S=7,30%					
E(R)=2,00%			E(R)=2,72%		
PRIJE EU			POSLIJE EU		
Dionica	Udio		Dionica	Udio	
KOEI	16,10%	Industrija	MAIS	100,00%	Turizam
KRAS	5,83%	Prehrana			
LRH	18,13%	Turizam			
ARNT	59,94%	Turizam			

Prije analize rezultata moramo spomenuti i neka ograničenja koja su se pojavila u istraživanju, a to su: neki sektori su se sastojali samo od 1 dionice, dionica VALMAR RIVIERA d.d. je isključena iz analize u razdoblju poslije pristupanja EU, neke dionice koje su dobro poslovale u navedenom razdoblju te još uvijek dobro posluju nisu mogle biti uključene u analizu zbog dužeg perioda prekida poslovanja (npr. INA d.d.) ili zbog toga što su to nove dionice na tržištu te nisu postojali potpuni podaci za njih.

Na slikama se vidi da u razdoblju prije pristupanja EU u efikasnom portfelju pri nižim razinama rizika prevladavaju dionice iz sektora Industrije, Prehrane, Turizma i Diversificirano, dok pri višim razinama rizika dionice sektora Diversificirano skroz nestaju, a

smanjuje se udio dionica sektora Industrija i Prehrana. Udio dionica sektora Turizam ostaje isti pri svim razinama rizika.

U razdoblju poslije pristupanja EU, vidljivo je da pri nižim razinama rizika prevladavaju dionice iz sektora Prehrana, Turizam, Diversificirano i Financije, dok pri višim razinama dionice sektora Prehrana, Diverzificirano i Financije nestaju, a ostaju samo dionice sektora Turizam.

Također, iz analize strukture portfelja može se vidjeti da se dionice sektora Turizam nalaze u svim efikasnim portfeljima pri svim razinama rizika u oba promatrana razdoblja. To se može obrazložiti činjenicom da je Hrvatska turistička zemlja, te da je turizam jedna od rijetkih gospodarskih grana u Hrvatskoj koja s godinama sve više raste i napreduje.

5. ZAKLJUČAK

U želji da ostvare što veći prinosi uz što manji rizik na tržištima kapitala, investitori koriste različite metode i tehnike modeliranja i predviđanja budućih kretanja cijena i/ili prinosa, a Markowitzev model je neophodan alat za svakog investitora koji mora pronaći ravnotežu između rizika i povrata.

Od samog nastanka, Markowitzev model našao je veliku primjenu kod mnogih investitora, te je postao glavni način izračuna prinosa i rizika portfelja. Korisnost Markowitzevog modela najbolje se očituje u činjenici da je Harry Markowitz, za svoja dostignuća 1990. godine osvojio Nobelovu nagradu iz ekonomije.

Markowitz razvija teoriju prema kojoj se rizik i prinos mogu uravnotežiti u dobro odabranom portfelju. Cilj upravljanja portfeljem je optimiranje odnosa očekivanog prinosa i pripadajućeg rizika, a maksimizacija očekivanog prinosa danas više nije glavni cilj investitora. Glavni cilj je pronaći efikasan portfelj, odnosno portfelj koji za zadanu stopu rizika ima najveću stopu prinosa (odnosno, zadanu stopu prinosa ostvaruje uz minimalan rizik).

Proces pristupanja Hrvatske EU je imao veliki utjecaj na hrvatsko tržište kapitala. Iz istraživanja provedenoga u ovome radu, u kojemu su promatrani prinosi i rizici ukupno 24 dionice, te su formirana 2 portfelja – za razdoblje prije i poslije pristupanja EU, vidljivo je da je su u razdoblju nakon pristupanja EU ostvareni veći prinosi efikasnog portfelja, odnosno smanjen je negativni prosječni prinos svih dionica iz razdoblja prije pristupanja EU koji je iznosio -1,2903%, a u razdoblju nakon pristupanja EU iznosi -0,09%. Isto tako, u razdoblju nakon pristupanja EU vidljivo je smanjenje prosječnog rizika svih dionica sa 9,41% u razdoblju „prije“ na 8,87% u razdoblju „nakon“. Iako ovo ne izgledaju kao velike promjene, ovo je i te kako jedan pozitivan napredak Hrvatske u daljnjem rastu tržišta kapitala jer članstvo u EU za Hrvatsku je bio veliki korak i promjena, te neke velike i značajne promjene mogu biti vidljive nakon više godina.

