

Optimizacija portfelja kroz ulaganje u zlato

Budić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:822977>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-22**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma
«Dr. Mijo Mirković»

IVAN BUDIĆ

OPTIMIZACIJA PORTFELJA KROZ ULAGANJE U ZLATO

Diplomski rad

Pula, 2016.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet ekonomije i turizma
«Dr. Mijo Mirković»

IVAN BUDIĆ

OPTIMIZACIJA PORTFELJA KROZ ULAGANJE U ZLATO

Diplomski rad

JMBAG: 0145031915, redoviti student

Studijski smjer: Financijski management

Predmet: Osobne financije

Znanstveno područje: društvene znanosti

Znanstveno polje: ekonomija

Znanstvena grana: financije

Mentor: izv. prof. dr. sc. Dean Učkar

Pula, travanj 2016.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Ivan Budić, kandidat za magistra poslovne ekonomije ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

U Puli, 28. travnja, 2016. godine

Student

Ivan Budić



IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, Ivan Budić dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom „Optimizacija portfelja kroz ulaganje u zlato“ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu sa Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 28. travnja, 2016. godine

Potpis

Ivan Budić

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. INVESTICIJSKE MOGUĆNOSTI ULAGANJA U ZLATO.....	3
2.1. Zlato kao investicija.....	3
2.2. Vrste ulaganja u zlato dostupne za male investitore.....	8
2.2.1. Zlatne kovanice kao oblik ulaganja.....	8
2.2.2. Zlatne poluge kao oblik ulaganja.....	10
2.2.3. Dionice rudarskih kompanija zlata kao oblik ulaganja.....	14
2.2.4. Otvoreni fondovi zlata i burzovno utrživi fondovi kao oblik ulaganja.....	16
2.2.5. Ulaganja u zlato dostupna za male investitore iz Hrvatske.....	20
2.3. Čimbenici kretanja cijene zlata.....	22
3. MODERNA PORTFOLIO TEORIJA.....	26
3.1. Osnovne pretpostavke moderne portfolio teorije.....	26
3.2. Proces formiranja i optimizacije portfelja.....	30
3.3. Nedostaci moderne portfolio teorije.....	34
4. MODEL OPTIMIZACIJE PORTFELJA.....	36
4.1. Sastavnice portfelja.....	36
4.2. Prinos sastavnica portfelja.....	38
4.3. Matrica varijanci i kovarijanci sastavnica portfelja.....	51
4.4. Izračun prinosa, rizičnosti i optimizacije portfelja.....	56
4.4.1. Rezultati izračuna optimizacije portfelja.....	57
5. ZAKLJUČAK.....	64
LITERATURA.....	68
POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA.....	74
SAŽETAK.....	76
SUMMARY.....	77

1. UVOD

Posljednjih je nekoliko godina zanimanje za investicijsko zlato i zlato uopće u porastu. Kroz nagli rast cijena zlata, pogotovo od početka 2009. do početka 2012. godine, sve je više investitora odlučilo ulagati u investicijsko zlato. Danas se također investicijsko zlato predstavlja kao oblik sigurnog ulaganja, namijenjen poglavito malim investitorima. Postavlja se pitanje kakvog je učinka imalo uključivanje investicijskog zlata u portfelje tih investitora, odnosno kakve je pogodnosti u posljednjih nekoliko godina to imalo za njih. Stoga je predmet istraživanja ovog rada investicijsko zlato, odnosno oblici ulaganja u investicijsko zlato te njegov utjecaj na investicijski portfelj kroz primjenu moderne portfolio teorije. Hipoteza koja se želi dokazati jest sljedeća: uključivanje investicijskog zlata u portfelj malog investitora izložen novčanom, obvezničkom i dioničkom tržištu u razdoblju od 2010. do kraja 2015. godine smanjilo je rizik njegova ulaganja mjeren standardnom devijacijom. Zamišljeni portfelj sastavljen je od oblika ulaganja lako dostupnih malim investitorima, odnosno investicijskih fondova te dionica izlistanih na Zagrebačkoj burzi. Zamišljena su dva portfelja na kojima će se pokušati dokazati postavljena hipoteza. Prvi portfelj sadržavat će prosječna kretanja na tržištu otvorenih investicijskih fondova (novčanog, obvezničkog i dioničkog) Republike Hrvatske te domaćeg dioničkog tržišta putem indeksnog fonda koji prati kretanje indeksa CROBEX. U drugom portfelju naglasak će biti više na pojedinačnim sastavnicama indeksa CROBEX uz dodatno izlaganje konkretnim investicijskim fondovima, no onih fondova i dionica koje su ostvarili u pravilu iznadprosječne prinose. Cilj je istraživanja izračunati koliko je smanjen ili povećan rizik zamišljenog portfelja nakon uključivanja investicijskog zlata te sagledati zlato kao investiciju, odnosno njegove opće karakteristike.

Rad je podijeljen na ukupno 5 poglavlja (uključujući uvod i zaključak); na početku se daje općenit prikaz o investicijskom zlatu, potom se razlažu teorijske pretpostavke moderne portfolio teorije te je predstavljen način izračuna optimizacije portfelja i dobiveni izračuni, a na kraju je rada dan zaključak o provedenom istraživanju.

Konkretnije, u poglavlju se pod naslovom „Investicijske mogućnosti ulaganja u zlato“ opisuju opće karakteristike investicijskog zlata te kakve ono funkcije može imati pri ulaganju. Također su dani zaključci različitih istraživanja o investicijskom zlatu, no ne nužno direktno povezani s ovim radom. Provedena istraživanja uglavnom pokušavaju

odgovoriti na pitanje kako se investicijsko zlato ponaša u slučajevima financijskih kriza i kakva opća investicijska obilježja posjeduje. Potom je dan prikaz vrsta osnovnih ulaganja u zlato dostupnih za male investitore, uz kratak osvrt na hrvatsko tržište. Osnovna ulaganja u investicijsko zlato dijele se na zlatne poluge i zlatne kovanice (ulaganja u fizičko zlato), dionice rudarskih kompanija čiji je predmet rada zlato, otvorene fondove zlata i burzovno utržive fondove zlata. Na kraju poglavlja razmatraju se čimbenici koji su kroz povijest imali utjecaja na cijenu zlata, odnosno oni koji se općenito takvim smatraju, uz osvrt na samo kretanje cijene zlata u posljednjih 10 godina.

U trećem poglavlju, naziva „Moderna portfolio teorija“, prikazane su teorijske pretpostavke na kojima se temelji moderna portfolio teorija, zatim osnovni pojmovi karakteristični za nju, osnovne matematičke jednadžbe za računanje prinosa i rizika pojedinačnih investicijskih oblika, odnosno cjelokupnog portfelja te određene nedostatke koje su u njoj prisutni.

Četvrto se poglavlje, naslovljeno „Model optimizacije portfelja“, nadovezuje na prošlo, razlažući način izračuna optimalnih udjela u portfelju kroz računalni program „*Microsoft Excel*“. Opisane su sastavnice oba portfelja, odnosno njihov prinos, rizičnost, njihova matrica kovarijanci i varijanci, efikasne granice i optimalni udjeli. Na kraju su dani zaključci istraživanja.

Metode istraživanja korištene pri pisanju rada jesu metoda indukcije i dedukcije, metoda analize te matematička metoda. Metode indukcije i dedukcije te analize korištene su kod svih poglavlja izuzev četvrtog, gdje je korištena matematička metoda.

2. Investicijske mogućnosti ulaganja u zlato

Zlato se obrađuje već preko 6 000 godina (Haramija i Njavro, 2012) te je kroz povijest uvijek bilo rado prihvaćeno kao sredstvo plaćanja, a i vlasništvo je zlata oduvijek bilo povezano s moći i bogatstvom. Ukidanjem zlatnog standarda 1971. godine, odnosno Bretton Woods sustava, zlato je prestalo biti neposredno fiksirano uz američki dolar, odnosno posredno uz ostale svjetske valute, te se njegova cijena počela slobodno formirati na tržištu (neposredno prije pada Bretton Woods sustava govorilo se o dvojnomo sustavu cijena zlata, službenom i neslužbenom). To oslobođenje za zlato dovelo je do porasta njegove cijene nakon 1971. godine, no istodobno je njegov značaj kao mjera vrijednosti umanjena (Apak et al., 2012). Na primjer, kroz određivanje vrijednosti rijetko se koristi vrijednost u terminima zlata.

2.1. Zlato kao investicija

Zlato ima karakteristiku opće prihvaćenog investicijskog oblika s relativno dobrom likvidnošću. Dodatna karakteristika zlata u njegovoj je intrinzičnoj (unutarnjoj) vrijednosti te ne snosi rizike koje nose dionice ili obveznice (stečaj izdavatelja). Drugim riječima, za razliku od ostale financijske imovine zlato ne posjeduje rizik druge ugovorne strane (eng. *counterparty risk*) (Michis, 2014). Za investitore, zlato uglavnom dolazi u fokus kod financijskih kriza, odnosno u trenucima nestabilnosti na financijskom tržištu kako je percipiran kao utočište u takvim trenucima (Apak et al., 2012). Također, u fokus dolazi u vremenima geopolitičkih nestabilnosti, ratova te očekivanjima o visokoj inflaciji (Kapoor et al., 2007).

Već provedena istraživanja pokušavaju odgovoriti je li zlato utočište za investitore u razdoblju financijskih nestabilnosti (eng. *safe haven*), da li prilikom uobičajenog kretanja na tržištu može poslužiti za zaštitu od rizika (eng. *hedge*) ili ga samo uključiti u portfelj kao imovinu koja služi za diverzifikaciju ulaganja (eng. *diversifier*). Baur i Lucey (2009) tako provode istraživanje na tržištima kapitala SAD-a, Ujedinjenog Kraljevstva i Njemačke od 1995. do 2005. godine. Imovina koja služi za utočište definirana je kao nekorelirana imovina ili negativno korelirana imovina s kretanjem cijena dionica i obveznica u trenucima burzovnog kraha, imovinu koja služi za zaštitu od rizika definirali su kao onu koja je nekorelirana ili negativno korelirana s kretanjem cijena dionica i obveznica u uobičajenim kretanjima na tržištu, dok je imovina koja služi

za diverzifikaciju pozitivno korelirana (ali ne savršeno korelirana) s ostalim oblicima ulaganja u uobičajenim kretanjima na tržištu. U cjelokupnom razdoblju (od 1995. do 2005. godine), zlato može poslužiti kao imovina za zaštitu od rizika u odnosu na dionice na tržištima SAD-a i Ujedinjenog Kraljevstva, ali ne i u Njemačkoj. Na tržištima obveznica, zlato ne može poslužiti kao zaštita od rizika na tržištima SAD-a i Ujedinjenog Kraljevstva, no može na tržištu Njemačke. U određenim razdobljima zlato može bolje poslužiti za zaštitu od rizika na tržištu dionica, tako ono u razdobljima dugoročnog pada cijena dionica (eng. *bear market*) bolje obavlja funkciju zaštite od rizika nego u razdobljima dugoročnog rasta cijena dionica (eng. *bull market*). Detaljna portfolio analiza sugerira da je prilikom burzovnog kraha zlato utočište za investitore na tržištu dionica SAD-a, Velike Britanije i Njemačke, no samo u kratkim vremenskim razdobljima (do 15 trgovinskih dana). U tom razdoblju vrijednost je zlata nepromijenjena ili raste dok vrijednost dionica pada. Na tržištu obveznica zlato nije utočište za investitore.

Baur i McDermott (2009) istražuju ulogu zlata u globalnom financijskom sustavu uz hipotezu da je zlato utočište prema dionicama vodećih razvijenih zemalja te vodećih zemalja u razvoju. Također, istražuju i mogućnost zlata u zaštiti od rizika. Zemlje uzete u obzir na taj način jesu G7 zemlje, BRIC zemlje te Australija i Švicarska. Uvode dodatne vrste utočišta i zaštite od rizika u odnosu na istraživanje Baur i Lucey (2009). Utočište može biti jako ili slabo; primjerice, zlato je jako utočište kada njegova vrijednost raste dok vrijednost dionica pada u vremenima burzovnog kraha, odnosno slabo utočište kada vrijednost zlata ostaje nepromijenjena dok vrijednost dionica pada u vremenima burzovnog kraha. Na sličan način definiraju i jačinu zaštite od rizika, osim što sagledavaju zlato prilikom uobičajenog kretanja na tržištu dionica. Jaku zaštitu od rizika tako zlato ima kada u uobičajenim kretanjima na tržištu ima negativnu korelaciju s portfeljem ili imovinom uzetom u obzir. Vremensko razdoblje podataka uzeto u obzir obuhvaća 30 godina, to jest razdoblje od 1979. do 2009. godine. Za cjelokupno razdoblje, kao zaključak navode da zlato predstavlja jaku zaštitu od rizika za tržišta dionica SAD-a i europskih zemalja uzetih u istraživanju (primjerice Njemačka, Francuska, Italija, Švicarska, Ujedinjeno Kraljevstvo). Zlato je općenito i jako utočište za navedene zemlje u vremenima krize, no korištenjem dnevnih i tjednih podataka. Zlato nema učinka zaštite od rizika u BRIC zemljama, Australiji, Japanu i Kanadi, a kao utočište ono u najboljem slučaju može poslužiti kao slabo utočište u Brazilu, Indiji

i Kanadi. Slabu funkciju utočišta zlata kod zemalja u razvoju autori članka objašnjavaju hipotezom da investitori kod tih zemalja, prilikom naglog pada vrijednosti dionica, zamjenjuju dionička ulaganja u vlastitim zemljama onim u razvijenim zemljama, dok investitori u razvijenim zemljama takva ulaganja zamjenjuju za zlato. Također, autori navode da zlato nije utočište prilikom ekstremnih globalnih nesigurnosti jer tada se zlato kreće u istom smjeru kao i dionice.

Ibrahim i Baharom (2011) analiziraju investicijsku ulogu zlata na tržištu Malezije kao pripadnika tržišta u nastajanju u vremenskom razdoblju od kolovoza 2001. do ožujka 2010. godine. Investicijske uloge zlata preuzete su iz rada Baura i Lucey (2009), te je uloga zlata definirana kao „zlato kao utočište“, „zlato kao zaštita od rizika“ ili „zlato kao diverzifikator“. U cjelokupnom razdoblju, zlato u najboljem slučaju može poslužiti kao diverzifikator, s obzirom da su prinosi zlata pozitivno korelirani s kretanjima dionica (ali ne i savršeno korelirani). U slučajevima ekstremnog kretanja na Malezijskom tržištu zlato nije moglo poslužiti kao utočište za investitore. Također je, prilikom ekstremnog kretanja na tržištu, uloga zlata kao diverzifikatora umanjena s obzirom da je korelacija između prinosa zlata i dionica u tim trenucima jača. U analizi pojedinih vremenskih razdoblja od kolovoza 2001. do studenog 2005. godine zlato poprima karakteristike imovine za zaštitu od rizika i utočišta na tržištu dionica. Takav zaključak nalaže da je na tržištu Malezije uloga zlata umanjena od instrumenta za zaštitu od rizika ili kao instrument utočišta u imovinu koja služi za diverzifikaciju.

Apak et al. (2012) putem ekonometrijskog modela analiziraju koje su varijable najviše utjecale na kretanje cijena zlata te je li zlato utočište ili predstavlja zaštitu od rizika za investitore. Vremensko je razdoblje istraživanja od 2000. do 2011. godine, a provedeno je na zemljama i njihovim valutama koje su među vodećima u izvozu i uvozu zlata (prije svega Indija, Kina, Turska, Rusija, SAD, članice Eurozone, Australija, Kanada, Švicarska), uz podrazdoblja u cjelokupnom vremenskom razdoblju. U razdoblju od 2000. do 2011. godine na povećanje cijena zlata utječe cijena srebra, kretanje američkog dolara i promjena indeksa volatilnosti VIX¹, dok na smanjenje cijena zlata utječu kretanja švicarskog franka i kanadskog dolara. U razdoblju od 2008. do 2011. godine, u razdobljima ekstremnog pada cijena, švicarski franak, norveška

¹ Ovaj indeks mjeri kratkoročno tržišno očekivanje temeljem opcija na dionice iz sastava indeksa S&P 500. Izračunava ga Chicago Board Options Exchange (CBOE, 2015).

kruna i kanadski dolar ponašaju se kao utočište za investitore, dok u prosječnim vremenima, švicarski franak, kanadski dolar i desetogodišnja obveznica SAD-a funkcioniraju kao zaštita od rizika prema zlatu.

Miyazaki i Hamori (2013) testiraju vezu između prinosa zlata i kretanja burzovnih indeksa (u ovom slučaju S&P 500) u razdoblju od 2000. do 2011. godine uz dodatna razdoblja od siječnja 2000. do kolovoza 2007. te od kolovoza 2007. do travnja 2011. godine (koja predstavljaju pretkrizno i krizno/postkrizno razdoblje). Za cjelokupno razdoblje, rezultati sugeriraju da se rizici na jednom tržištu ne prelijevaju na drugo tržište u dugom roku, no postoji povezanost u kretanju cijena. Korelacija između kretanja S&P indeksa i cijene zlata pod velikim je utjecajem stalnog rasta cijena zlata, bez obzira na kretanje burzovnog indeksa. Pomanjkanje transmisije rizika, odnosno uzročnosti između varijanci zlata i burzovnog indeksa S&P 500 pokazuje da zlato nije efektivno kao vodeći indikator nesigurnosti na tržištu dionica. Autori iz toga izvode zaključak da zlato ne služi za zaštitu od rizika, a ni kao utočište za ulaganje u dugom roku za ulaganje u dionice. Kod podrazdoblja, autori utvrđuju da postoji povezanost između kretanja cijena zlata i S&P 500 indeksa tijekom financijske krize iz 2007/2008 godine, te da postoji povezanost između varijanci u tom razdoblju. Autori ovo objašnjavaju hipotezom da investitori u vremenima nesigurnosti ulažu u sigurnija financijska sredstva, ali to ne znači nužno da ulaganje u zlato može umanjiti rizike povezane s ulaganjima na financijskim tržištima - no zlato ipak investitori gledaju kao utočište.

Pullen, Benson i Faff (2014) provode istraživanje o investicijskim mogućnostima zlatnih poluga, dionica rudarskih kompanija zlata, otvorenih fondova zlata i burzovno utrživih fondova zlata, odnosno njihove mogućnosti da služe kao utočište, zaštita od rizika ili kao diverzifikator u odnosu na kretanje dioničkih indeksa na tržištu kapitala SAD-a. Vremensko razdoblje korištenih podataka u istraživanju više je od 20 godina, odnosno od srpnja 1987. do lipnja 2010. godine, uz dodatno razdoblje od veljače 2005. do lipnja 2010. godine zbog uključivanja burzovno utrživih fondova zlata. Rezultati istraživanja govore da zlatne poluge mogu koristiti za zaštitu od rizika na financijskom tržištu. Dionice rudarskih kompanija koje se bave zlatom, otvoreni fondovi zlata i burzovno utrživi fondovi zlata više služe kao diverzifikatori. Dodatno, kao utočište, investitori mogu koristiti zlatne poluge i burzovno utržive fondove zlata.

Ratner i Klein (2008) istražuju portfolio implikacije ulaganja u zlato kroz mjerenje učinka dodavanja 5% zlata u globalno diverzificirani portfelj koji se sastoji od tržišta dionica SAD-a i dioničkih indeksa razvijenih i zemalja u razvoju (ukupno 50 zemalja). Vremensko razdoblje koje se razmatra traje od 1975. do 2005. godine, uz podjelu rezultata istraživanja na posljednjih 5, 10 i 20 godina te za cijelo vremensko razdoblje (31 godinu). Zbog niske korelacije dioničkog tržišta SAD-a i kretanja zlata, autori pretpostavljaju o boljim rezultatima portfelja koji sadrži zlato. Za izračun optimalnih portfelja koristi se Markowitzev model prosjek-varijanca na tri hipotetska modela. Prvi model sadrži portfelj isključivo od američkog tržišta dionica, drugi model sastoji se od 80% dionica s tržišta SAD-a i 20% s tržišta ostalih svjetskih zemalja, a treći se model sastoji od 75% dionica s tržišta SAD-a, 20% tržišta dionica ostalih zemalja i 5% zlata. Rezultati istraživanja sugeriraju da prednosti ulaganja u zlato ovise o pravilnim trenucima ulaganja (što je gotovo nemoguće postići), dok držanje zlata u najdužem vremenskom razdoblju ne polučuje prednosti (strategija „kupi i drži“). Razdoblja ulaganja kada je uključivanje zlata poželjno varira od jedne do pet godina, no čak i tada uključivanja je zlata polučilo minimalna poboljšanja performansi portfelja. Primjerice, za razdoblje ulaganja od 2001. do 2005. godine zlato je smanjilo standardnu devijaciju portfelja, no samo na nižim razinama prinosa (na primjer za 10% na najnižim stopama), dok na višim razinama nema učinka. Kao poboljšanje portfelju autori ističu da su performanse isključivo portfelja američkih dionica poboljšane dodavanjem dionica s globalnih tržišta, i to u većoj mjeri no što bi to bilo u slučaju dodatnog uključivanja zlata u portfelj. Sličnim istraživanjem bavit će se i ovaj rad.

Emmrich i McGroarty (2013) analiziraju performanse portfelja u koji je alocirani određeni postotak zlatnih poluga (također analiziraju i ostale vrste ulaganja u zlato) i bi li takvi portfelji koristili institucionalnim investitorima. Vremensko razdoblje sagledano u istraživanju obuhvaća 30 godina, od 1981. do 2011. godine. Rezultati sugeriraju da je zlato dobra investicija u određenim trenucima, no u drugim trenucima rezultati ulaganja neće biti zadovoljavajući. Investitori u zlato, u nemogućnosti odabira pravilnog trenutka između prodaje zlata i kupnje dionica, od ulaganja u zlato kroz razdoblje od 1981. do 2011. godine, mogli su očekivati kombinaciju niskih prinosa (nižih od stopa inflacije) i izuzetno visokih prinosa. Kao općenit zaključak poručuju da institucionalni investitori mogu imati koristi od ulaganja u zlato uz postotak portfelja

namijenjen zlatu do 10%. Kao investiciju preporučuju ulaganje u zlatne poluge budući da ono povisuje prinos portfelja uz istodobno smanjivanje volatilnosti portfelja.

Michis (2014) u svojem radu o utjecaju zlata na rizičnost portfelja dolazi do zaključka da zlato umanjuje njegovu rizičnost uzevši u obzir srednjoročno do dugoročno ulaganje. Vremensko razdoblje uzeto u obzir kreće se od rujna 1991. do prosinca 2012. godine. U kratkom roku volatilnost je zlata visoka te povećava rizik portfelja. U portfelju su prisutni, u jednakim udjelima, zlato te dionice, desetogodišnje državne obveznice i trezorski zapisi. Takav portfelj izrađen je na primjeru SAD-a, Ujedinjenog Kraljevstva i Njemačke.

Kapoor i ostali (2007), u piramidi ulaganja za male investitore, stavljaju zlato u dijelu spekulacije kao rizično ulaganje, uz preporučeni mali postotak portfelja raspoređen u zlato (manji od 5%).

U nastavku slijedi prikaz vrsta ulaganja u zlato koja stoje na raspolaganju malim investitorima.

2.2. Vrste ulaganja u zlato dostupne za male investitore

Ulaganje u zlato za male investitore dostupno je u nekoliko oblika, te se općenito dijeli na ulaganje u fizičko zlato, odnosno zlatne kovanice (eng. *gold coins*, *gold bullion coins*) i zlatne poluge (eng. *gold bullion*), dionice rudarskih kompanija čiji je predmet rada zlato (eng. *gold mining shares*, *gold stocks*), otvorene fondove zlata (eng. *gold mutual funds*) i burzovno utržive fondove zlata (eng. *gold exchange trade funds*). Zlatne ročnosti (eng. *gold futures*) i derivativni instrumenti povezani sa zlatom usmjereni su prema profesionalnim i velikim investitorima te neće biti obrađeni u ovom radu. Posjedovanje zlatnog nakita u ovom se slučaju ne smatra kao ulaganje u zlato, kao ni zlatne kovanice numizmatičke vrijednosti.

2.2.1. Zlatne kovanice kao oblik ulaganja

Valja napomenuti da se, prema Zakonu o porezu na dodanu vrijednost NN 73/13, 99/13, 148/13, 153/13, 143/14 u Republici Hrvatskoj prema članku 113., investicijskim zlatom smatra zlato u obliku poluga ili pločica, težine koja je prihvaćena na tržištu

plemenitih metala, čistoće² jednake ili veće od 995 tisućinki, bez obzira je li predstavljeno vrijednosnim papirima ili nije. Također se prema istom Zakonu investicijskim zlatom smatraju zlatne kovanice koje zadovoljavaju sljedeće uvjete: čistoće jednake ili veće od 900 tisućinki, iskovanih nakon 1800. godine, koje trenutno jesu ili su bile zakonsko sredstvo plaćanja u državi podrijetla i koje se uobičajeno prodaju po cijeni koja ne prelazi više od 80% vrijednosti zlata na otvorenom tržištu sadržanog u kovanicama te se ne prodaju u numizmatičke svrhe.

U pravilu, cijena je zlatnih kovanica nešto viša od zlatnih poluga iste gramaže, no mogući su razni slučajevi. Primjerice, prema vlastitom istraživanju na hrvatskom tržištu, cijena zlatne kovanice težine 1 unce može biti identična cijeni zlatne poluge iste težine, no također može biti viša od neznatnih 0,75% do 4%. Sukladno zamisli diplomskog rada fokus će biti na zlatnim polugama, iako posjedovanje zlatnih kovanica također može imati svoje prednosti. Kovanice su često izdane od strane vlada, odnosno njihovih kovnica (primjerice *U.S. Mint* i njezin *American Eagle Gold Bullion* (prikazan na slici 1), *Austrian Mint* i *Vienna Philharmonic*), te, s obzirom da je njihov sadržaj (čistoća zlata i težina) time zagaraniran, teže se krivotvore te se u pravilu lako s njima trguje. Dodatno, određeni faktori mogu povećati cijenu kovanice (kvaliteta izrade, rijetkost). Nakon kupnje, u pravilu treba izbjegavati prodaju kod specijaliziranih prodavaonica zlatnih kovanica. Prema vlastitom istraživanju, kod prodaje zlatnih kovanica putem specijaliziranih prodavaonica na hrvatskom tržištu, otkupna je cijena manja od 25% do 5,5% od prodajne cijene, ovisno o težini (veće težine imaju manju razliku u prodajnoj i otkupnoj cijeni) te kovnici.

Kovanice su dostupne u raznim težinama od jedne unce³ i manje (primjerice 1/20 oz t, 1/10 oz t, ¼ oz t) te mogu biti dobar izbor za male investitore koji žele izrazito mali dio svog portfelja imati u zlatu radi pristupačne cijene, pogotovo za kovanice težine 1/10 oz t, ili 1/20 oz t. Kao pravilo, kod nešto nižih iznosa ulaganja preporučuje se ulaganje u zlatne kovanice, dok kod viših u zlatne poluge. Proizvođači zlata savjetuju investicijsku kombinaciju poluga i kovanica radi fleksibilnosti i praktičnosti, udio zlata u portfelju od 5 do 10%, ovisno o sklonosti riziku (više zlata - veći rizik), te kupnju zlata

² Čistoća (finoća) zlata može se mjeriti i promilima, čistoća zlata od 995 označava da zlatna poluga sadrži 995‰ odnosno 99,5% zlata.

³ Unca (u ovom slučaju eng. *troy ounce* oznake oz t) tradicionalno se koristi kod mjerenja težine plemenitih metala, te iznosi 31,1035 g.

kroz duža vremenska razdoblja radi izbjegavanja cjenovnih fluktuacija (Austrian Mint, 2015).

Općenito, kovanice se mogu podijeliti na eng. *bullion*, *proof*, *uncirculated* i *circulated* kovanice (US Mint, 2014). *Bullion* kovanice uglavnom su namijenjene za investitore, a njihovu cijenu određuje težina plemenitog metala kovanice. *Proof* kovanice imaju najvišu moguću kvalitetu izrade (što označava i izraz *proof* u ovom slučaju), dolaze u posebnim pakiranjima radi prezentiranja i njezina čuvanja te s certifikatom o autentičnosti. *Uncirculated* i *circulated* kovanice izrađuju se na sličan način, osim što *uncirculated* kovanice imaju nešto drugačiji (finiji) izgled. *Circulated* kovanice prodaju se u većim količinama, bez certifikata o autentičnosti te ih je moguće koristiti u svakodnevnim transakcijama (nisu izrađene od zlata) (US Mint, 2014). Slika 1. prikazuje zlatnu kovanicu.

Slika 1. Kovanica *American Eagle Gold Bullion*



Izvor: <https://catalog.usmint.gov/american-eagle-2015-one-ounce-gold-proof-coin-PM1.html>

U ovom slučaju, na licu (eng. *obverse*) kovanice nalazi se godina njezina izdanja kovanica, dok je na naličju (eng. *reverse*) otisnuta država izdanja, težina čistog zlata, te nominalna vrijednost. Također, na licu i naličju otisnuti su razni motivi SAD-a; u ovom slučaju, Kip slobode, nacionalni moto SAD-a i američki orao u skladu s nazivom kovanice. Druge kovnice mogu imati različitu kombinaciju informacija otisnutih na licu i naličju kovanicu, uz oznaku o čistoći zlata (primjerice 9999).

2.2.2. Zlatne poluge kao oblik ulaganja

Jedan od najpoznatijih oblika investicijskog ulaganja u zlato zasigurno su zlatne poluge. U većini je slučajeva takvo ulaganje oslobođeno plaćanja poreza na dodanu

vrijednost (kao i općenito investicijsko zlato), što ga čini dobrim odabirom za investiranje, posebice za male investitore. Mali investitori te poluge kupuju putem određenih zlatarni, direktno od proizvođača, specijaliziranih prodavača investicijskog zlata, preko određenih banaka (primjerice kanadska Scotiabank) ili od ostalih fizičkih osoba.

Težine zlata kojima se trguje mogu biti označene u raznim jedinicama, odnosno kilogramu, gramu, unci, taelu⁴ i toli⁵. Težine kojima se uglavnom trguje na tržištu EU, prema Provedbenoj uredbi Vijeća (EU) br. 282/2011 od 15. ožujka 2011. o utvrđivanju provedbenih mjera za Direktivu 2006/112/EZ o zajedničkom sustavu poreza na dodanu vrijednost (preinaka) (Prilog III), ukoliko se radi o kilogramima, jesu 12,5 (400 oz t) ili 1 kg. Ukoliko se radi o gramu, uglavnom je riječ o 500, 250, 100, 50, 5, 2,5 i 2 g. Ukoliko se radi o unci tada je riječ o 100, 10, 5, 1, ½ te ¼ oz t, taelu 10, 5 i 1 te toli 10. Mali investitori uglavnom kupuju investicijsko zlato daleko manje od 1 kg ili 1000 g, odnosno gramaže od 500 g, 250 g, 100 g i manje. Cijena po gramu viša je što zlatna poluga manje teži, dok su nakon poluga koje premašuju 100 g takve razlike manje.

Slika 2. Lijevane i iskovane zlatne poluge



Izvor: <https://www.valcambigold.com/products/gold>

Slika 2. prikazuje vrste zlatnih poluga dostupnih na tržištu. Dvije vrste zlatnih poluga dostupnih na tržištu jesu lijevane (eng. *cast bars*) i iskovane (eng. *minted bars*, *minted ingots*), i razlikuju se po načinu proizvodnje te po samom izgledu (iskovane poluge imaju finiji izgled). Lijevane poluge u pravilu su nešto jeftinije, odnosno na njih se plaća

⁴ Tael - tradicionalna kineska mjerna jedinica, iznosi 1,193 oz t odnosno približno 37,10 grama (Provedbena uredba Vijeća (EU) br. 282/2011, Prilog III)

⁵ Tola – tradicionalna indijska mjerna jedinica za zlato, 1 tola iznosi 0,375 oz t, odnosno približno 11,66 grama (Provedbena uredba Vijeća (EU) br. 282/2011, Prilog III)

manja premija u odnosu na tržišnu cijenu zlata. Također, lijevane poluge u pravilu nisu dostupne za manje gramaže, dok iskovane nisu dostupne za težine veće od 1 kg. Na prednjoj strani poluge nalazi se zlatarski znak (eng. *hallmark*) koji uobičajeno sadrži žig proizvođača, težinu poluge, ime metala, čistoću te serijski broj poluge.

Kao prednosti ulaganja u zlatne poluge ističu se čistoća zlata i kvaliteta izrade kupnjom od kvalitetnih proizvođača. Neki od 74 (pristupljeno 31. 12. 2015.) izlistanih proizvođača na londonskom tržištu zlatnih poluga⁶. na tzv. *Good Delivery* listi, koji slove kao vjerodostojni proizvođači, jesu švicarski Pamp, Argor-Heraeus i Valcambi, kanadski Royal Canadian Mint, južnoafrička rafinerija Rand, belgijski Umicore te talijanski Chimet. (LBMA, 2015b). Kao dodatna prednost ulaganja u zlatne poluge ističe se u pravilu mala razlika između cijene zlatnih poluga i tržišne cijene zlata.

Kao nedostaci ovakvog oblika ulaganja, odnosno posjedovanja fizičkog zlata, ističu se problem njegova čuvanja i troškovi povezani s tim. Ukoliko je zlato pohranjeno u kućnom sefu, javlja se opasnost od krađe, ukoliko smo zlato pohranili u sefu banke, javljaju se troškovi najma (iako troškovi najma sefa u pravilu iznose samo djelić vrijednosti zlata). Prilikom prodaje zlata, radi fizičkih ograničenja, investitor neće moći smanjiti svoju poziciju u zlatu koliko mu je potrebno, već s obzirom na količinu i gramažu zlatnih poluga koje posjeduje. No s druge strane, prilikom kupnje zlata, ako investitor odluči razlomiti svoje ulaganje kupnjom više zlatnih poluga manjih težina, u konačnici će njegova investicija biti viša no kupnja manjeg broja poluga većih težina. Također, prema vlastitom istraživanju, na hrvatskom tržištu prilikom prodaje zlatnih poluga, ukoliko se investitor odluči na prodaju putem specijaliziranih prodavača, otkupna cijena zlata manja je od 2,5% do 25% od kupovne cijene, ovisno o težini zlata (teže pločice imaju manju razliku u kupovnoj i prodajnoj cijeni), tako da prodaja manjih pločica nosi više troškove, koji će umanjiti potencijalni prinos zlata. Zlatne poluge izrazito male težine, od 1 grama do 5 grama, u istom slučaju imaju razliku u otkupnoj i prodajnoj cijeni oko 20%, te se takvo ulaganje ne preporučuje. Ukoliko investitor odluči

⁶ LBMA – *London Bullion Market Association*, predstavlja međunarodnu trgovinsku asocijaciju koja čini tržište zlata u Londonu za velike kupce, centralne banke te privatne investitore iz cijelog svijeta (LBMA,2015a). Svakako je najpoznatija prema svojoj *Good Delivery* listi i pravilima o specifikaciji zlatnih poluga kojima trguju veliki investitori na tržištu. Primjerice, težina zlatne poluge mora iznositi između 10,9 i 13,4 kilograma, uz propisane dimenzije, proizvedenih od strane proizvođača na *Good Delivery* listi.

prodati zlato drugim fizičkim osobama, proces prodaje može biti dug, pogotovo pri prodaji težih poluga, odnosno većih količina.

Kako bi pohrana i prodaja zlata bila što bezbrižnija javljaju se alocirani računi u zlatnim polugama gdje investitor kupuje zlato te je ono odmah pohranjeno u sefovima. U cijelom procesu investitor možda neće ni doći u doticaj sa svojim zlatom, no, po potrebi, zlato će moći dobiti osobno. Kao prednosti korištenja ovakvih računa, rizik čuvanja i pohrane zlata investitor je prenio na kompaniju koja će to obavljati za njega. Cijeli proces kupnje odvija se simultano, preko raznih *online* ponuđivača alociranih računa (primjerice *bullionvault.com*, *goldrepublic.com*, *perthmint.com*, *goldmoney.com*), te mali investitori mogu odabrati količinu zlata koju žele kupiti, uz odabir kompanije koja će zlato čuvati za njih. Jedini su nedostatak razne naknade koje kupac uglavnom plaća; za kupnju, čuvanje, premještanje (u drugi sef, na primjer), povlačenje i prodaju zlata. Visina i vrste naknade ovise o pružatelju usluge. Godišnja se naknada za čuvanje (pohranu) zlata tako kreće, primjerice, od 0,12% do 1% vrijednosti zlata, uz mogućnost fiksne naknade u pojedinim slučajevima za manje vrijednosti. Primjerice, BullionVault nudi naknadu za pohranu zlata u iznosu od 0,12% vrijednosti zlata, ili minimalno 48 USD godišnje (BullionVault, 2016). Gold Money nudi slične naknade, odnosno od 0,12% do 0,18% ovisno o lokaciji trezora (Gold Money, 2015). Gold Republic nudi naknadu za čuvanje od 0,5% godišnje (Gold Republic, 2016) vrijednosti zlata, dok Perth Mint 1% (Perth Mint, 2016). Naknade za kupnju uglavnom variraju prema vrijednosti kupljenog zlata, uz postojanje posebnih popusta nakon određenih količina. Primjerice, BullionVault naplaćuje naknadu za kupnju od 0,5% do 0,05% ovisno o količini kupljenog zlata, s time da popusti započinju nakon potrošenih 75.000 USD (BullionVault, 2016). Gold Money za kupnju zlata naplaćuje naknadu od 1,39% do 2,49%, ovisno o količini kupljenog zlata (Gold Money, 2015). Gold Republic naplaćuje naknadu za kupnju zlata od 1% (Gold Republic, 2016), dok Perth Mint od 1% do 0,2% ovisno o veličini transakcije (Perth Mint, 2016). Prodajne naknade kreću se u sličnim postocima; moguće su transakcije bez prodajnih naknada, no u tom slučaju pružatelj usluge to kompenzira većim naknadama za kupnju. Povlačenje fizičkog zlata iznosi, primjerice, 1% vrijednosti zlata kod BullionVaulta, uz dodatne troškove dostave i osiguranja zlata (BullionVault, 2016). Najvažnija stvar kod alociranih računa jest to što su u potpunosti poduprti zlatom, te su investitori osobno stvarni vlasnici zlata, uz sva prava koja iz vlasništva proizlaze.