Ako se usporede dionice po sektorskoj pripadnosti, iz analize je vidljivo da se jedan sektor ističe od svih ostalih, a to je sektor Turizam. Ne samo da kompanije sekotra Turizam imaju dionice sa najvišim prinosom, već se neke dionice od tih kompanije nalaze u svim efikasnim portfeljima, na svim razinama rizika prije i poslije pristupanja EU. Nakon Turizma, možemo reći da drugo mjesto zauzima sektor Prehrana, dok treće mjesto ide sektoru Diverzificirano. Sektor Industrija je imao dobre rezultate, ali prije pristupanja EU.

Za sve ove rezultate možemo reći da su očekivani, jer to je ono što se i očekuje od članstava u EU, napredak i razvoj na razini cijele države. Iako, možda u Hrvatskoj to sve ide nešto sporije, svakako u budućnosti vjerujemo da će ovi rezultati biti sve bolji i uspiješniji posebno na tržištu kapitala, jer sigurno je to da će s vremenom Hrvatska shvatiti da cijeli razvoj države leži na uspiješnom i razvijenom tržištu kapitala, te će svoje napore usmjeriti prema tome da svoje tržište još više otvore i učini ga privlačnijim za sve domaće, a pogotovo strane investitore koji mogu učiniti da ove promijene s vremenom budu sve veće i bolje.

LITERATURA

KNJIGE I RADOVI:

1. Aljinović, Z., Marasović, B., Šego, B.: „*Financijsko modeliranje*“, 2. izmijenjeno i dopunjeno izdanje, Ekonomski fakultet, Split, 2011.

2. Aljinović, Z.: Autorizirana predavanja, kolegij Financijsko modeliranje, Ekonomski fakultet Split, 2016.

3. Aljinović, Z., Marasović, B. : „*Matematički modeli u analizi razvoja hrvatskog financijskog tržišta*“, Ekonomski fakultet, Split, 2012.

4. Andrijanić I., Vidaković N. : „*Poslovanje na burzama, načela i praksa*“, Visoko učilište EFFECTUS, Zagreb, 2015.

5. Benković D., „*Pristup procijeni rizika i povrat kod ulaganja u obične dionice*“ izvorni znanstveni rad

6. Buljat M., Ivanović Z., Bareša S., (2015): „*Analysis of the capital market in Croatia*“, UTMS Journal of Economics 6 (2)

7. Europsko nadzorno tijelo za vrijednosne papire i tržište kapitala, godišnje izvješće, 2013. god.

8. Foley, B. J.: „*Tržišta kapitala*“, MATE, Zagreb, 1998.

9. Grgić M., Bilas V., Šimović H., „*Financijska liberalizacija, monetarna i fiskalna politika Europske unije“* , Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2014

10. Grubišić Šeba M.,(2017): „*20 Years of the Croatian Capital Market*“, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

11. Jakšić., S., (2007): „*Primjena Markowitzeve teorije na tržište dionica Zagrebačke burze*“, Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, Vol.5, No. 1.

12. Josić, M.*,“Utjecaj procesora pregovora Hrvatske s europskom komisjom na razvoj tržišta kapitala u Hrvatskoj“,* znanstveni članak, UKD 339.727 (4-67 EU)

13. Jovančević, R., (2005): „*Ekonomski učinci globalizacije i Europska unija*“, Merkon promet, Tisak Trebotić, Zagreb

14. Kersan-Škabić, I., (2012): *„Ekonomija Europske unije“,* Sveučilište Jurja Dobrile, Odjel za ekonomiju i turizam, Pula

15. Latković, M., Barac, Z., (1999): *„Optimizacija dioničkih portfelja na rubnim tržištima kapitala“,* Preprint, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

16. Leko,V.: *Poslovno bankarstvo*, pomoćni materijali za izučavanje (2008.),

17. Mikulić, I., *„Financijska tržišta u RH“,* diplomski rad

18. Morić Milanović B., Čurković M., *„Utjecaj svjetske financijske krize na formiranje multisektorski diverzificiranih optimalnih portfelja uz pomoć Markowitzeve teorije na zagrebačkoj burzi“,* stručni rad, Ekonomska misao i praksa, No.1 Lipanj 2014.

19. Saunders, A., Cornett, M.M.: *„Financijska tržišta i institucije“,* II izdanje, Masmedia d.o.o., Poslovni dnevnik, Zagreb, 2006.

20. Stanivuk, T., (2009): *„Mogućnosti i ograničenja primjene Markowitzeve teorije portfelja na hrvatskom tržištu kapitala“,* magistarski rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split

21. Strmota J. *“Kvantitativna analiza dionica na hrvatskom tržištu kapitala primjenom MV i CAPM modela”,* diplomski rad, Ekonomski fakultet, Sveučilište u Splitu, 2016. god.