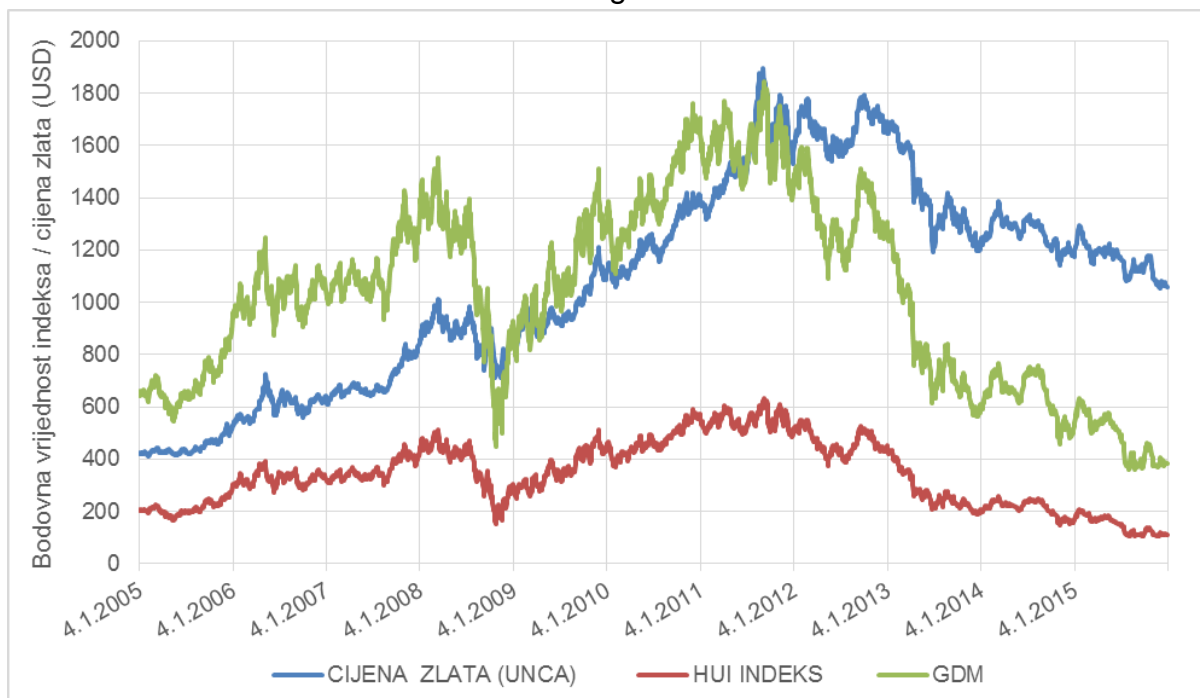
Suprotno od alociranih računa zlatnih poluga, postoje i nealocirani računi pa je malim investitorima također moguće ulagati u njih. U nealociranim računima kupac nije vlasnik određenih zlatnih poluga, već ima općenito pravo na određeni dio poluga (kao u slučaju bankovnih depozita) (LBMA, 2014). Kod ovakvih računa, više investitora može posjedovati određeni skup zlatnih poluga. Njihova su prednost niži troškovi kupnje, radi pomanjkanja troškova pohrane zlata. Kod nedostataka ulaganja, očituju se troškovi konverzije ulaganja u nealocirane račune u stvarno zlato, odnosno alocirane račune, te što se događa sa zlatom u slučaju stečaja određene kompanije kod koje smo kupili takve nealocirane račune (rizik gubitka investicije).

2.2.3. Dionice rudarskih kompanija zlata kao oblik ulaganja

Oblik ulaganja u zlato predstavljaju i dionice rudarskih kompanija koje se bave eksploatacijom zlata. U teoriji, kako raste cijena zlata, i kompanije bi koje se njime bave trebale imati koristi kroz veće profite i moguće dividende, a, sukladno tome, i cijena bi takvih dionica trebala rasti. S druge strane, uvijek se postavlja pitanje je li bolje ulagati u takve dionice ili jednostavno ulagati u zlato. Rizik povezan s ulaganjem u takve dionice u pravilu je veći od samog rizika povezanog s ulaganjem u zlato, iz razloga što izdavatelj dionice može završiti u stečaju, dok će zlato uvijek imati određenu vrijednost. Rudarske se kompanije u svom poslovanju suočavaju s nizom rizika, od nacionalizacije rudnika, povećanja oporezivanja njihovih aktivnosti, nužnosti povećanja produktivnosti i smanjenja troškova eksploatacije zlata (Ernst & Young, 2015). Prednosti ulaganja u dionice naspram zlata manji su transakcijski troškovi, nepostojanje troškova koji su prisutni kod posjedovanja fizičkog zlata te mogućnost kapitaliziranja rasta zlata bez njegova stvarnog posjedovanja. Indeks koji sumira kretanja vrijednosti dionica rudarskih kompanija zlata naziva se NYSE ARCA GOLD BUGS INDEX ili HUI, no samo onih koji ne hedžiraju svoju proizvodnju zlata za razdoblje više od 1,5 godina. Neki od proizvođača zlata unutar indeksa (pogledano 31. 12. 2015.) sljedeći su: Goldcorp, Barrick Gold Corp, Alamos Gold Inc, Newmont Mining Corp, AngloGold Ashanti, Randgold Resources Ltd, Agnico Eagle Mines, i drugi (NYSE, 2015a). Indeks sadrži kompanije s tržišnom kapitalizacijom višom od 75 milijuna USD (NYSE, 2014). Također postoji i indeks NYSE ARCA GOLD MINERS ili GDM koji prikazuje kretanje dionica rudarskih kompanija koje se bave zlatom (barem 50% svojeg prihoda ostvaruju kroz zlato i uz njega povezane poslove), te se u njega

ubrajaju i kompanije s tržišnom kapitalizacijom većom od 750 milijuna USD, odnosno 450 milijuna USD za kompanije već u indeksu (NYSE, 2013). Kretanja ova dva indeksa gotovo su identična. Sljedeći grafikon prikazuje kretanje vrijednosti indeksa HUI, GDM i unce zlata (USD) na londonskom tržištu zlatnih poluga.

Grafikon 1. Vrijednost indeksa HUI, GDM i unce zlata od siječnja 2005. do prosinca 2015. godine



Izvor: LBMA i NYSE

dostupno na: <http://www.lbma.org.uk/pricing-and-statistics> (za cijenu zlata)

<https://www.nyse.com/quote/index/HUI> (za indeks HUI)

<https://www.nyse.com/quote/index/GDM> (za indeks GDM)

Za cijelo promatrano razdoblje (11 godina), dionički indeks HUI ostvaruje negativan prinos od 46,38%, dok indeks GDM ostvaruje negativan prinos od 42,40%. S druge strane, zlato ostvaruje u istom razdoblju prinos od 144,75%. U 2005., 2009. i 2010. godini ulaganja u dionice rudarskih kompanija zlata ostvarila su veći prinos od fizičkog zlata, dok je u ostalim godinama fizičko zlato imalo veći prinos ili manji gubitak. U 2008., 2011. i 2012. godini, fizičko zlato ostvarilo je pozitivan prinos, dok je ulaganje u dionice ostvarilo negativan. U cjelokupnom promatranom razdoblju, najvišu su vrijednost ti dionički indeksi (kao i fizičko zlato) ostvarili početkom 9. mjeseca 2011. godine. Od tada do kraja 2015. godine, dionički indeks HUI izgubio je 82,5% svoje vrijednosti, dok je dionički indeks GDM izgubio 79,3%. Drastičan su pad ovi dionički

indeksi ostvarili i 2008. godine, kada su u razdoblju od približno 4 mjeseca (od srpnja do listopada 2008. godine) izgubili 67% svoje vrijednosti, no zbog rasta cijene zlata kroz naredno razdoblje (od kraja 2008. do rujna 2011. godine, odnosno listopada 2012. godine), povratili su svoju vrijednost. Iz grafikona se na taj način primjećuje sličan trend kretanja cijena zlata i HUI, odnosno GDM indeksa, to jest utjecaj cijena zlata na ove indekse. Iz grafikona se primjećuje oštar pad cijena zlata u prvoj polovici 2013. godine, koji je imao izrazito negativan utjecaj na cijene dionica rudarskih kompanija. U 2013. i 2014. godini kompanije su bile prisiljene vrijednosno uskladiti imovinu (vrijednost rudnika), no, istovremeno, loše poslovne odluke i mala efikasnost poslovanja kumovale su padu cijena dionica. Valja reći da je pad cijena zlata u 2013. godini prvi u promatranom razdoblju te da su kompanije bile prisiljene raditi u drugačijim tržišnim uvjetima. Tako je u 2013. i 2014. godini, 4 od 5 kompanija s najvećim težinskim udjelom u HUI indeksu (4 od 7 za GDM) ostvarilo gubitak u poslovanju; najviše od njih Barrick Gold s gubitkom od 10 milijardi USD u 2013. i 2,9 milijardi u 2014. godini (NYSE, 2015b). Zanimljivo, HUI indeks krajem 2015. godine imao je vrijednost od 111 bodova uz vrijednost zlata od 1114 USD za uncu, dok je početkom 2005. godine imao vrijednost od 207 bodova kada je unca zlata vrijedila 438 USD.

2.2.4. Otvoreni fondovi zlata i burzovno utrživi fondovi zlata

Otvoreni fondovi zlata zapravo su investicijski fondovi koji sredstva investitora ulažu u zlato i ulaganja povezana sa zlatom (na primjer, dionice ili obveznice rudarskih kompanija te kompanija povezanih s tom industrijom), ali predmet im ulaganja mogu biti i ostali plemeniti metali. Njihovo poslovanje ne razlikuje se od ostalih otvorenih investicijskih fondova osim po samoj specifičnosti ulaganja. Investicijski fondovi zlata koji se ističu na tržištu prema njihovoj ukupnoj imovini (uglavnom na tržištu SAD-a) jesu: Vanguard Precious Metals and Mining Fund (oznake VGPMX), Tocqueville Gold Fund (oznake TGLDX), Fidelity Select Gold Portfolio (oznake FGDAX), First Eagle Gold Fund (oznake SGGDX) te Franklin Gold and Precious Metals Fund (FKRCX) Početkom 2016. godine, primjerice, ukupna je imovina Vanguard Precious Metals and Mining Fund iznosila 1,48 milijarde USD, Tocqueville Gold Fund je pod svojim upravljanjem imao 842,4 milijuna USD, a Fidelity Select Gold Portfolio 826,76 milijuna USD (U.S. News, 2016a). Prema strukturi ulaganja, među ovih 5 fondova najzastupljenije su dionice rudarskih kompanija koje čine, u nekim slučajevima, i do 95% ulaganja ovih fondova. Veća je zastupljenost fizičkog zlata u First Eagle Gold

Fund, čiji je udjel u portfelju 31. 10. 2015. godine iznosio 16,97% (Morningstar, 2016a), odnosno Tocqueville Gold Fund s 14,65% (Morningstar, 2016b).

Burzovno utrživi fondovi (ETF - eng. *exchange traded funds*) investicijski su proizvodi koji kombiniraju karakteristike investicijskih fondova i dionica. Njihova investicijska strategija je pratiti kretanja određenih indeksa prije troškova i naknada, primjerice S&P-a 500, dok investicijski fondovi pokušavaju nadmašiti kretanja na tržištu (Blackrock, 2016a). Ovakvi fondovi prvi su puta predstavljani tržištu od strane korporacije State Street, odnosno njihove poslovne jedinice za upravljanje imovinom State Street Global Advisors, tijekom 1993. godine. Prvi takav fond pratio je kretanje indeksa S&P 500, naziva SPDR⁷ S&P 500 ETF (SSGA, 2013). Imaju nekoliko razlika u odnosu na klasične investicijske fondove te, sukladno tome, prednosti i nedostatke u investiranju. Prodaja dionica burzovnog utrživog fonda temelji se na trenutnim cijenama, dok kod investicijskih fondova prodajna cijena iznosi prema njegovoj NAV⁸ vrijednosti izračunatoj na kraju trgovinskog dana. Ti fondovi također pružaju veću fleksibilnost u kupnji i prodaji nasuprot investicijskih fondova (primjerice kratka prodaja). Kao svoju prednost burzovno utrživi fondovi ističu manje troškove poslovanja, poslovnu transparentnost te veće porezne uštede kroz manji porez na kapitalnu dobit (u SAD-u) (Fidelity, 2011a). Nedostaci su ovih fondova troškovi investitora pri kupnji i prodaji dionica ETF-a, mogući veći raspon u kupovnoj i prodajnoj cijeni dionica te mogući raskorak između kretanja dionice ETF-a i stvarnog kretanja indeksa kojeg dionica prati (Fidelity, 2011b). Moguće su i razlike između cijene dionice ETF-a i NAV vrijednosti fonda, ali kratkog su trajanja. Radi izbjegavanja takvih slučajeva, preporučuje se izbjegavanje kupnje ETF-a pri samom početku trgovinskog dana (Fidelity, 2011c).

Burzovno utrživim fondovima zlata predmet je rada zlato te mogu pratiti kretanje njegove cijene ili indeksa rudarskih kompanija zlata. Ovi fondovi omogućuju investitorima ulaganje u fizičko zlato bez njegova stvarnog posjedovanja (slično kao i kod nealociranih zlatnih računa), te time investitorima pružaju neke pogodnosti. Investitori nemaju troškove pohrane i čuvanja zlata i rizika koji s time dolazi, već kupuju dionice koje prate cijene zlata. Transakcijski troškovi manji su kod kupnje dionica nego

⁷ SPDR – (spider) skraćeno za Standard & Poor's Depositary Receipts, sada više označava cijelu paletu ETF proizvoda.

⁸ NAV (eng. *net asset value*) predstavlja vrijednost udjela u ovom slučaju investicijskog fonda dobivenog oduzimanjem obveza fonda od njegove imovine te na kraju podijeljenim s brojem udjela.

kod kupnje, primjerice, alociranih računa zlata te investitori dobivaju više vrijednosti za novac. Dionice su likvidnije i lako dostupne budući da su izlistane na svjetskim burzama. Kod burzovno utrživih fondova zlata, prema imovini ističu se SPDR Gold Shares (GLD) i iShares Gold Trust (IAU) kod fizičkog zlata (U.S. News, 2016b) te Market Vectors Gold Miners ETF (GDX) kod dionica rudarskih kompanija zlata (U.S. News, 2016c).

Kod SPDR Gold Shares burzovno utrživog fonda referentna je vrijednost cijena zlatnih poluga na londonskom tržištu zlatnih poluga (umanjena za troškove upravitelja) u desetini vrijednosti jedne unce zlata (1/10 vrijednosti unce zlata), drugim riječima, dionice ovog fonda predstavljaju 10% vrijednosti cijene zlata. Ovaj je fond s radom započeo 18. 11. 2004, te je početkom 2016. godine ukupna vrijednost zlata pod fondom iznosila 22,88 milijardi USD (654 tona zlata) (WGTS, 2016). Ulaganje u ovom fondu sastoji se isključivo od fizičkog zlata i, u određenim trenucima, gotovine. Njegovim dionicama trguje se na Njujorškoj burzi (NYSE ARCA) a prisutan je i na meksičkoj, singapurskoj, japanskoj i hongkonškoj burzi.

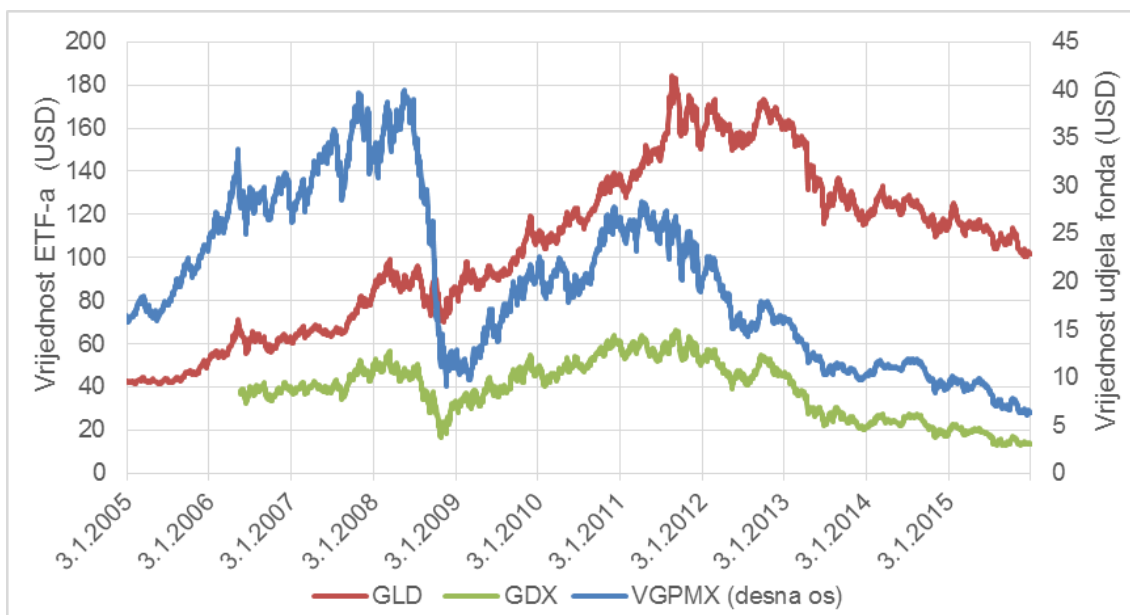
Fond iShares Gold Trust je poput prethodnog fonda, osim što je cijena njegovih dionica u 1/100 vrijednosti zlata, te također prati kretanja cijene jedne unce na londonskom tržištu zlatnih poluga. Ovakva umanjena vrijednost zlata pogodna je za male investitore (kao i u slučaju kod GLD fonda), započeo je s radom 21. 1. 2005. godine te je početkom 2016. upravljao sa 179 tona zlata vrijednosti 7,1 milijardi USD (Blackrock, 2016b). Izlistan je na NYSE ARCA.

S druge strane, Market Vectors Gold Miners ETF (GDX) prati kretanje indeksa rudarskih kompanija zlata, odnosno indeksa NYSE ARCA GOLD MINERS (GDM). Fond je započeo s radom 16. 5. 2006. godine te je početkom 2016. godine raspolagao imovinom u vrijednosti od 5,2 milijardi USD (Vaneck, 2016).

Sljedeći grafikon (grafikon 2) prikazuje kretanje određenih burzovno utrživih fondova zlata, odnosno SPDR Gold Shares ETF (GLD) i Market Vectors Gold Miners ETF (GDX) te otvorenog investicijskog fonda Vanguard Precious Metals and Mining Fund (VGPMX). Vrijednosti za investicijski fond VGPMX prikazani su na desnoj osi grafikona. Burzovno utrživi fond GLD prati kretanje unce zlata te je njegovo kretanje gotovo identično kretanju cijene zlata na prethodnom grafikonu (graf. 1). Uspoređujući

podatke s ovog i s prethodnog grafikona, raspon odstupanja cijena zlata i GLD-a je od -5,17% do 7,67% u promatranom razdoblju od siječnja 2005. do prosinca 2015. godine uz prosječno odstupanje od 2,08%. Drugi burzovno utrživi fond prikazan na grafikonu je GDX, koji prati već spomenuti indeks rudarskih kompanija GDM, odnosno GDMNTR (vrsta indeksa koji prikazuje neto ukupni prinos). Također, na grafikonu je prikazan i investicijski fond VGPMX. Uspoređujući ove naizgled slične investicijske proizvode, odnosno investicijski fond VGPMX te burzovno utrživi fond GDX, otvoreni investicijski fond VGPMX u promatranom razdoblju ima nešto manju rizičnost mjerenu standardnom devijacijom s obzirom na burzovno utrživi fond GDX (za manje od jednog postotnog boda, odnosno 2,07% naspram 2,79% na dnevnoj razini), te je u promatranom razdoblju izgubio na vrijednosti nešto manje, no i dalje značajno kao fond GDX (smanjenje vrijednosti od 61% naspram 63%).

Grafikon 2. Vrijednost burzovno utrživih fondova GLD) i GDX te investicijskog fonda VGPMX (desna os) od siječnja 2005. do prosinca 2015. godine



Izvor: <http://www.spdrgoldshares.com/usa/historical-data/> (za GLD)

<http://www.nasdaq.com/symbol/gdx/historical> (za GDX)

<https://personal.vanguard.com/us/funds/tools/pricehistorysearch> (za VGPMX)

Na području Europske Unije egzistiraju otvoreni investicijski fondovi (UCITS) koji nude ulaganje u dionice rudarskih kompanija zlata. Prema UCITS režimu, otvorenim investicijskim fondovima u EU nije dozvoljeno direktno ulaganje u fizičko zlato, te se na taj način razlikuju od investicijskih fondova u SAD-u (LLBW, 2012). Također, prisutni

su razni burzovno utrživi fondovi koji prate kretanje cijena zlata ili dioničkih indeksa rudarskih kompanija zlata.

2.2.5. Ulaganja u zlato dostupna za male investitore iz Hrvatske

Za dostupnost kupnje investicijskog zlata u Hrvatskoj većim je dijelom zaslužan ulazak Republike Hrvatske u Europsku Uniju (EU). Prije ulaska u EU, investicijsko zlato terećeno je porezom na dodanu vrijednost u iznosu od 25% te, pri uvozu, carinskom stopom od najmanje 5%. Dodatan teret predstavljao je poseban porez na luksuzne proizvode u iznosu od 30%; tako je u razdoblju netom prije ulaska Hrvatske u EU, investicijsko zlato bilo oporezivano stopom od gotovo 60%, čineći ga neisplativim za kupnju. Na taj je način kupnja investicijskog zlata bila isplativija u, primjerice, susjednoj Sloveniji, koja nije imala navedena porezna opterećenja. Također, u Sloveniji je moguća kupnja zlata u poslovnim bankama. Ukidanjem posebnog poreza na luksuzne proizvode krajem 2012. godine te potom ulaskom u Europsku Uniju 1. 7. 2013. godine, porezna opterećenja na zlato ukinuta su te je kupnja investicijskog zlata ponuđena i u Hrvatskoj, uz istodobno olakšavanje kupnje unutar EU. Kupnja u Hrvatskoj moguća je putem zlatarni (primjerice Zlatarne Celje) i specijaliziranih prodavaonica (obično putem interneta), iako je tržište prodaje zlatnih poluga gotovo u začetku (uz malo proteklog vremena za profiliranje i razvoj tvrtki koje nude prodaju). Dvije najveće specijalizirane tvrtke za prodaju investicijskog zlata aktivno posluju od 2014. godine. Ukupni prihodi od prodaje tih tvrtki (Tetragram projekt d.o.o. i Auro domus bullion market d.o.o.) u 2014. godini iznosili su, prema podacima Financijske Agencije (FINA), 11 milijuna kuna. Za usporedbu, slovenska je tvrtka Moro&Kunst, koja se također bavi prodajom investicijskog zlata, prema poslovnom registru AJPES-a⁹ u 2014. godini ostvarila prihode od 17,9 milijuna EUR (približno 137 milijuna kuna). S druge strane, tržište otkupa zlata dobro je znano u javnosti, a za njegov su razvoj najzaslužniji skup nekoliko faktora: ekonomska događanja u Republici Hrvatskoj posljednjih nekoliko godina, visoka cijena zlata te zakonska regulativa koja je, netom prije ulaska Republike Hrvatske u EU, poticala prodaju zlata, budući da izvoz zlata ne tereti porez na dodanu vrijednost. Iako za prodaju zlatnih poluga nije preporučljivo obratiti se općenitim otkupljivačima zlata, već specijaliziranim prodavaonicama zlatnih poluga.

⁹ Ekvivalent godišnjem registru financijskih izvještaja (internet servisu FINE) samo za slovenska društva.

Količinu otkupljenog zlata najbolje dočarava sljedeća tablica (tablica 1), koja prikazuje izvoz i uvoz neobrađenog zlata ili zlata u obliku poluproizvoda od 2010. godine do 2015. godine. Iz Republike Hrvatske u promatranom se razdoblju izvezlo više od 14,3 tona zlata, dok se u istom razdoblju uvezlo 1,7 tona (od toga većina u 2014. i 2015. godini). Izvoz u većoj mjeri predstavlja količinu zlata otkupljenog od hrvatskih građana (s obzirom da Republika Hrvatska nema rudnike zlata), a uglavnom se otkupljeno zlato lomi i priprema za daljnju obradu. U 2012. godini izvezen je rekordni iznos zlata od 6,3 tona, dok je uvezeno svega 11 kilograma. Vrijednost izvezenog zlata u 2012. iznosila je 1,2 milijarde kuna (168,8 milijuna EUR), od čega je najviše izvezeno u Italiju (58,9%) i Austriju (35,8%). Iz izvornih podataka teško je zaključiti o kojem je zlatu riječ stoga što podaci o čistoći zlata nisu poznati, no može biti indikativno za ulaz i izlaz zlata iz zemlje.

Tablica 1. Izvoz i uvoz zlata (neobrađenog ili u obliku poluproizvoda) Republike Hrvatske od 2010. do 2015. godine

	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Izvoz (kg)	279	1.554	6.369	2.556	2.734	880
Uvoz (kg)	330	7	11	30	723	624

Izvor: vlastita izrada prema podacima Državnog zavoda za statistiku dostupnim na: http://www.dzs.hr/Hrv/DBHomepages/Robna_razmjena_s_inozemstvom/Robna_razmjena_s_inozemstvom.htm

Kod drugih oblika ulaganja u investicijsko zlato, jedini investicijski fond koji je ulagao u njega bio je Ilirika Gold, osnovan 27. 10. 2010. godine, a koji je ugašen 20. 6. 2013. godine pripajanjem drugom fondu društva Ilirika (Ilirika, 2013). Fond je ulagao u dionice društva kojima je osnovna djelatnost proizvodnja i prerada plemenitih metala (rudarske kompanije zlata). Kao referentni indeks fonda uzet je indeks *FTSE Gold Mines Index*. Fond je ugašen radi stalnog smanjivanja vrijednosti fonda, pada vrijednosti referentnog indeksa te očekivanja o njegovom daljnjem padu. Oblik indirektnog ulaganja u zlato ponudio je i PBZ Invest preko investicijske usluge Zlatni portfelj (odnosno Zlatni portfelj I i Zlatni portfelj II). Portfelj se sastoji od 95% depozitnog i 5% opcijskog dijela, te bi prinost opcijskog dijela ovisio o kretanju cijena zlata. Glavnica je zaštićena kroz cijelo razdoblje ulaganja koji traje dvije godine, uz maksimalan prinost od 15% (u slučaju Zlatnog portfelja II 24%) (PBZ Invest, 2014). Trenutno nisu mogući upisi u zlatni portfelj. Ostali oblici ulaganja u zlato, alocirani/nealocirani računi u zlatu te burzovno

utrživi fondovi, nisu direktno dostupni investitorima u Republici Hrvatskoj, no moguća su ulaganja u njih. Za alocirane/nealocirane račune postoji mogućnost ulaganja putem web stranica nuditelja takvih računa, dok su za kupnju burzovno utrživih fondova moguće kupnje korištenjem usluga brokera i trgovanja na stranim trgovinskim platformama.

2.3. Čimbenici kretanja cijene zlata

Nekoliko je čimbenika, prema World Gold Council (WGC), za koji se vjeruju da utječu na kretanje cijene zlata, a to su: kretanje vrijednosti određenih valuta (uglavnom USD), očekivanja o inflaciji/deflaciji, očekivanja o kamatnim stopama, osobna potrošnja i rast dohotka, sistemski rizik, momentum i promjene na strani ponude (WGC, 2014).

Kod kretanja vrijednosti određenih valuta, kao opće pravilo, zlato ima negativnu korelaciju s američkim dolarom i ostalim valutama razvijenih zemalja (WGC, 2014). Očekivanja o inflaciji također imaju utjecaj na kretanje vrijednosti zlata, gdje povećanje inflacije i očekivanja o povećanju inflacije u pravilu djeluju na povećanje cijene zlata, dok u vremenima deflacije zlato u pravilu gubi na vrijednosti. Kod kamatnih stopa, njihovo podizanje je u pravilu negativno na zlato (uz druge faktore nepromijenjene), te visoke kamatne stope pogoduju ulaganjima u financijsku imovinu. Ostali čimbenici potražnje za zlatom u trenucima rasta kamatnih stopa mogu utjecati određenim dijelom na održavanje njegove cijene (potražnja u zlatarstvu i tehnologiji) (WGC, 2014). Rast dohotka u pravilu bi djelovao pozitivno na povećanje cijene zlata kroz povećanu potražnju za njim (također u zlatarstvu i industriji), iako analizirajući podatke isključivo o potražnji za zlatom, utjecaj zlatarstva i industrije ne daje konzistentne zaključke (tablica 2). Jaki sistemski šokovi pomažu rastu cijene zlata te umanjuju gubitke investitorima u takvim događajima. Momentum može kratkoročno utjecati na cijenu zlata, no gledajući ukupan dugoročni trend utjecaj može biti u oba smjera. Promjene na strani ponude odnose se na količinu novog i recikliranog zlata. Količina zlata na tržištu povećava se samo za novoiskopani iznos zlata, koji godišnje povećava ukupnu količinu zlata za otprilike 1 – 2%. Ukupna se količina zlata iznad zemlje krajem 2014. godine procjenjuje na 183,600 tona. (WGC, 2015).

Zlato nije poput ostale robe (na primjer nafte) pa je njegova potrošnja uglavnom prisutna u industrijskoj proizvodnji (no većina se zlata povraća iz proizvodnje kroz

reciklažu), odnosno većina iskopanog zlata i dalje postoji u nekom obliku (Sieron, 2015). Određeno smanjenje u proizvodnji zlata može utjecati na promjene njegove cijene, i pritisku na rast cijena, no teško je zamisliva nestašica na tržištu zlata. Mogući su privremeni zastoji u proizvodnji zlatnih kovanica i poluga radi proizvodnih kapaciteta, no ono u pravilu ne znači da postoji šira nestašica (Suchecky, 2015). Sljedeća tablica prikazuje potražnju i ponudu zlata u tonama od 2005. do 2015. godine.

Tablica 2. Svjetska potražnja i ponuda zlata (u tonama) od 2005. do 2015. godine

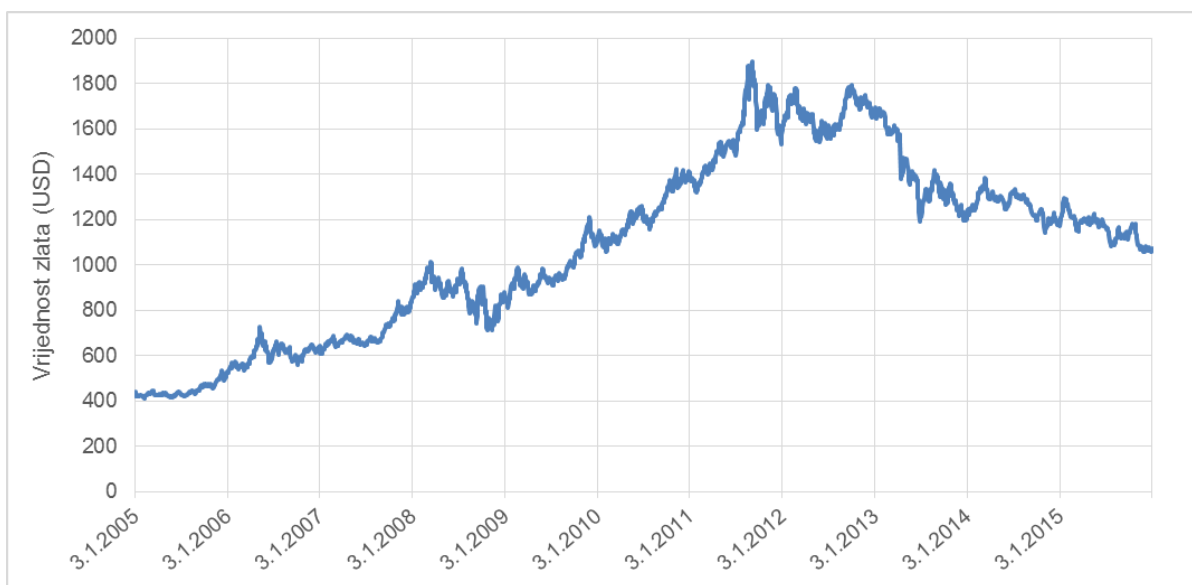
	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Potražnja u zlatarstvu	2707,2	2284,8	2404,8	2186,7	1760,3	2016,8	1972,1	1950,7	2384,6	2511,9	2455,2
Industrijska potražnja	430,6	459,4	461,7	435,5	373,2	466,4	452,9	407,5	408,2	346,4	330,7
Investicijska potražnja	593,6	664,7	685,8	1183,4	1359,9	1567,5	1700,4	1568,1	885,4	815,4	878,3
Zlatne poluge i kovanice	385,5	404,5	432,5	862,5	742,8	1199,8	1515,4	1289,0	1765,4	1000,5	1012
ETF i slično	208,1	260,2	253,3	320,9	617,1	367,7	185,0	279,1	-880,0	-185,1	-133,4
Kupnja središnjih banaka	/	/	/	/	/	/	456,8	544,1	409,3	583,9	588,4
Ukupna potražnja (t)	3731,4	3408,9	3552,3	3805,6	3493,4	4050,7	4582,2	4470,4	4087,5	4257,6	4252,6
OTC potražnja i ostalo	280,6	165,1	-81,3	-292,6	540,6	113,2	-66,8	-55,2	185,9	156,3	5,7
Ukupna ponuda (t)	4012,0	3574,0	3471,0	3513,0	4034,0	4163,9	4515,4	4415,2	4273,4	4413,9	4258,3
Cijena zlata (USD)	444,5	603,8	695,4	872,0	972,3	1224,5	1571,6	1669,0	1411,2	1266,4	1160,1

Izvor: Gold Demand Trends, razna izdanja, dostupno na: <http://www.gold.org/supply-and-demand/gold-demand-trends>

U industrijsku ili tehnološku potražnju pripada potražnja za zlatom u elektronici, zubarstvu i ostalim industrijama. Kod investicijske potražnje, u obzir je uzeta potražnja za fizičkim zlatom u obliku zlatnih poluga, službenih zlatnih kovanica, medalja/prigodnih kovanica te potražnja investitora za burzovno utrživim fondovima zlata (ETF). Negativne stavke ETF-a i slično (poput investicijskih fondova) predstavljaju razdoblja kada su oni smanjivali svoju imovinu. Stavka OTC potražnje predstavlja dijelom rezidual, odnosno potražnju na manje praćenom OTC tržištu te promjenu u zalihama proizvođača (WGC, 2012). Ponuda predstavlja proizvodnju zlatnih rudnika te količinu recikliranog zlata. Cijena zlata predstavlja prosječnu godišnju cijenu zlata na londonskom tržištu. U promatranom razdoblju potražnja u zlatarstvu čini približno 60% ukupne potražnje za zlatom, industrijska potražnja 10%, investicijska potražnja 25%, a ostatak čini potražnja središnjih banaka (iako uz nepotpune podatke). Potražnja u zlatarstvu i industriji može padati i rasti uz mali utjecaj na samu cijenu zlata. Kod investicijske potražnje, porast ili pad potražnje uglavnom će utjecati na cijenu zlata, čije će kretanje opet ovisiti, između ostalog, o očekivanjima investitora o budućim kretanjima inflacije, očekivanjima o budućim kretanjima kamatnih stopa,

kretanjima na deviznom tržištu i drugo. Kod ponude zlate, u prosjeku proizvodnja u rudnicima čini 2/3, a reciklaža zlata 1/3 ukupne ponude zlata. Od proizvodnje u rudnicima, najveći je proizvođač Narodna Republika Kina koja čini 15% svjetske proizvodnje zlata. Azija čini ukupno 22% proizvodnje, Afrika 20%, Srednja i Južna Amerika 17%, Sjeverna Amerika 15% te Zajednica neovisnih država 14% (WGC, 2014). Sljedeći grafikon prikazuje kretanje cijene zlata (u terminima američkog dolara) od siječnja 2005. godine do kraja 2015. godine.

Grafikon 3. Kretanje cijene unce zlata (USD) na londonskom tržištu od siječnja 2005. do prosinca 2015. godine



Izvor: LBMA, dostupno na: <http://www.lbma.org.uk/pricing-and-statistics>

U promatranom razdoblju rast cijene zlata na godišnjoj razini prisutan je od 2005. do 2012. godine, a svoju je najvišu vrijednost (od gotovo 1900 USD) zlato zabilježilo početkom rujna 2011. godine. Tako je u cijelom promatranom razdoblju vrijednost zlata porasla za 142%. Za usporedbu, vrijednost indeksa Dow Jones u istom je razdoblju porasla 61% (NYSE, 2016). Također, dočaravajući porast vrijednosti zlata u terminima hrvatske kune, početkom 2005. godine kilogram je zlata na londonskom tržištu postizao cijenu od 86 520 kn, dok je krajem 2015. godine za istu količinu bilo potrebno 238 212 kn. Tijekom godina, najveći rast vrijednosti zlato je ostvarilo u 2007. godini od 31,59%, te 2009. i 2010. godini od 27,65%. Trend se polako promijenio krajem 2012. godine, te je zlato u 2013. izgubilo na vrijednosti 27,79%, u 2014. godini izgubilo je minimalno na vrijednosti (pad od 0,19%) dok je u 2015. izgubilo 11,6%. Rast vrijednosti zlata završen u 2012. zapravo je započet još polovicom 2001. godine, označavajući

početak trenutno posljednjeg *bull* tržišta za zlato (Saville, 2015). Ovaj je rast zahvatio i ostala dobra, naftu i žitarice, iako je taj rast trajao kraće od rasta zlata. Od 2005. do 2012. godine cijena je zlata rasla na temelju dobre investicijske potražnje, odnosno ulaganja u zlatne poluge i kovanice te novih investicijskih proizvoda, to jest burzovno utrživih fondova zlata (vidljivo na tablici 2). Početak velike recesije krajem 2007. godine dodatno je povećao potražnju za investicijskim zlatom, koja se u manje od godine dana, gledajući 2007. i 2008. godinu, gotovo udvostručila. Ovaj impuls za potražnju održao se sve do kraja 2012. godine, no trend se promijenio u 2013. kada je uslijedila rasprodaja imovine burzovno utrživih fondova zlata koje je negativno utjecalo na cijenu zlata. Također, prema vlastitom istraživanju, indeks Dow Jones je u 2012. godini prvi puta nakon 2003. ostvario bolji godišnji prinos od zlata, trend koji se nastavio i u narednim godinama, nagovještajući preusmjeravanje pozicija investitora sa zlata na tržište dionica. Iako nije prikazano na grafikonu, trenutno je cijena zlata porasla, unatoč podizanju kamatnih stopa od strane Federalnih Rezervi. Podizanje stopa imalo je negativan utjecaj na američko tržište dionica, moguće poboljšavajući najavu kretanja zlata u bližoj budućnosti.

3. MODERNA PORTFOLIO TEORIJA

Moderna portfolio teorija svoj nastanak pripisuje Harry M. Markowitzu i njegovom članku *Portfolio selection* iz 1952. godine o izboru portfelja te knjizi *Portfolio selection: efficient diversification of investments* objavljenoj 1959. godine. Njegov doprinos ekonomiji (odnosno području financija) putem ove teorije uvelike je prepoznat te je nagrađen 1990. godine Nobelovom nagradom za ekonomiju. Tu je nagradu podijelio zajedno s Williamom F. Sharpom (tvorcem CAPM modela) te Mertonom H. Millerom (za Modigliani-Miller teorem). Također, ova teorija predstavlja rođenje moderne financijske teorije (Rubinstein, 2002). Model moderne portfolio teorije pokušava sagledati kako bi investitor trebao ulagati, odnosno kako bi trebao sastaviti portfelj ukoliko želi optimalno raspodijeliti svoja ulaganja (Markowitz, 1990). Sam portfelj definira se kao skup dvije ili više vrijednosnica ili drugih vrsta imovine koju posjeduje investitor, odnosno smatra je kao zaokruženu cjelinu (Vidučić, 2012:74).

3.1. Osnovne pretpostavke moderne portfolio teorije

Markowitzev članak *Portfolio Selection* objavljen u *The Journal of Finance* u ožujku 1952. godine, izgradio je temelje moderne portfolio teorije. Iz ove su teorije Treynor 1961., Sharpe 1964., Lintner 1965. i Mossin 1966. godine razvili CAPM model (Schulmerich et al., 2015). U originalnom članku Markowitz izlaže razloge za diverzifikaciju i formiranje portfelja te osnovne postulate teorije. Osnovna premisa ove teorije jest da investitori mogu temeljem informacija između različitih vrijednosnica izgraditi portfelj, da je portfelj moguće ocijeniti (postoji razlika između dobrih i loših portfelja) te da postoji postupak računanja prema kojem informacije o vrijednosnicama pretvaramo u ocjenu portfelja. Usto, Markowitz je matematički dokazao da su rizik i očekivani prinos direktno povezani, no da investitori mogu smanjiti rizik diverzifikacijom bez gubitka očekivanog prinosa (Levy i Post, 2005).

U ovoj teoriji odbacuje se teza da se investitor povodi samo očekivanim prinosom prilikom ulaganja u vrijednosnice. Ako investitor gleda samo prinos neće biti zainteresiran za formiranje portfelja, jer će uvijek ulagati u vrijednosnicu s najvišim pretpostavljenim prinosom, te je Markowitzu bilo očito da se investitori povode i rizikom (Markowitz, 1952). Postojanjem rizika diverzifikacija dobiva svoj razlog postojanja. Moguć je i slučaj u kojem bi investitor uložio u izvjestan broj vrijednosnica koji pružaju

najveći očekivani prinos te bi se kroz zakon velikih brojeva očekivani prinos približio stvarnom prinosu portfelja. No ovakva se tvrdnja odbacuje, jer kretanja su među vrijednosnica korelirana, to jest povezana, te unatoč diverzifikaciji, investitor ne može eliminirati sav rizik povezan s ulaganjem (Markowitz, 1952).