22. Tomić-Plazibat, N., Aljinović, Z., Marasović, B., (2006): *„Matematički modeli u financijskom upravljanju“,* Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split

23. Vidučić, Lj., Pepur S., Šarić Šimić M. : *"Financijski menadžment"*, RRiF plus, Zagreb, 2015.

24. Zelenika, R.: *„Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog dijela, treće dopunjeno i izmijenjeno izdanje“,* EF u Rijeci, Rijeka, 1998.

WEB STRANICE:

1. https://hr.wikipedia.org/wiki/Europska_unija
2. http://www.consilium.europa.eu/hr/policies/capital-markets-union/

3. https://europa.eu/european-union/index_hr
4. https://europa.eu/european-union/topics/single-market_hr
5. http://www.mvep.hr/hr/hrvatska-i-europska-unija/
6. http://www.hercegbosna.org/kolumne/politika/28-prednosti-i-28-otezavajucihokolnosti-nakon-ulaska-u-eu-4963.html
7. http://zse.hr/default.aspx?id=44101&index=CROBEX10
8. http://www.poslovni.hr/

SAŽETAK

U današnje vrijeme financijsko tržište je postalo jedno od glavnih pokretača razvoja cijele države. Napredak i modernizacija, a prvenstveno globalizacija tog tržišta uvelike ovise o svijesti države i njezinom trudu. Možemo reći, da Hrvatska polako napreduje na tom polju, što pokazuje korak pristupanja Europskoj uniji i promijene koje je taj korak donio. Biti članica Europske unije donosi mnogo prednosti, neke od njih su odmah jako vidljive dok neke ne, kao npr napredak hrvatskog tržišta kapitala. Možemo vidjeti da nakon tri godine od pristupanja EU hrvatsko tržište kapitala je ostvarilo mali napredak, ali sa sigurnošću možemo reći da će ovaj napredak s vremenom samo rasti te poboljšati cijelokupno gospodarstvo Hrvatske.

Ključne riječi: Markowitzev model, hrvatsko tržište kapitala, Europska unija

SUMMARY

Nowadays, the financial market has become one of the main initiators of the country's development. Progress and modernization, primarily the globalization of this market depend a lot on state awareness and its efforts. We can say that Croatia is progressing slowly in this field, which is a step towards the European Union and the changes that this step has brought. Being a member of the European Union brings many benefits, some of them are immediately perceptual, and some, as the progress of the Croatian capital market, are not. We can see that, after three years of joining the EU, the Croatian capital market has made little progress, but with conclude we can say that this progress will only increase and improve the entire Croatian economy over time.

Keywords: Markowitz's model, croatian capital market, European union

POPIS SLIKA

Slika 1: Skup mogućih portfelja

Slika 2: (a) skup minimalne varijance, (b) efikasna granica

Slika 3: Sistemski i nesistemski rizik u odnosu na ukupni rizik

Slika 4: Otvoreno i ugovorno tržište

Slika 5: Tržišna vrijednost dionica od 2007.- 2014. godine

Slika 6: Trgovanje dionicama i obveznicama na hrvatskom tržištu u HRK

Slika 7: Kompanije po sektorima

Slika 8: Efikasna granica prije pristupanja Hrvatske EU

Slika 9: Efikasna granica poslije pristupanja Hrvatske EU

Slika 10: Efikasne granice prije i poslije pristupanja Hrvatske EU

Slika 11: Efikasni portfelj pri razini rizika S=3,20%

Slika 12: Efikasni portfelj pri razini rizika S=3,70%

Slika 13: Efikasni portfelj pri razini rizika S=4,00%

Slika 14: Efikasni portfelj pri razini rizika S=4,50%

Slika 15: Efikasni portfelj pri razini rizika S=5,00%

Slika 16: Efikasni portfelj pri razini rizika S=5,50%

Slika 17: Efikasni portfelj pri razini rizika S=6,00%

Slika 18: Efikasni portfelj pri razini rizika S=6,60%

Slika 19: Efikasni portfelj pri razini rizika S=7,00%

Slika 20: Efikasni portfelj pri razini rizika S=7,30%

POPIS TABLICA

Tablica 1: Očekivani prinosi, varijanca te standardna devijacija dionica u uzorku za razdoblje od siječnja 2010. do srpnja 2013. godine

Tablica 2: Matrica varijanci i kovarijanci

Tablica 3: Efikasni portfelji prije EU

Tablica 4: Očekivani prinosi, varijanca te standardna devijacija dionica u uzorku za razdoblje od srpnja 2013. do prosinca 2016. godine

Tablica 5: Matrica varijanci i kovarijanci

Tablica 6: Efikasni portfelji poslije EU