Ovaj se model još može nazvati i model prosjek-varijanca (eng. *mean-variance*) te kombinira tri temeljna statistička pokazatelja (prosjek, varijanca i kovarijanca) (Pojatina, 2000). Prosjek bi u ovom slučaju označavao prinos, dok bi varijanca i kovarijanca označavale aspekt rizika u portfelju. Za izračunavanje očekivanih prosjeka ili, u ovom slučaju, očekivanog prinosa jedne vrijednosnice (E), koristit će se zbroj umnožaka vjerojatnosti nastanka stope prinosa (p_1) i same stope prinosa (y_1). Ove varijable investitor određuje proizvoljno. Matematički napisano (Markowitz, 1952:80):

$$E = p_1 y_1 + p_2 y_2 + \dots + p_N y_N \quad (1)$$

Rizik se mjeri varijancom koja predstavlja kvadratno odstupanje od očekivanog prinosa vrijednosnice i pojedinačnih očekivanja prinosa. Varijanca (V) kod pojedinačnog vrijednosnog papira definirana je kao (Markowitz, 1952:80):

$$V = p_1 (y_1 - E)^2 + p_2 (y_2 - E)^2 + \dots + p_N (y_N - E)^2 \quad (2)$$

Za skup vrijednosnica prinos portfelja računa se na sljedeći način (Markowitz, 1952:81):

$$E = \sum_{i=1}^N X_i \mu_i \quad (3)$$

Prinos portfelja (E) računa se kao suma pojedinačnih očekivanih prinosa vrijednosnica (u ovom slučaju označenim s μ_i) pomnoženih s udjelom vrijednosnice u portfelju (u ovom slučaju označenim s X_i). Zbroj svih X_i iznosi 1 (jedan).

Varijanca portfelja (V) izračunava se pomoću sljedeće jednadžbe (Markowitz, 1952:81):

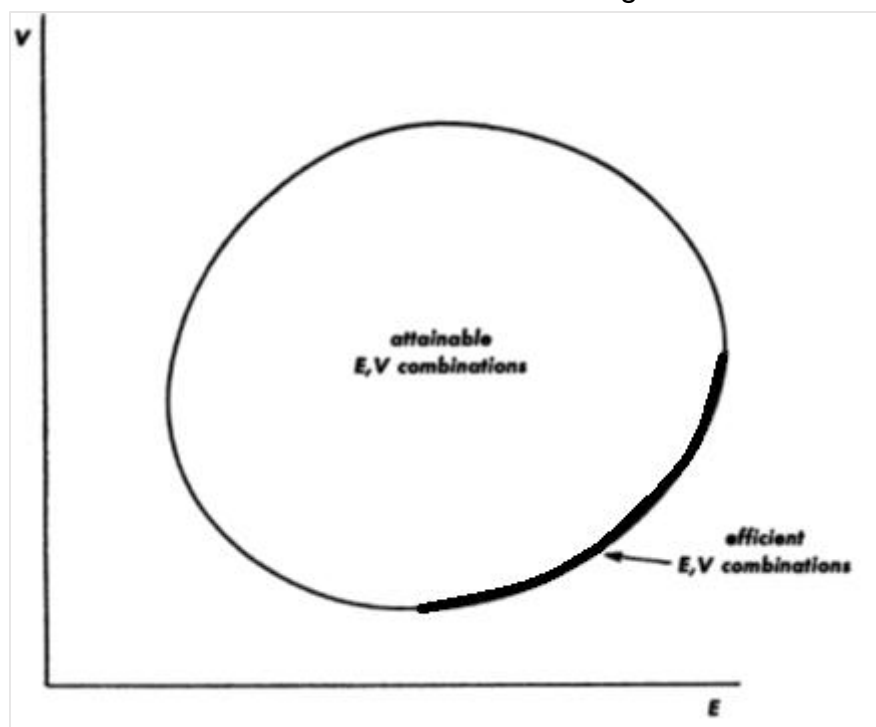
$$V = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij} , \quad (4)$$

gdje σ_{ij} predstavlja umnožak koeficijenta korelacije između vrijednosnice i te j , standardne devijacije vrijednosnice i te standardne devijacije vrijednosnice j (odnosno

kovarijancu između skupova različitih vrijednosnica), a X_i i X_j predstavljaju udjele dionica i odnosno j u portfelju. Varijanca i standardna devijacija osnovni su statistički elementi koji predstavljaju mjeru disperzije ili raspršenosti varijabla od aritmetičke sredine. Što je veća vrijednost varijance to su veća odstupanja podataka u izračunu od aritmetičke sredine. Ako vrijednosnica ima veću standardnu devijaciju to znači da je kretanje prinosa kroz određeno razdoblje više odstupalo od prosječnog prinosa (u smjeru višem ili nižem od aritmetičke sredine) te se takva vrijednosnica smatra rizičnijom od vrijednosnice čije su takva odstupanja manja.

Kombiniranjem različitih udjela vrijednosnica investitor dobiva različite ostvarive kombinacije prinosa i rizika portfelja te pomoću portfelja s najboljim performansama, odnosno onih koji pružaju najviši mogući prinos uz određenu razinu rizika ili onih koji pružaju najmanji rizik ulaganja uz određenu razinu prinosa, dobiva takozvanu granicu efikasnih mogućnosti portfelja, ili efikasnu granicu koja je Pareto optimalna.

Slika 3. Markowitzeva efikasna granica



Izvor: Markowitz, H.M. (1952.) Portfolio selection. *The Journal of finance* 7 (1) str. 82

Slika 1. pokazuje sve moguće kombinacije očekivanih prinosa portfelja (E) i varijance portfelja (V) za skup vrijednosnica u portfelju investitora. Podebljani dio kruga predstavlja efikasnu granicu, odnosno kombinaciju ulaganja koju bi racionalni investitor trebao odabrati. Prinos portfelja prikazan je na apscisi dok je rizik portfelja prikazan na

ordinati (danas je uobičajeno prinos prikazati na ordinati, dok je rizik portfelja prikazan na apscisi). Ostale kombinacije unutar kruga, a koje nisu na efikasnoj granici, investitoru pružaju manji očekivani prinos uz istu razinu rizika no što bi to potencijalno bilo ostvarivo, te nema očitog razloga zbog kojega bi odabrao takve portfelje. Portfelji na podebljanom dijelu kružnice su efikasni. Portfelji van kruga neostvarivi su s konkretnim vrijednosnicama. Da bi efikasna granica mogla biti korisna investitorima potrebne su dvije pretpostavke – investitor se mora ponašati uzimajući u obzir rizik i prinos portfelja, te visina prinosa i rizika portfelja dobiveni računanjem moraju biti razumni, primjerice uzimajući u obzir povijesne podatke. Na ovaj način investitor sukladno vlastitoj sposobnosti prihvaćanja rizika odabire portfelje na različitim dijelovima efikasne granice.

U knjizi *Portfolio Selection: efficient diversification of investments* iz 1959. godine Markowitz dodatno razlaže i proširuje svoju teoriju portfelja elementima koji su samo spomenuti ili nisu niti dotaknuti u izvornom članku *Portfolio Selection*.

Postojanje neizvjesnosti osnovno je polazište u portfolio teoriji. Prema riječima Harryja M. Markowitza, iz svoga predavanja (Markowitz, 1990) povodom dobivanja Nobelove nagrade 1990. godine, bez neizvjesnosti, odnosno kada bi investitori znali buduće prinose određenih vrijednosnica (dionica), jednostavno bi ulagali u vrijednosnicu s najvišim prinosom te ne bi imali nikakvog razloga ulagati u druge vrijednosnice, niti kombinirati ulaganja između vrijednosnica, odnosno formirati portfelje. Gotovo je nemoguće predvidjeti buduća kretanja vrijednosnica, jer previše faktora utječe na cijenu dionica od kojih su neki i neekonomske naravi (politički događaji, primjerice). Za svaku vrijednosnicu koju se razmatra uključiti u portfelj, potrebno je upoznati se s potencijalima i slabostima koje ona ima kako bi donijeli ispravnu odluku (Markowitz, 1959).

Jedan od elemenata portfolio teorije također je korelacija između kretanja cijene vrijednosnica. Ukoliko bi kretanja između vrijednosnica bila nekorelirana, diverzifikacija bi eliminirala rizik, no, s druge strane, ukoliko bi kretanja između cijena vrijednosnica bila savršeno korelirana, diverzifikacija ne bi mogla niti smanjiti rizik ulaganja (Markowitz, 1959). Kretanja cijene vrijednosnica unutar iste industrije u pravilu su više korelirana no što su to između različitih industrija, no paralela se može povući i prema zemljopisnom području, kompanijama čije poslovanje ovisi o državnim izdacima i

slično. U pravilu treba izbjegavati formiranje portfelja koji sadrže samo vrijednosnice čije je međusobno kretanje visoko korelirano.

Treća osnovna stvar u portfolio teoriji racionalno je ponašanje investitora. Investitori moraju na temelju nekih kriterija odabrati portfelj. Investitorovo ponašanje, kako je već navedeno, ne može se objasniti samo željenim prinosom, jer u tom slučaju nema razloga za diverzifikacijom, a diverzifikacija se teško može zanemariti kao načelo investiranja (Markowitz, 1959). Držanje cijelog portfelja u samo jednoj vrijednosnici (ili osobnog bogatstva u samo jednom imovinskom obliku) teško može zvučati kao dobar investicijski savjet. Putem racionalnog ponašanja investitora, pokušavaju se objasniti principi ponašanja u slučajevima rizika i nesigurnosti. U takvim uvjetima racionalni investitor mora uzeti u obzir vjerojatnost nastanka događaja (kretanje vrijednosnica) koje on određuje subjektivno ili na temelju raznih analiza (Markowitz, 1990). Također, Markowitz je svjestan da racionalni investitor ne postoji te da on nije zamjena za ljudsko prosuđivanje, no njegovo ponašanje u teoriji može biti vodilja za stvarnog investitora (Markowitz, 1959). Ponašanje investitora pokušava se objasniti prema očekivanoj korisnosti koju on ostvaruje kroz sposobnost preuzimanja rizika. Na taj način različiti investitori odabiru različite portfelje na efikasnoj granici, te se prema sposobnosti rizika dijele na investitore sklone riziku, neutralne i averzne prema riziku (Prohaska, 1996). Osnovne su karakteristike portfelja prinos i rizik, te će za višu razinu prihoda investitor morati biti spreman preuzeti višu razinu rizika.

3.2. Proces formiranja i optimizacije portfelja

U teoriji, proces formiranja portfelja započeo bi odabirom znatnog broja vrijednosnica te njihovom analizom kroz prikupljanje ulaznih podataka. Primjerice, prikupljanjem povijesnih podataka o ostvarenim prinosima kroz prihvatljivo vremensko razdoblje. Godišnji prinos jedne vrijednosnice računao bi se na sljedeći način (Markowitz, 1959:12):

$$y = \frac{\left(\text{zadnja cijena tekućeg razdoblja} - \text{zadnja cijena prošlog razdoblja} \right) + \text{primljene dividende}}{\text{zadnja cijena prošlog razdoblja}} \quad (5)$$

gdje je y godišnji (ili željenog razdoblja) prinos vrijednosnice. Nakon prikupljanja godišnjih podataka potrebno je izračunati prosječni prinos za cijelo razdoblje. Preporučuje se korištenje geometrijske naspram korištenja aritmetičke sredine budući da realnije prikazuje kretanje vrijednosnica. U jednostavnom primjeru, ako je prve godine dionica narasla s 20 HRK na 40 HRK, a u drugoj joj je vrijednost pala opet na 20 HRK, korištenjem aritmetičke sredine prosječan prinos iznosio bi 25%, dok bi korištenjem geometrijske sredine prinos iznosio 0. U ovom bi procesu već neke vrijednosnice otpale iz izbora portfelja. Sam Markowitz nije smatrao da se izbor portfelja može temeljiti samo na kretanjima vrijednosnica u prošlosti, jer buduća kretanja vrijednosnica nužno ne moraju biti naznaka kretanja u budućnosti. On se zalagao za korištenje vjerojatnosti nastanka prinosa, čiji bi odabir ovisio o različitim faktorima, povijesnim podacima, predviđanjima burzovnih analitičara te vlastitoj procjeni (Markowitz, 1959). Investitor bi svoja predviđanja o budućnosti temeljio i na mogućim scenarijima i njihovoj vjerojatnosti nastanka, gdje bi realan scenarij zauzimao najvišu vjerojatnost nastanka. Pretpostavlja se da i kretanje stope prinosa slijedi normalnu distribuciju (Pojatina, 2000). Uz ove podatke, kao ulazni podaci mogu se koristiti i očekivane porezne uštede te korištenje realnog prinosa (Markowitz, 1959). U ovom će radu ipak naglasak biti isključivo na korištenju povijesnih podataka. Putem prosječnog prinosa vrijednosnica, odabirom udjela vrijednosnica u portfelju (prema jednadžbi 3), može se izračunati prinos portfelja,

Nakon prikupljanja podataka o prinosima pojedinačnih vrijednosnica i prosječnog prinosa slijedi izračunavanje rizika odnosno varijance i standardne devijacije prinosa vrijednosnica, odnosno njihovih kovarijanci uz udjele vrijednosnica u portfelju. Ovi izračuni ključni su za izračunavanje rizika portfelja. Za izračun varijance i standardne devijacije jedne vrijednosnice način računanja je jednostavan. Za izračunavanje varijance (σ^2) jednadžba je sljedeća (Pojatina, 2000:216):

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)^2}{n} \quad (6)$$

gdje R_{it} predstavlja prinos vrijednosnice i u jednom razdoblju (primjerice jedne promatrane godine), dok \bar{R}_i predstavlja prosječan prinos vrijednosnice i za cijelo promatrano razdoblje, a n broj promatranih razdoblja. Standardna devijacija (σ) predstavlja korijen iz varijance, odnosno:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (7)$$

Za izračunavanje rizika portfelja potrebna je kovarijanca, koja statistički povezuje više varijabli u jednu numeričku vrijednost. Kovarijanca se računa na sljedeći način (Pojatina, 2000:216):

$$cov_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)(R_{jt} - \bar{R}_j)}{n} \quad (8)$$

gdje su elementi jednadžbe R_{it} i \bar{R}_i isti kao kod jednadžbe 6, dok element R_{jt} predstavlja prinos vrijednosnice j u jednom razdoblju, a \bar{R}_j predstavlja prosječan prinos vrijednosnice j za cijelo promatrano razdoblje.

Pomoću kovarijance može se izračunati i koeficijent korelacije (ρ_{ij}) koji se računa na sljedeći način (Pojatina, 2000:216):

$$\rho_{ij} = \frac{cov_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \quad (9)$$

gdje je cov_{ij} kovarijanca vrijednosnica ij , a $\sigma_i \sigma_j$ predstavlja umnožak standardnih devijacija vrijednosnica i i j . Koeficijent korelacije prikazuje smjer i intenzitet povezanosti varijabli (Vidučić, 2012). Može poprimiti vrijednost od -1 do 1, gdje -1 označava da se vrijednosnice kreću u suprotnom smjeru, ali istog intenziteta, dok vrijednost 1 označava da se prinos dviju vrijednosnica kreće u istom smjeru istog intenziteta (ako prinos jedne vrijednosnice naraste 1% prinos druge vrijednosnice uzete u obzir također će narasti za 1%). Vrijednost 0 označava da je kretanje vrijednosnica nepovezano. Preporučljivo je znati njegovu vrijednost ukoliko investitor želi praktično uvidjeti povezanost određenih vrijednosnica (kovarijanca daje manju praktičnu mogućnost za ovu svrhu). Kako bi se smanjio rizik portfelja preporučljivo je da on sadrži više nekoreliranih vrijednosnica. Što je koeficijent korelacije među vrijednosnicama bliži broju 1, manje su mogućnosti za efikasnu diverzifikaciju. Iz ove jednadžbe proizlazi da je kovarijanca jednaka umnošku koeficijenta korelacije i standardnih devijacija vrijednosnica uzetih u obzir.

Jednadžba izračuna varijance portfelja, s početka ovog poglavlja (jednadžba 4), predstavlja općenitu jednadžbu za izračunavanje varijance portfelja. Za dvije vrijednosnice, jednadžba glasi (Pojatina, 2000:217):

$$V = X_i^2 \sigma_i^2 + X_j^2 \sigma_j^2 + 2X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (10)$$

Za tri bi vrijednosnice jednadžba glasila (prema Pojatina, 2000:220):

$$V = X_i^2 \sigma_i^2 + X_j^2 \sigma_j^2 + X_k^2 \sigma_k^2 + 2X_i X_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} + 2X_i X_k \sigma_i \sigma_k \rho_{ik} + 2X_j X_k \sigma_j \sigma_k \rho_{jk} \quad (11)$$

gdje $X_{i,k,j}$ predstavlja udjele vrijednosnica i, k, j u portfelju, $\sigma_{i,j,k}^2$ varijance vrijednosnica i, j, k , $\sigma_{i,j,k}$ standardne devijacije vrijednosnica i, j, k te ρ_{ij} predstavlja koeficijent korelacije između vrijednosnica i i j , ρ_{ik} koeficijent korelacije između vrijednosnica i i k , odnosno ρ_{jk} predstavlja koeficijent korelacije između vrijednosnica j i k . Na jednostavnom primjeru može se uvidjeti da bi portfelj koji se sastoji od dvije vrijednosnice istih varijanci (primjerice 25) i koeficijenta korelacije od 0,5, te koje su u portfelju zastupane podjednako (50% svaka), imao varijancu od 18,75, što predstavlja manje od pojedinačnih varijanci vrijednosnica. Za ovo smanjenje rizika investitor nužno ne mora žrtvovati prinos. Ovisno o broju vrijednosnica, jednadžba za izračun rizika portfelja sastojat će se (ako je broj vrijednosnica n) od n računanja umnoška varijance vrijednosnica i udjela vrijednosnica, odnosno $n(n-1)/2$ računanja umnoška udjela vrijednosnica i kovarijance vrijednosnica. Za portfelj od 10 vrijednosnica potrebno je izračunati 45 kovarijanci i koeficijenta korelacije, uz izračunavanja prinosa vrijednosnica i varijanci odnosno standardnih devijacija. Za portfelj od, primjerice, 20 vrijednosnica, potrebno je izračunati 190 kovarijanci i koeficijenata korelacije, od 30 vrijednosnica 435 kovarijanci i koeficijenta korelacije, što predstavlja znatnu količinu računanja, a što je predstavljalo ograničenje u prošlosti - no razvojem današnjih računalnih i programskih rješenja predstavlja manji problem.

Nakon dobivanja prinosa portfelja i rizika portfelja investitor će dobiti određena saznanja o svome portfelju, to jest dobit će točku na zamišljenom koordinatnom sustavu (s prinosom na ordinati te rizikom portfelja na apscisi), no neće znati je li njegov portfelj efikasan, odnosno postoji li portfelj koji nosi isti rizik kao postojeći ali koji ujedno nudi veći prinos, ili postoji li portfelj s manjim rizikom, ali s istim prinosom kao dobiveni portfelj. Kroz optimizaciju portfelja investitor dobiva uvid u efikasne portfelje, odnosno kako rasporediti udjele ulaganja u vrijednosnice sukladno njegovoj sklonosti prihvaćanja rizika. Cilj je dobiti portfelje s kojima je moguće ostvariti najvišu stopu prihoda uz minimiziranje rizika, te se potom, izračunavanjem više takvih portfelja, dobiva efikasna granica. Za dobivanje efikasnih portfelja, odnosno rješavanje

problema optimizacije, mogu se koristiti razni računalni programi (najšire je dostupan *Microsoftov Excel* i njegov dodatak *Solver*). Putem *Solvera* moguće je postaviti razna ograničenja u portfelju, primjerice željenu razinu rizika/prinos i/ili najveći dopušteni udio jedne vrijednosnice u portfelju. Što je više ograničenja postavljenih za izračun efikasne granice to će ona biti pomaknuta na potencijalno niže razine no što bi bila bez takvih ograničenja (Bodie, Kane i Marcus, 2009). Izračun optimizacije također je moguć pomoću matrica uz korištenje Lagrangeovih multiplikatora (Pojatina, 2000).

3.3. Nedostaci moderne portfolio teorije

Nekoliko je nedostataka u modernoj portfolio teoriji, a neki su od njih bili temeljem razvoja novih, sličnih modela. Kako je već navedeno, broj izračuna potrebnih za izračun matrice varijance može biti vrlo visok, pogotovo ukoliko se radi o portfeljima od 100 ili više vrijednosnica. Zbog tog razloga, većina investicijskih banaka koristi imovinske kategorije (na primjer dionice, obveznice, novac i novčane ekvivalente, nekretnine, ulaganje u robu) ulaganja prilikom izračuna preporučenih udjela u portfelju, kroz 3 do 6 imovinskih kategorija (Jordan i Miller, 2009). Povezano s brojem izračuna je i korištenje očekivanih prinosa u portfeljima s visokim brojem vrijednosnica. Dodatna je tako kritika modernoj portfolio teoriji broj procjena koji se koristi, a iz kojih se kasnije izračunavaju ostali elementi potrebni za izračun potrebnih udjela u portfelju, odnosno efikasne granice. Optimizacija portfelja vrlo je osjetljiva na promjene u očekivanim prinosa, što može dovesti do neučinkovite raspodjele ulaganja (Schulmerich, 2012). U originalnoj zamisli moderne portfolio teorije kao ulazni podaci koriste se očekivani prinosi, što predstavlja problem pri korištenju velikog broja vrijednosnica, poglavito radi nepreciznosti krajnjeg rezultata (Jordan i Miller, 2009). Ovaj problem pokušao je riješiti CAPM model. Također, među prvim je modelima temeljenim na Markowitzevom modelu *Single index model* Williama Sharpa koji je težio pojednostavljenju izračuna prinosa i varijanci portfelja kako bi učinio Markowitzevu teoriju praktičnijom (Bodie, Kane i Marcus, 2009).

Teorija također pretpostavlja savršenu informiranost svih sudionika na tržištu, odnosno poznavanje svih relevantnih informacija nužnih za donošenje odluka o investiranju. U stvarnosti, neki su investitori jednostavno bolje informiraniji od drugih (zbog svog obrazovanja, primjerice). Kao kritika modernoj portfolio teoriji spominje se pretpostavka o racionalnosti investitora koji pokušavaju uvijek minimizirati rizik uz što

veće prinose ili uz veće prinose prihvatiti veće rizike. U stvarnosti, moderna portfolio teorija ne opisuje ponašanje investitora pa određeni rezultati dobiveni na taj način možda neće biti prihvatljivi investitorima. Kao rješenje spominje se spajanje moderne portfolio teorije s bihevioralnim financijama (Curtis, 2004).

U teoriji nema poreza niti transakcijskih troškova koji smanjuju prinose portfelja i koji mogu promijeniti optimalni portfelj (Schulmerich, 2012). Ipak, ovaj je nedostatak moguće nadomjestiti kompleksnijom verzijom modela. Također, pretpostavlja se da investitori imaju pristup kapitalu bez kamatnih stopa, što ne mora biti slučaj.

Prema modernoj portfolio teoriji, moguće je kombinirati različite nekorelirane vrijednosnice u portfelju. U vremenima velikih neravnoteža na tržištu i gospodarskih kriza koje vode do burzovnog kraha, većinu će vrijednosnica zahvatiti pad vrijednosti bez obzira što su u vremenima prije kriza pokazivale manju koreliranost. Na taj način će vrijednosnice od kojih investitori očekuju smanjenje rizičnosti portfelja zapravo povećati njegovu rizičnost i potencijalne gubitke. Dodatne kritike upućene su prema korištenju standardne devijacije kao mjere rizika, jer prikazuje volatilnost, odnosno mijenjanje cijena dionice, a ne nužno rizik gubitka ulaganja (Schulmerich, 2012).

4. MODEL OPTIMIZACIJE PORTFELJA

Za potrebe računanja optimizacije portfelja koristit će se računalni program *Microsoft Excel* i njegov dodatak *Solver*. Kao pomoć pri računanju korištena su različita uputstva (Aybar, 2010, te Aljinović, Marasović i Šego, 2008). Zamisao je, putem pronalaženja efikasnih portfelja sa i bez investicijskog zlata, ocijeniti kakav je utjecaj na zamišljene portfelje zlato imalo u proteklom razdoblju, odnosno je li uključivanje investicijskog zlata smanjilo rizik ulaganja malim investitorima u promatranom razdoblju od 2010. do 2015. godine.

4.1. Sastavnice portfelja

Utjecaj investicijskog zlata biti će testiran na dva zamišljena portfelja. U prvom portfelju kao sastavnice uzeta su prosječna kretanja na tržištu investicijskih fondova odnosno novčanih, obvezničkih i dioničkih fondova te, dodatno, kretanja na domaćem tržištu dionica. Na taj način, uvidjet će se korisnost uključivanja zlata u promatranom razdoblju s obzirom na prosječna kretanja na tržištu. Investicijski su fondovi uzeti budući da pružaju malim investitorima široku mogućnost ulaganja (poglavito sudjelovanje na novčanom i tržištu obveznica) i omogućuju sudjelovanje na više različitih tržišta s obzirom na geografsku prisutnost ulaganja (dionice s raznih europskih i svjetskih tržišta).

U drugom portfelju, fokus će biti na konkretnim investicijskim fondovima te konkretnim dionicama izlistanim na Zagrebačkoj burzi. Navedeni fondovi i dionice imat će u pravilu natprosječne prinose. Dodatno, fokus će više biti na dioničkim sastavnicama portfelja, odnosno dionicama izlistanim na Zagrebačkoj burzi, te će se pokušati uvidjeti opravdanost kombiniranja zlata i dionica u portfelju u promatranom razdoblju. Na taj će se način vidjeti kakvog je investicijsko zlato imalo utjecaja na zamišljene diverzificirane portfelje kod prosječnih i natprosječnih prinosa sa stajališta moderne portfolio teorije u promatranom razdoblju od 2010. do 2015. godine. U nastavku slijedi opis sastavnica portfelja.

Investicijsko zlato

Kao cijena zlata uzeta su kretanja cijena zlatne poluge težine 10 g koje nudi Zlatarna Celje. Cijene su uzete radi praktičnosti prikupljanja podataka. Eventualni ovisni

troškovi povezani sa zlatom (pohrana zlata, primjerice), kao ni ostale moguće poteškoće koje proizlaze kod posjedovanja fizičkog zlata (problemi prilikom prodaje) koji bi eventualno smanjili stvarni prinos zlata, nisu uzeti u obzir.

Investicijski fondovi

Kod investicijskih fondova, u prvom portfelju prisutna su prosječna kretanja novčanih, obvezničkih i dioničkih fondova (otvorenih s javnom ponudom, od 2014. godine UCITS fondova). Navedeni prosjeci računani su putem vaganih prosjeka pomoću podataka HANFA-e o veličini neto imovine pojedinačnih fondova te pomoću podataka o prinosima s portala hrportfolio.hr. Radi nedostupnosti podataka o fondovima koji su u razdoblju od 2010. do 2015. godine prestali s radom, izračunati vagani prosjeci neće imati potpuni niz podataka. U prosjeku, kod novčanih fondova potpunost podataka (izračunatih kao prosjek mjesečnih udjela neto imovine fondova koji su korišteni u računanju prinosa u ukupnoj neto imovini svih fondova po pojedinim mjesecima) iznosi 98%, dok kod obvezničkih i dioničkih fondova 83%. Kod samog broja fondova, kod novčanih fondova obuhvaćeno je prosječno 88% svih fondova, obvezničkih 82%, a dioničkih 70%.

Kod pojedinačnih fondova (za drugi portfelj) izabrani su fondovi s najvišim prinosom sukladno njihovoj veličini, odnosno fondovi koji su najviše utjecali na prosječne prinose novčanih, obvezničkih i dioničkih fondova u cjelokupnom promatranom razdoblju. Za potrebe istraživanja tako su korišteni otvoreni investicijski fondovi Zagrebačke banke, odnosno društva ZB Invest d.o.o. Kod investicijskih fondova ZB Investa ulazna se naknada rijetko naplaćuje, naknade društvu i depozitnoj banci uključene su u cijenu udjela, dok se izlazna naknada ne naplaćuje ako je riječ o ulaganju na duže vrijeme (u ovom slučaju od 6 mjeseci), a kod novčanih fondova nema takvih ograničenja. Investicijski fondovi uzeti u obzir:

- investicijski fond ZB PLUS novčani je fond, čija se ulaganja sastoje od obveznica i drugih dužničkih vrijednosnih papira, instrumenata tržišta novca, depozita i novca na računima. Niske je rizičnosti te bez naknada za prodaju i kupnju (ZB Invest, 2015a).
- investicijski fond ZB BOND obveznički je fond koji ulaže uglavnom u obveznice i instrumente tržišta novca u Republici Hrvatskoj i zemljama EU te OECD-a (no moguće su i ostale zemlje). Karakterizira ga niska do umjerena rizičnost (ZB Invest, 2015b).

- investicijski fond ZB EUROAKTIV dionički je fond koji omogućuje investitorima sudjelovanje na europskim dioničkim tržištima, poglavito Njemačke, Ujedinjenog Kraljevstva, Francuske i Švicarske. Ulaže u dionice srednjih i velikih europskih kompanija. Karakteristike fonda su umjerena do visoka rizičnost (ZB Invest, 2015c).

Dionice

Kao pokazatelj prosječnog prinosa na domaćem dioničkom tržištu uzet je OTP indeksni fond. Taj fond replicira kretanje indeksa CROBEX, no prinosi sadrže i dobivene dividende budući da takve prihode fond ponovno ulaže (OTP Invest, 2015). Indeks Zagrebačke burze i domaćeg tržišta dionica, CROBEX, uključuje 25 dionica kojima se u polugodišnjem razdoblju trgovalo više od 80% trgovinskih dana. Indeks je svakih šest mjeseci podložan redovnoj reviziji (ZSE, 2014). Iako postoji indeks CROBEXtr koji sadrži i primljene dividende, on nije korišten radi nepotpunosti podataka.

Prilikom odabira pojedinačnih dionica uzete su sastavnice indeksa CROBEX 10 (iz revizije 10. 9. 2015.) koje sadrže sastavnice s najvećom *free float* tržišnom kapitalizacijom i prometom (ukoliko je postojala potpunost podataka u promatranom razdoblju). Dodatno, težilo se uzeti dionice kojima je prinos s uključenim dividendama rastao u proteklim godinama, budući da prvi portfelj već sadrži prosječna kretanja na domaćem dioničkom tržištu. Tako je u portfelju prisutno ukupno 7 dionica iz indeksa CROBEX 10, odnosno povlaštena dionica Adris Grupe d.d. te redovne dionice AD Plastika d.d., Ericsson Nikola Tesle d.d., Končar – Elektroindustrije d.d., Atlantic Grupe d.d., Kraša d.d. i Podravke d.d. Ove dionice također možemo grupirati u različite sektore gospodarstva; tako dionice AD Plastika d.d., Ericsson Nikola Tesle d.d. i Končar – Elektroindustrije d.d. čine sektor industrije, dionice Atlantic Grupe d.d., Kraša d.d. i Podravke d.d. čine sektor prehrambene industrije, dok je Adris Grupa d.d. usmjerena na tri gospodarska sektora – prehrambenu industriju, financijske usluge i turizam.

4.2. Prinos sastavnica portfelja

U ovom potpoglavlju bit će prikazani prinosi svih sastavnica prvog i drugog portfelja, što predstavlja prvi korak k računanju prinosa i rizika portfelja te optimalnih udjela u portfelju. Nužno je i izračunati prosječne mjesečne prinose za cjelokupno razdoblje

radi potrebe izračuna matrice varijanci i kovarijanci. Izračunati su jednostavni mjesečni prinosi temeljem prve i zadnje cijene određenog razdoblja, s time da zadnja cijena određenog razdoblja čini prvu cijenu sljedećeg razdoblja. Prosječni mjesečni prinosi izračunati su kao geometrijska sredina svih mjesečnih prinosa. Prosječna kretanja novčanih, obvezničkih i dioničkih investicijskih fondova izračunata su kao suma produkata udjela neto imovine pojedinačnih fondova u svim fondovima uzetih u razmatranje te njihovih pojedinačnih prinosa za promatrani mjesec (vagani prosjeci). Prinosi pojedinačnih dionica sadržavaju primljene dividende. Mjesečni i prosječni prinosi u radu su prikazani na dvije decimale, te je moguć raskorak između analiziranih prinosa pojedinih vrijednosnica i dobivenih prosječnih mjesečnih prinosa.

Investicijsko zlato

Sljedeća tablica prikazuje kretanje mjesečnih prinosa investicijskog zlata od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine.

Tablica 3. Kretanje mjesečnih prinosa investicijskog zlata od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	0,33%	-10,36%	9,00%	-1,49%	4,96%	13,23%
Veljača	5,26%	6,44%	0,48%	-1,00%	6,07%	-3,33%
Ožujak	-1,69%	-0,40%	-6,11%	1,53%	-3,80%	1,71%
Travanj	9,74%	1,90%	0,51%	-10,00%	-0,34%	0,00%
Svibanj	10,87%	4,12%	-1,01%	-3,34%	-1,02%	-0,84%
Lipanj	3,33%	-2,73%	1,51%	-13,78%	4,38%	-2,28%
Srpanj	-10,77%	8,41%	4,95%	6,67%	0,33%	-6,44%
Kolovoz	7,60%	11,21%	0,48%	6,25%	0,62%	0,64%
Rujan	-1,13%	-6,41%	3,28%	-6,48%	-1,27%	0,60%
Listopad	1,20%	3,68%	-3,64%	-0,61%	0,00%	3,09%
Studeni	7,15%	4,58%	0,48%	-6,33%	-1,28%	-3,30%
Prosinac	2,63%	-5,60%	-5,17%	-4,72%	3,60%	-2,15%

Izvor: vlastita izrada prema podacima Zlatarne Celje dostupnim na: <http://www.nalozbenozlato.com/?page=statistika&idC=11>

Prosječni mjesečni prinosi za investicijsko zlato iznosi 0,33%, odnosno 3,98% na godišnjoj razini. Od početka promatranog razdoblja investicijsko zlato poraslo je za 27%, za što je zaslužan jak rast u 2010. i 2011. godini (ukupan rast od 56%). Za to su zaslužni slabo kretanje američkog dolara i nesigurnost oko kretanja globalne ekonomije (primjerice europska dužnička kriza). U 2013. trend se promijenio te zlato

gubi 30% svoje vrijednosti. U 2014. zlato je poraslo za 12,40% (vrijednost zlata u EUR), dok se u 2015. godini njegova vrijednost gotovo ne mijenja (pad od 0,32%).

Investicijski fondovi

Sljedeće tablice prikazuju mjesečne prinose od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine za prosječna kretanja (vagani prosjeci) UCITS (odnosno otvorenih investicijskih fondova s javnom ponudom prije primjene UCITS režima) novčanih, obvezničkih i dioničkih investicijskih fondova na domaćem tržištu te investicijskih fondova ZB PLUS, ZB BOND te ZB EUROAKTIV. Naknade društvu za upravljanje i depozitnoj banci uključeni su u prinose svih fondova. Kao dodatna napomena, uključenost svih fondova na novčanom je fondovskom tržištu prisutna od srpnja 2015., obvezničkog od veljače 2014., a dioničkog od lipnja 2015. godine.

Tablica 4. Kretanje mjesečnih prinosa novčanih investicijskih fondova (otvorenih s javnom ponudom kasnije UCITS, vagani prosjeci) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	0,36%	0,21%	0,17%	0,16%	0,13%	0,06%
Veljača	0,31%	0,18%	0,32%	0,13%	0,16%	0,06%
Ožujak	0,43%	0,27%	0,28%	0,13%	0,14%	0,09%
Travanj	0,26%	0,21%	0,27%	0,12%	0,11%	0,08%
Svibanj	0,25%	0,22%	0,28%	0,11%	0,10%	0,05%
Lipanj	0,21%	0,17%	0,26%	0,10%	0,11%	0,04%
Srpanj	0,29%	0,09%	0,26%	0,13%	0,09%	0,06%
Kolovoz	0,26%	0,18%	0,24%	0,10%	0,09%	0,05%
Rujan	0,23%	0,18%	0,22%	0,10%	0,08%	0,06%
Listopad	0,23%	0,20%	0,23%	0,11%	0,09%	0,05%
Studeni	0,24%	0,20%	0,18%	0,11%	0,08%	0,05%
Prosinac	0,18%	0,22%	0,14%	0,11%	0,08%	0,06%

Izvor: vlastita izrada prema podacima HANFA-e (za neto imovinu) dostupnim na: http://www.hanfa.hr/getfile/40016/B-08_neto_imovina_OIF.xls te portala hrportfolio (za prinose) dostupnim na: <http://www.hrportfolio.hr/usporedba-fondova>)

Novčani investicijski fondovi u promatranom su razdoblju u prosjeku ostvarili mjesečni prinos od 0,15%, odnosno 1,86% na godišnjoj razini. U razdoblju od 2010. do 2012. godine ostvareni su prinosi u prosjeku viši te iznose 2,78% godišnje, no drastično padaju u sljedećim godinama. U razdoblju od 2013. do 2015. godine, prinosi novčanih fondova iznose svega 0,97% godišnje. Razlog tome su povijesno niske kamatne stope na tržištima novca i kapitala.

Tablica 5. Kretanje mjesečnih prinosa obvezničkih investicijskih fondova (otvorenih s javnom ponudom kasnije UCITS, vagani prosjeci) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	0,84%	0,26%	0,88%	0,50%	0,50%	1,85%
Veljača	0,59%	0,54%	0,90%	-1,43%	1,80%	0,51%
Ožujak	1,92%	0,75%	0,58%	-0,29%	0,27%	1,05%
Travanj	0,48%	0,81%	0,63%	0,94%	0,61%	0,32%
Svibanj	0,16%	0,09%	0,00%	-1,76%	1,30%	-0,29%
Lipanj	-0,04%	-0,02%	0,91%	-1,07%	0,81%	-1,35%
Srpanj	1,07%	-0,09%	1,09%	1,08%	0,21%	0,95%
Kolovoz	0,95%	-0,85%	-0,34%	0,26%	0,59%	-0,30%
Rujan	0,22%	-1,21%	1,02%	0,58%	0,74%	-0,41%
Listopad	0,01%	1,25%	0,30%	0,62%	0,57%	0,68%
Studeni	0,07%	-1,56%	-1,04%	0,12%	0,51%	0,51%
Prosinac	0,12%	1,04%	-3,45%	0,06%	0,19%	-0,16%

Izvor: vlastita izrada prema podacima HANFA-e (za neto imovinu) dostupnim na: http://www.hanfa.hr/getfile/40016/B-08_neto_imovina_OIF.xls te portala hrportfolio (za prinose) dostupnim na: <http://www.hrportfolio.hr/usporedba-fondova>)

U prosjeku, obveznički investicijski fondovi ostvaruju mjesečni prinos od 0,22%, odnosno 2,61% godišnje. Kod obvezničkih fondova, prisutna je velika oscilacija među godišnjim prinosima. U 2010. godini godišnji prinos ovih fondova u prosjeku je iznosio 6,7%, da bi se spustio na 1,2% u sljedećoj godini. U 2012. godini godišnji se prinos daljnje spustio na 0,5%, da bi u 2013. godini bio negativan (2,42%). Razlog takvim prinosima u 2012. i 2013. godini otpis su obvezničkih izdanja Ingre d.d. i NEXE Grupe d.d. čijim su obveznicama u većoj ili manjoj mjeri domaći obveznički fondovi bili izloženi. Oporavak fondova uslijedio je u narednim godinama, uz prosječne prinose od 6,87% u 2014. godini, odnosno 3,36% u 2015. godini.

Na sljedećoj tablici (tablica 6) prikazano je kretanje dioničkih investicijskih fondova. Dionički investicijski fondovi u prosjeku su u promatranom razdoblju ostvarili prosječan mjesečni prinos 0,08% odnosno 1,01% godišnje. Iako su u promatranom razdoblju samo jednu godinu u prosjeku dionički fondovi ostvarili pad vrijednosti, on je ipak bio dovoljan za skromne prinose dioničkih fondova. Navedeni pad ostvaren je u 2011. godini, koja je globalno bila nepovoljna za dionice, te je iznosio 16,36%. Na taj način, u prosjeku su i novčani fondovi u proteklih 6 godina ostvarili bolje prinose s gotovo nepostojećim rizikom. Gledajući imovinu svih fondova u proteklih 6 godina, imovina dioničkih fondova gotovo se preplovala, s 2,98 milijardi kuna na 1,63 milijarde, dok je

rasla u novčanim i obvezničkim fondovima što je, čini se, bilo opravdano (HANFA, 2016).

Tablica 6. Kretanje mjesečnih prinosa dioničkih investicijskih fondova (otvorenih s javnom ponudom kasnije UCITS, vagani prosjeci) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	1,04%	2,26%	2,49%	3,83%	-0,87%	1,80%
Veljača	-0,17%	1,45%	2,38%	0,76%	1,42%	2,69%
Ožujak	2,05%	-1,22%	0,77%	1,30%	-0,81%	0,86%
Travanj	2,18%	-1,35%	-1,96%	-0,43%	0,46%	3,00%
Svibanj	-6,37%	1,54%	-5,42%	-1,83%	2,20%	0,07%
Lipanj	-2,82%	-2,95%	1,84%	-3,09%	1,89%	-2,39%
Srpanj	0,59%	-1,43%	1,90%	2,82%	0,42%	2,32%
Kolovoz	0,05%	-6,46%	-0,23%	-0,84%	2,47%	-5,55%
Rujan	1,88%	-6,97%	1,12%	1,12%	2,02%	-2,82%
Listopad	0,81%	2,52%	-0,23%	0,67%	-0,71%	5,35%
Studeni	-1,06%	-4,08%	3,14%	0,64%	-0,35%	0,22%
Prosinac	6,04%	-0,47%	0,88%	0,47%	-2,75%	-1,65%

Izvor: vlastita izrada prema podacima HANFA-e (za neto imovinu) dostupnim na: http://www.hanfa.hr/getfile/40016/B-08_neto_imovina_OIF.xls te portala hrportfolio (za prinose) dostupnim na: <http://www.hrportfolio.hr/usporedba-fondova>

Na sljedećim tablicama prikazana su kretanja pojedinačnih odabranih investicijskih fondova.

Tablica 7. Kretanje mjesečnih prinosa novčanog investicijskog fonda ZB PLUS od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	0,32%	0,22%	0,28%	0,13%	0,06%	0,06%
Veljača	0,19%	0,19%	0,30%	0,09%	0,08%	0,04%
Ožujak	0,18%	0,25%	0,32%	0,10%	0,06%	0,05%
Travanj	0,13%	0,27%	0,29%	0,07%	0,06%	0,06%
Svibanj	0,16%	0,15%	0,28%	0,05%	0,06%	0,05%
Lipanj	0,13%	0,18%	0,22%	0,05%	0,05%	0,05%
Srpanj	0,18%	0,11%	0,17%	0,05%	0,06%	0,04%
Kolovoz	0,18%	0,15%	0,15%	0,08%	0,06%	0,04%
Rujan	0,19%	0,17%	0,16%	0,07%	0,06%	0,04%
Listopad	0,24%	0,20%	0,20%	0,09%	0,06%	0,05%
Studeni	0,19%	0,26%	0,14%	0,09%	0,07%	0,04%
Prosinac	0,18%	0,32%	0,14%	0,07%	0,05%	0,04%

Izvor: vlastita izrada prema podacima ZB Investa dostupnim na: <http://www.zbi.hr/home/zbi/zb-plus-graf/hr/>

Novčani investicijski fond ZB PLUS ostvaruje prosječan mjesečni prinos od približno 0,13%, odnosno 1,60% na godišnjoj razini u promatranom razdoblju. U razdoblju od 2010. do 2012. godine prinos fonda iznosio je prosječno 2,5% godišnje, a od toga najviši u 2012. s rastom od 2,68%. U razdoblju od 2013. do 2015. godine, on je smanjen na manje od 1% godišnjeg rasta (0,75% u prosjeku), s 2015. kao godinom s najmanjim prinosom, od 0,57%.

Tablica 8. Kretanje mjesečnih prinosa obvezničkog investicijskog fonda ZB BOND od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	0,56%	-0,25%	1,76%	-0,96%	0,16%	1,67%
Veljača	0,44%	0,28%	0,08%	1,14%	0,79%	1,03%
Ožujak	1,61%	0,37%	-0,02%	0,89%	-0,05%	0,67%
Travanj	0,66%	0,89%	1,37%	-0,21%	0,50%	0,16%
Svibanj	0,94%	-0,05%	1,17%	-1,67%	1,52%	-0,99%
Lipanj	0,96%	-0,14%	1,23%	-2,47%	0,81%	-2,40%
Srpanj	-0,43%	0,50%	3,35%	-0,23%	0,24%	2,33%
Kolovoz	0,51%	-0,97%	-1,21%	-0,52%	0,98%	0,34%
Rujan	-0,40%	-1,85%	-0,70%	0,28%	0,66%	-0,19%
Listopad	0,04%	1,86%	-0,34%	0,04%	0,33%	0,56%
Studeni	-0,38%	-0,21%	0,72%	0,09%	0,78%	0,35%
Prosinac	-0,03%	1,72%	-0,21%	-0,02%	0,25%	0,12%

Izvor: vlastita izrada prema podacima ZB Investa dostupnim na: <http://www.zbi.hr/home/zbi/zb-bond-graf/hr/>

Obveznički investicijski fond ZB BOND u promatranom razdoblju ostvaruje prosječni mjesečni prinos od 0,29%, odnosno 3,47% na godišnjoj razini. Fond ostvaruje negativan prinos jedino u 2013. godini, od 3,58%, koja je bila negativna u prosjeku za sve obvezničke fondove na domaćem tržištu. Najviši rast fond ostvaruje u 2012. godini, od 7,46%.

Na sljedećoj tablici (tablica 9) prikazano je kretanje dioničkog investicijskog fonda ZB EUROAKTIV. U promatranom razdoblju ovaj investicijski fond ostvaruje prosječni mjesečni rast od 0,40% mjesečno, odnosno 4,79% godišnje, što je daleko više od prosjeka dioničkih fondova u cjelini. Negativne godine za fond bile su 2011. i 2014., uz pad od 4% odnosno 1%. Rast vrijednosti fonda ostvaren je u ostalim godinama, najviše u 2012., uz rast od 14,08%.

Tablica 9. Kretanje mjesečnih prinosa dioničkog investicijskog fonda ZB EUROAKTIV od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	-3,72%	1,41%	1,85%	1,25%	-3,41%	7,74%
Veljača	0,62%	2,94%	3,48%	1,92%	3,93%	5,73%
Ožujak	4,30%	-3,10%	3,03%	3,24%	-1,00%	2,05%
Travanj	-1,01%	2,92%	-3,20%	-1,07%	1,18%	0,43%
Svibanj	-6,08%	0,74%	-5,24%	0,92%	1,73%	2,46%
Lipanj	-0,78%	-2,26%	6,20%	-2,99%	-0,84%	-4,21%
Srpanj	6,48%	-3,94%	2,47%	4,03%	-2,88%	3,05%
Kolovoz	-4,72%	-8,21%	1,44%	-0,36%	2,04%	-8,00%
Rujan	3,25%	-3,48%	2,02%	2,35%	-0,53%	-4,41%
Listopad	1,08%	6,16%	-1,37%	2,45%	-2,10%	6,99%
Studeni	-3,55%	-0,08%	2,86%	0,49%	3,37%	1,56%
Prosinac	5,54%	3,75%	0,24%	0,57%	-2,17%	-4,35%

Izvor: vlastita izrada prema podacima ZB Investa dostupnim na: <http://www.zbi.hr/home/zbi/zb-euroaktiv-graf/hr/>

Dionice

U sljedećim tablicama prikazani su mjesečni prinosi pojedinačnih dionica sastavnica portfelja, odnosno mjesečni prinos investicijskog fonda OTP Indeksni koji replicira kretanje indeksa CROBEX za već spomenuto razdoblje od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine. Prinosi u slučaju pojedinačnih dionica uključuju dividende u mjesecima kada je ona primljena, te su u tablicama podebljani. Radi sadržavanja dividendi kod pojedinačnih dionica, uzet je i indeksni fond, budući da njegovi prinosi također sadržavaju primljene dividende (prinosi kod navedenog fonda ne sadrže ulazne i izlazne naknade). Transakcijski troškovi kod kupnje pojedinačnih dionica nisu uzeti u obzir.

Sljedeća tablica (tablica 10) prikazuje kretanje mjesečnih prinosa OTP indeksnog fonda za razdoblje od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine. U promatranom razdoblju indeksni fond ostvaruje prosječni mjesečni prinos od 0,002% odnosno 0,02% na godišnjoj razini. Iako je jedini pad bio prisutan u 2011. godini od 16,82%, rast u narednim godinama nije bio dovoljan za više prinose. Indeks je pod jakim utjecajem događaja s europskih i svjetskih tržišta (spomenuti pad u 2011. te kolovozu 2015. godine). Usto, kroz godine se Zagrebačka burza suočavala s manjkom likvidnosti, uz slabljenje gospodarskih kretanja u Hrvatskoj i pomanjkanja impulsa za kupnju dionica. Primjerice, u rekordnoj 2007. godini redovni promet dionicama iznosio je 22 milijarde

kuna (ZSE, 2009), dok je u 2015. redovni promet dionicama iznosio 2,4 milijarde kuna (ZSE, 2016).

Tablica 10. Kretanje mjesečnih prinosa investicijskog fonda OTP indeksni (CROBEX) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	9,72%	8,46%	-1,03%	7,96%	0,47%	2,01%
Veljača	-3,06%	-2,28%	3,62%	3,10%	-1,24%	-1,15%
Ožujak	0,31%	2,32%	2,54%	2,83%	-1,75%	-1,19%
Travanj	2,42%	-2,47%	-0,77%	-2,79%	-1,99%	2,63%
Svibanj	-7,55%	3,22%	-7,33%	-4,26%	-0,80%	-1,15%
Lipanj	-6,51%	-0,89%	3,00%	-1,25%	7,17%	1,02%
Srpanj	0,58%	-2,55%	0,38%	2,60%	1,21%	3,63%
Kolovoz	-0,53%	-6,90%	-0,98%	-0,33%	2,76%	-3,19%
Rujan	3,28%	-7,88%	2,26%	-1,67%	5,19%	-1,63%
Listopad	-2,09%	-0,70%	2,29%	-2,05%	-4,26%	3,51%
Studeni	-4,42%	-5,42%	0,12%	0,59%	-2,47%	-2,49%
Prosinac	17,37%	-2,06%	-0,92%	1,13%	-2,21%	0,49%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na: <http://www.otpinvest.hr/main.aspx?id=20>

Sljedeće tablice prikazuju mjesečna kretanja pojedinačnih dionica sastavnica indeksa CROBEX (CROBEX 10).

Tablica 11. Kretanje mjesečnih prinosa povlaštene dionice Adris Grupe d.d. (ADRS-P-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	8,89%	10,22%	-2,74%	15,36%	-1,08%	1,44%
Veljača	-4,86%	-8,62%	1,76%	1,36%	-3,80%	1,77%
Ožujak	6,57%	3,77%	-2,65%	1,39%	-0,23%	-5,73%
Travanj	3,77%	-2,91%	3,27%	0,67%	1,14%	0,63%
Svibanj	-14,03%	1,87%	-2,70%	-1,97%	3,38%	9,61%
Lipanj	-1,68%	-5,51%	3,77%	-2,82%	0,73%	1,37%
Srpanj	1,95%	-1,48%	0,95%	2,52%	8,31%	11,89%
Kolovoz	-0,44%	-9,77%	0,88%	-2,16%	2,56%	-0,62%
Rujan	9,09%	-8,62%	2,77%	-3,26%	11,94%	-14,55%
Listopad	-1,78%	4,43%	12,10%	-0,75%	1,07%	20,08%
Studeni	-4,46%	-0,47%	-0,60%	2,63%	-2,34%	-0,28%
Prosinac	1,59%	3,79%	-0,20%	1,85%	2,40%	-1,60%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na: <http://zse.hr/default.aspx?id=10006&dionica=ADRS-P-A>

U promatranom razdoblju povlaštena dionica Adris Grupe d.d. ostvaruje prosječan mjesečni prinos od približno 0,81% odnosno 9,77% na godišnjoj razini s uključenim dividendama. Dionica ostvaruje solidne prinose kroz godine, najveći u 2014. od 25,27%. Veći pad dionica ostvaruje jedino u 2011. godini od 14% uslijed globalnih negativnih kretanja na tržištu dionica. Dividenda je u razdoblju od 2010. do 2014. godine iznosila 7 kuna godišnje, dok je u 2015. iznosila 50 kuna (radi izvanredne dividende u iznosu od 40 kuna nakon prodaje Tvornice duhana Rovinj).

Tablica 12. Kretanje mjesečnih prinosa dionice AD Plastika d.d. (ADPL-R-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	17,74%	14,96%	6,41%	11,54%	-3,18%	-8,59%
Veljača	0,54%	-7,06%	9,14%	1,57%	-3,42%	-4,90%
Ožujak	-8,06%	7,20%	9,40%	6,72%	-3,16%	0,24%
Travanj	7,60%	-1,50%	-5,23%	-1,28%	-3,80%	32,24%
Svibanj	-5,43%	11,36%	-6,71%	-5,02%	4,86%	-0,99%
Lipanj	5,75%	-13,51%	0,44%	2,20%	6,22%	-0,92%
Srpanj	-2,20%	-6,40%	-5,15%	0,09%	5,26%	3,84%
Kolovoz	3,21%	0,00%	1,56%	5,84%	7,26%	-10,92%
Rujan	7,15%	-7,17%	1,57%	1,63%	0,81%	1,82%
Listopad	2,30%	1,26%	-0,85%	5,12%	-6,94%	1,07%
Studeni	-3,89%	-5,50%	-0,47%	-2,97%	-2,16%	-4,74%
Prosinac	21,56%	2,47%	1,62%	-1,10%	-22,30%	4,40%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na: <http://zse.hr/default.aspx?id=10006&dionica=ADPL-R-A>

Dionica AD Plastika d.d. u razdoblju je od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine ostvarila prosječan mjesečni prinos od približno 0,68%, odnosno 8,19% na godišnjoj razini. Pad je vrijednosti ova dionica zabilježila u, već negativnoj za dionice, 2011. godini, od 6,85%, te u 2014. od 20,63%. Pad u 2014. godini pripisuje se poglavito povezanosti ove tvrtke s ruskim tržištem i utjecaju pada ruske valute (rubalj) te političke situacije oko Ruske Federacije. Najviši rast ova dionica ostvaruje u 2010., viši od 50%, te 2013. godini od 25,59%. U 2015. godini dionica je porasla 7%, iako društvo nije isplaćivalo dividendu, jedinu godinu u promatranom razdoblju. Tome su doprinijeli jak rast prihoda od prodaje i neto dobiti na razini grupe u devet mjeseci 2015. godine u odnosu na prošlo promatrano razdoblje (rast prihoda od prodaje za 25% te neto dobiti za 6 puta) (AD Plastik, 2015). Društvo je isplaćivalo dividendu u prosjeku 5 kuna po dionici za promatrano razdoblje.

Tablica 13. Kretanje mjesečnih prinosa dionice Ericsson Nikola Tesle d.d.
(ERNT-R-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	10,30%	6,17%	14,35%	3,25%	2,72%	-0,08%
Veljača	-2,50%	11,28%	-6,38%	3,50%	-1,12%	2,63%
Ožujak	2,36%	2,18%	1,45%	6,35%	7,17%	-0,52%
Travanj	12,68%	-0,85%	5,97%	-4,38%	0,53%	3,17%
Svibanj	-12,16%	-8,99%	-19,31%	-11,77%	-18,56%	-5,63%
Lipanj	1,37%	9,07%	-1,89%	22,15%	28,71%	-3,49%
Srpanj	-5,88%	-7,85%	30,89%	4,83%	3,21%	-0,43%
Kolovoz	3,13%	-5,70%	-2,75%	0,46%	-1,77%	-2,78%
Rujan	-0,11%	-15,32%	7,61%	-2,22%	2,01%	-5,99%
Listopad	-2,92%	-0,01%	9,40%	-4,34%	-4,32%	-2,26%
Studeni	-2,44%	1,90%	-0,08%	1,46%	1,33%	-5,57%
Prosinac	8,99%	0,94%	8,29%	1,31%	-5,18%	7,73%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na:
<http://zse.hr/default.aspx?id=10006&dionica=ERNT-R-A>

U promatranom razdoblju, dionica Ericsson Nikola Tesle d.d. ostvaruje mjesečni prinos od 0,69%, odnosno 8,34% na godišnjoj razini. Bez uključenih dividendi, dionica bi ostvarivala negativni prinos od 0,35% mjesečno, odnosno 4,14% godišnje. U promatranom razdoblju, prosječan prinos od dividendi iznosio je 176 kuna godišnje (u prosjeku 13% vrijednosti dionice). Najveći rast dionica ostvaruje u 2012. od 43,98%, dok je najveći pad prisutan u 2015. godini, od 12,63%.

Tablica 14. Kretanje mjesečnih prinosa dionice Končar – Elektroindustrije d.d.
(KOEI-R-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	17,05%	6,79%	-6,52%	1,10%	5,64%	2,32%
Veljača	-9,13%	0,53%	5,10%	8,96%	-4,63%	-0,86%
Ožujak	-1,71%	-2,46%	4,16%	8,03%	-2,24%	-2,71%
Travanj	4,35%	-0,53%	-3,50%	-6,27%	-0,99%	4,41%
Svibanj	-6,24%	13,75%	-2,48%	-0,41%	1,77%	-4,91%
Lipanj	-0,01%	1,91%	4,04%	0,69%	4,55%	2,05%
Srpanj	6,44%	-3,49%	-3,88%	3,36%	0,29%	-0,61%
Kolovoz	0,24%	-7,02%	7,47%	-5,41%	8,09%	-2,61%
Rujan	-0,03%	-7,66%	11,54%	1,57%	2,72%	3,47%
Listopad	0,29%	-0,19%	5,17%	1,41%	-2,78%	2,95%
Studeni	0,77%	-7,51%	3,63%	0,28%	-5,18%	-4,01%
Prosinac	9,25%	7,08%	2,82%	-7,89%	-1,00%	-0,30%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na:
<http://zse.hr/default.aspx?id=10006&dionica=KOEI-R-A>

Za dionicu Končar Elektroindustrije d.d. u promatranom razdoblju prosječan mjesečni prinos iznosi 0,71% odnosno 8,56% na godišnjoj razini. Bez dividendi, prinos ove dionice iznosi 0,58% mjesečno, odnosno 6,98% godišnje. U promatranom razdoblju, društvo gotovo održava konstantnu isplatu dividende od 12 kuna godišnje (u prosjeku 2% vrijednosti dionice), izuzev 2010. godine kada nije isplaćivalo dividendu. Kroz godine, najviši rast ova dionica ostvaruje u 2012., kada je porasla za 28,46%, dok najviši pad vrijednosti dionica ostvaruje u 2015. godini od 1,31%.

Tablica 15. Kretanje prosječnih mjesečnih prinosa dionice Atlantic Grupe d.d. (ATGR-R-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	3,43%	-1,86%	-5,00%	25,00%	3,48%	-1,49%
Veljača	-4,56%	-0,25%	6,29%	1,64%	3,23%	-1,07%
Ožujak	1,16%	1,39%	-0,97%	-1,03%	-0,26%	-1,75%
Travanj	3,01%	-6,13%	3,79%	-3,56%	5,67%	2,22%
Svibanj	-2,50%	-1,60%	-5,58%	-3,23%	3,22%	-2,50%
Lipanj	-1,85%	-5,56%	0,61%	-9,22%	5,57%	-0,78%
Srpanj	2,36%	-0,29%	-6,18%	12,96%	6,55%	1,69%
Kolovoz	1,67%	-11,08%	0,22%	7,70%	5,69%	-4,82%
Rujan	11,79%	-9,65%	1,94%	-5,11%	4,99%	-1,18%
Listopad	2,68%	-8,22%	10,28%	1,39%	-3,57%	2,74%
Studeni	-1,82%	-3,22%	1,17%	6,07%	-5,06%	-2,94%
Prosinac	-0,37%	0,81%	1,68%	2,72%	-0,32%	-0,57%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na: <http://zse.hr/default.aspx?id=10006&dionica=ATGR-R-A>

Prosječan mjesečni prinos dionice Atlantic Grupe d.d. u promatranom razdoblju iznosi približno 0,30%, odnosno 3,55% na godišnjoj razini. Bez uključenih dividendi, rast bi bio na mjesečnoj razini nešto niži, te bi iznosio 0,25%, odnosno 3,03% na godišnjoj razini. Društvo je isplaćivalo dividendu od 2013. godine, koja je u prosjeku iznosila oko 1% vrijednosti dionice. Prisutna je tendencija rasta dividendi; tako je društvo u 2013. isplatilo dividendu u iznosu od 9, u 2014. od 10,5 te u 2015. od 12 kuna. Kroz godine, najviši rast vrijednosti dionica je zabilježila u 2013. i 2014. godini kada je rasla više od 30% godišnje. Najveći je pad dionica zabilježila u 2011. od 37,89%, te u 2015. godini od 10,1% (s uključenim dividendama), a to su ujedno i jedine godine u kojima je dionica ostvarila pad vrijednosti.

Tablica 16. Kretanje prosječnih mjesečnih prinosa dionice Podravke d.d. (PODR-R-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	20,17%	4,45%	7,14%	10,46%	8,43%	-0,49%
Veljača	-7,89%	-0,03%	3,72%	1,84%	3,55%	4,96%
Ožujak	3,11%	2,83%	-2,61%	5,56%	-0,14%	-5,38%
Travanj	1,52%	-1,54%	-5,60%	-5,25%	-1,20%	10,69%
Svibanj	-6,28%	2,03%	-7,19%	-12,60%	3,87%	-3,42%
Lipanj	-18,51%	-0,15%	5,00%	-0,42%	3,97%	0,00%
Srpanj	13,02%	-3,53%	-8,69%	2,61%	-1,16%	2,90%
Kolovoz	0,00%	-9,35%	2,62%	5,75%	5,31%	0,94%
Rujan	0,69%	-9,50%	14,97%	-1,96%	7,29%	1,24%
Listopad	-5,33%	-2,67%	4,94%	-2,08%	-9,73%	8,28%
Studeni	-5,57%	-5,22%	3,74%	0,49%	-5,05%	-5,75%
Prosinac	15,96%	-2,94%	-11,01%	3,48%	0,68%	0,40%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na:
<http://zse.hr/default.aspx?id=10006&dionica=PODR-R-A>

U promatranom razdoblju, dionica Podravke d.d. ostvaruje prosječan mjesečni prinost od 0,20% mjesečno, odnosno 2,36% godišnje. U tome razdoblju društvo nije isplaćivalo dividendu. Jedinu pad vrijednosti dionica je ostvarila u 2011. godini, od 23,68%, no početnu je vrijednost iz 2010., od 290 kuna, povratila tek krajem 2014. godine.

Tablica 17. Kretanje prosječnih mjesečnih prinosa dionice Kraša d.d. (KRAS-R-A) od 2010. do 2015. godine

Mjeseci/ godine	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Siječanj	1,19%	2,56%	0,68%	0,03%	-9,27%	6,27%
Veljača	9,85%	-4,29%	2,93%	22,19%	0,81%	2,56%
Ožujak	8,51%	5,37%	-7,65%	0,91%	-2,13%	0,00%
Travanj	4,52%	2,47%	-2,64%	-3,16%	-3,86%	3,75%
Svibanj	-3,89%	-1,09%	-2,44%	-5,81%	-11,29%	0,00%
Lipanj	6,86%	2,40%	-3,75%	-1,22%	2,24%	9,64%
Srpanj	5,26%	7,31%	3,90%	0,66%	10,94%	0,68%
Kolovoz	21,25%	0,00%	0,00%	-0,57%	-4,23%	-4,61%
Rujan	1,97%	3,13%	0,00%	-0,10%	5,88%	5,29%
Listopad	-4,23%	-2,83%	-1,75%	-2,50%	-5,19%	4,11%
Studeni	-13,67%	-8,32%	-2,50%	2,56%	6,93%	-1,61%
Prosinac	10,71%	-0,23%	-2,83%	2,50%	0,55%	7,27%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnim na:
<http://zse.hr/?id=10006&dionica=KRAS-R-A>

Dionica Kraša d.d. ostvaruje prosječni mjesečni prinos od približno 0,92%, odnosno 11,06% na godišnjoj razini. Bez dividendi taj bi porast iznosio 0,73% mjesečno, odnosno 8,71% godišnje. Najveći pad vrijednosti ova dionica zabilježila je u 2012. godini, oko 18%, više izražen na kraju godine zbog slabijih poslovnih rezultata, odnosno smanjenju dobiti u odnosu na 2011. (od 33,3 milijuna kuna u 2011. na 5,8 milijuna kuna u 2012. godini). Najviši rast ova dionica ostvaruje u 2010. godini, viši od 50% s uključenim primitkom od dividende, te u 2015. kada je porasla za 37% također s uključenim dividendama. Društvo je isplaćivalo dividendu u sljedećim iznosima: u 2010. i 2011. godini u iznosu od 20 kuna, u 2012. od 13 kuna, a u 2015. društvo je isplatilo 10 kuna po dionici.

Sljedeća tablica sumira podatke o vrijednostima prosječnih mjesečnih prinosa za sve sastavnice portfelja, poredane po visini prinosa. Kod svih sastavnica mjesečni prinosi zaokruženi su na dvije decimale, osim kod OTP Indeksnoog fonda (CROBEX) čiji je prinos zaokružen na 3 decimale.

Tablica 18. Prosječni mjesečni i godišnji prinos sastavnica portfelja u razdoblju od 2010. do 2015. godine

Vrijednosnice u portfelju	Mjesečni prinosi	Anualizirani prinosi
KRAS-R-A	0,92%	11,06%
ADRS-P-A	0,81%	9,77%
KOEI-R-A	0,71%	8,56%
ERNT-R-A	0,69%	8,34%
ADPL-R-A	0,68%	8,19%
ZB EUROAKTIV	0,40%	4,79%
INV. ZLATO	0,33%	3,98%
ATGR-R-A	0,30%	3,55%
ZB BOND	0,29%	3,47%
PROSJEK OBVEZNIČKIH FONDOVA	0,22%	2,61%
PODR-R-A	0,20%	2,36%
PROSJEK NOVČANIH FONDOVA	0,15%	1,86%
ZB PLUS	0,13%	1,60%
PROSJEK DIONIČKIH FONDOVA	0,08%	1,01%
OTP INDEKSNI FOND (CROBEX)	0,002%	0,02%

Izvor: vlastita izrada prema podacima dostupnima na Zagrebačkoj burzi

Gledajući sve sastavnice zamišljenih portfelja, dionica Kraša d.d. ostvaruje najviši prinos, u prosjeku 0,92% mjesečno, odnosno 11,06% godišnje. Dionica Adris Grupe d.d. ostvaruje nešto niži prinos od 9,77% godišnje u promatranom razdoblju. Dionice

iz sektora industrije zauzimaju sljedeća mjesta po prinosu: uz stope godišnjih prinosa od 8,56% za dionicu Končar – Elektroindustrije d.d., 8,34% za dionicu Ericsson Nikola Tesle d.d. i 8,19% za dionicu AD Plastika d.d. Investicijsko zlato ostvaruje prosječni mjesečni prinos od 0,33%, odnosno godišnji prinos od 3,98%. Taj prinos je nešto viši od preostalih dioničkih sastavnica portfelja, te obvezničkih i novčanih sastavnica. Najmanji prinos u promatranom razdoblju ostvaruje vagani prosjek dioničkih fondova te prosjek ulaganja na Zagrebačkoj burzi mjerenim OTP indeksnim fondom, čiji je godišnji prinos u promatranom razdoblju gotovo 0%.

4.3. Matrica varijanci i kovarijanci sastavnica portfelja

Nakon izračuna podataka o prinosima vrijednosnica, pristupa se izračunu matrice varijanci i kovarijanci. Ona je ključna za dobivanje varijance portfelja, odnosno standardne devijacije portfelja. Prvi je korak u izračunu matrice računanje odstupanja mjesečnih prinosa i prosječnih mjesečnih prinosa za cijelo razdoblje među sastavnicama. Matricu varijanci i kovarijanci može se izračunati pomoću jednadžbe 6 iz prošlog poglavlja za varijancu, odnosno jednadžbe 8 za kovarijance. Sljedeća tablica prikazuje matricu varijanci i kovarijanci vrijednosnica za prvi portfelj.

Tablica 19. Matrica varijanci i kovarijanci sastavnica prvog portfelja

	INV. ZLATO	PROSJEK NOVČANIH FONDOVA	PROSJEK OBVEZNIČKIH FONDOVA	PROSJEK DIONIČKIH FONDOVA	OTP INDEKSNI FOND
INVESTICIJSKO ZLATO	0,0028094	0,0000056	0,0001145	-0,0000046	-0,0002082
PROSJEK NOV. FONDOVA	0,0000056	0,0000007	0,0000015	-0,0000006	0,0000022
PROSJEK OBV. FONDOVA	0,0001145	0,0000015	0,0000820	0,0000900	0,0000871
PROSJEK DION. FONDOVA	-0,0000046	-0,0000006	0,0000900	0,0006592	0,0007612
OTP INDEKSNI (CROBEX)	-0,0002082	0,0000022	0,0000871	0,0007612	0,0016704

Izvor: vlastita izrada

Na dijagonali matrice prikazane su varijance vrijednosnica, dok su kovarijance između vrijednosnica prikazane na ostalim dijelovima matrice. Prema varijanci, najmanju rizičnost imaju novčani i obveznički investicijski fondovi, dok najvišu rizičnost ima investicijsko zlato. Kod kovarijanci, investicijsko zlato ima negativnu kovarijancu s dioničkim sastavnicama portfelja. Na sljedećoj tablici prikazane su standardne devijacije vrijednosnica te analizirana standardna devijacija radi lakše usporedbe rizičnosti među vrijednosnicama u portfelju. Analizirana standardna devijacija izračunata je kao umnožak mjesečne standardne devijacije i korijena broja 12 (mjeseci u godini).

Tablica 20. Varijance i standardne devijacije sastavnica prvog portfelja

Vrijednosnice u portfelju	Mjesečna varijanca	Mjesečna standardna devijacija	Anualizirana standardna devijacija
PROSJEK NOVČANIH FONDOVA	0,0000007	0,08%	0,29%
PROSJEK OBVEZNIČKIH FONDOVA	0,0000820	0,91%	3,14%
PROSJEK DIONIČKIH FONDOVA	0,0006592	2,57%	8,89%
OTP INDEKSNI FOND (CROBEX)	0,0016704	4,09%	14,16%
INVESTICIJSKO ZLATO	0,0028094	5,30%	18,36%

Izvor: vlastita izrada

Novčani investicijski fondovi su gotovo bezrizična ulaganja čija standardna devijacija na godišnjoj razini iznosi svega 0,29%. Sljedeći prema rizičnosti su obveznički fondovi, čija godišnja standardna devijacija iznosi 3,14%. Investicijsko zlato ima najvišu rizičnost, veću i od prosjeka dioničkih fondova i OTP indeksnog fonda, te njegova vrijednost varira 18,36% godišnje. Sljedeća tablica prikazuje korelacije među vrijednosnicama prvog portfelja.

Tablica 21. Matrica korelacije sastavnica prvog portfelja

	INV. ZLATO	PROSJEK NOVČANIH FONDOVA	PROSJEK OBVEZNIČKIH FONDOVA	PROSJEK DIONIČKIH FONDOVA	OTP INDEKSNI FOND
INVESTICIJSKO ZLATO	1				
PROSJEK NOV. FONDOVA	0,12	1			
PROSJEK OBV. FONDOVA	0,24	0,19	1		
PROSJEK DION. FONDOVA	-0,003	-0,03	0,39	1	
OTP INDEKSNI FOND (CROBEX)	-0,10	0,06	0,24	0,73	1

Izvor: vlastita izrada

Koeficijent korelacije jednostavno se može izračunati putem jednadžbe 9. Investicijsko zlato ima negativnu korelaciju slabog značaja s dioničkim sastavnicama prvog portfelja, odnosno OTP indeksnim fondom (CROBEX-om) (-0,1) i dioničkim investicijskim fondovima (-0,003). S novčanim i obvezničkim investicijskim fondovima investicijsko zlato ima korelaciju manjeg značaja (0,12 za novčane te 0,24 za obvezničke fondove). Kod ostalih sastavnica, prosjek obvezničkih i dioničkih fondova imaju nešto veću korelaciju, ali manjeg značaja (0,39). OTP indeksni i prosjek dioničkih fondova imaju jaku korelaciju (0,73). S obzirom na odnos investicijskog zlata spram ostalih vrijednosnica, zlato bi moglo smanjiti rizik portfelja, no investicijsko zlato nosi i najveći pojedinačni rizik, moguće umanjujući taj učinak.

U nastavku slijedi prikaz rizika drugog portfelja počevši s matricom varijanci i kovarijanci drugog portfelja.

Tablica 22. Matrica varijanci i kovarijanci sastavnica drugog portfelja

	INV. ZLATO	ZB PLUS	ZB BOND	ZB EUROAKTIV	ADRS-P-A	ADPL-R-A	ERNT-R-A	KOEI-R-A	ATGR-R-A	PODR-R-A	KRAS-R-A
INV. ZLATO	0,0028094	0,0000027	0,0001559	-0,0001704	-0,0007441	-0,0003229	0,0001438	-0,0002868	0,0000322	-0,0001193	0,0001725
ZB PLUS	0,0000027	0,0000007	0,0000013	0,0000009	-0,0000009	0,0000103	0,0000036	0,0000059	-0,0000031	0,0000012	-0,0000041
ZB BOND	0,0001559	0,0000013	0,0000970	0,0001094	0,0000701	-0,0000401	0,0001455	-0,0000140	-0,0000219	0,0000013	0,0000466
ZB EUROAKTIV	-0,0001704	0,0000009	0,0001094	0,0012297	0,0007394	0,0004279	0,0002748	0,0004235	0,0003510	0,0006305	0,0000695
ADRS-P-A	-0,0007441	-0,0000009	0,0000701	0,0007394	0,0034548	0,0012142	0,0007999	0,0009911	0,0017444	0,0017293	0,0004238
ADPL-R-A	-0,0003229	0,0000103	-0,0000401	0,0004279	0,0012142	0,0061448	0,0013798	0,0019482	0,0012948	0,0023655	0,0007869
ERNT-R-A	0,0001438	0,0000036	0,0001455	0,0002748	0,0007999	0,0013798	0,0073067	0,0008413	0,0005336	0,0013981	0,0009742
KOEI-R-A	-0,0002868	0,0000059	-0,0000140	0,0004235	0,0009911	0,0019482	0,0008413	0,0027043	0,0008762	0,0020568	0,0002381
ATGR-R-A	0,0000322	-0,0000031	-0,0000219	0,0003510	0,0017444	0,0012948	0,0005336	0,0008762	0,0030077	0,0017105	0,0001389
PODR-R-A	-0,0001193	0,0000012	0,0000013	0,0006305	0,0017293	0,0023655	0,0013981	0,0020568	0,0017105	0,0045189	0,0005558
KRAS-R-A	0,0001725	-0,0000041	0,0000466	0,0000695	0,0004238	0,0007869	0,0009742	0,0002381	0,0001389	0,0005558	0,0036460

Izvor: vlastita izrada

Kao i u prvoj matrici varijanci i kovarijanci, na dijagonali su prikazane varijance vrijednosnica, a na ostatku matrice kovarijance. Najmanju varijancu u promatranom razdoblju ima investicijski fond ZB Plus, a najvišu dionica Ericsson Nikola Tesle d.d. Sljedeća tablica dodatno prikazuje varijancu, odnosno mjesečnu i anualiziranu standardnu devijaciju vrijednosnica u drugom portfelju.

Tablica 23. Varijance i standardne devijacije sastavnica drugog portfelja

Vrijednosnice u portfelju	Mjesečna varijanca	Mjesečna standardna devijacija	Anualizirana standardna devijacija
ZB PLUS	0,0000007	0,08%	0,29%
ZB BOND	0,0000970	0,99%	3,41%
ZB EUROAKTIV	0,0012297	3,51%	12,15%
KOEI-R-A	0,0027043	5,20%	18,01%
INVESTICIJSKO ZLATO	0,0028094	5,30%	18,36%
ATGR-R-A	0,0030077	5,48%	19,00%
ADRS-P-A	0,0034548	5,88%	20,36%
KRAS-R-A	0,0036460	6,04%	20,92%
PODR-R-A	0,0045189	6,72%	23,29%
ADPL-R-A	0,0061448	7,84%	27,15%
ERNT-R-A	0,0073067	8,55%	29,61%

Izvor: vlastita izrada

Investicijski fondovi imaju najmanju rizičnost zbog svoje prirode ulaganja. Novčani fond ZB Plus i obveznički fonda ZB bond (čiji je sastav portfelja uglavnom u državnim obveznicama) su najmanje rizična ulaganja u portfelju. Tako standardna devijacija kod investicijskog fonda ZB plus iznosi 0,29% na godišnjoj razini, odnosno 3,41% na godišnjoj razini kod investicijskog fonda ZB bond. ZB euroaktiv sljedeći je po rizičnosti, te zbog diverzificiranosti ulaganja unutar njega ima nešto manju rizičnost od pojedinačnih dionica. Primjerice, standardna devijacija na godišnjoj razini navedenog fonda iznosi 12,15%, dok dionici Končar - Elektroindustrije d.d., koja je sljedeća prema visini rizičnosti, iznosi 18,01%. Investicijsko zlato s anualiziranom standardnom devijacijom od 18,36% ima nešto veću rizičnost od dionice Končar – Elektroindustrije d.d., ali manju od ostalih dionica u zamišljenom portfelju. Najvišu rizičnost nosi dionica Ericsson Nikola Tesle d.d., čija vrijednost u prosjeku varira 29,61%.

Sljedeća tablica prikazuje koeficijente korelacije među sastavnicama drugog portfelja.

Tablica 24. Matrica korelacije sastavnica drugog portfelja

	INV. ZLATO	ZB PLUS	ZB BOND	ZB EUROAKTIV	ADRS-P-A	ADPL-R-A	ERNT-R-A	KOEIR-A	ATGR-R-A	PODR-R-A	KRAS-R-A
INV. ZLATO	1										
ZB PLUS	0,06	1									
ZB BOND	0,30	0,16	1								
ZB EUROAKTIV	-0,09	0,03	0,32	1							
ADRS-P-A	-0,24	-0,02	0,12	0,36	1						
ADPL-R-A	-0,08	0,16	-0,05	0,16	0,26	1					
ERNT-R-A	0,03	0,05	0,17	0,09	0,16	0,21	1				
KOEIR-A	-0,10	0,14	-0,03	0,23	0,32	0,48	0,19	1			
ATGR-R-A	0,01	-0,07	-0,04	0,18	0,54	0,30	0,11	0,31	1		
PODR-R-A	-0,03	0,02	0,002	0,27	0,44	0,45	0,24	0,59	0,46	1	
KRAS-R-A	0,05	-0,08	0,08	0,03	0,12	0,17	0,19	0,08	0,04	0,14	1

Izvor: vlastita izrada

Kod koeficijenta korelacije, investicijsko zlato, gledajući samo dioničke sastavnice drugog portfelja, ima negativnu korelaciju s više od pola vrijednosnica, od toga najviše s povlaštenom dionicom Adris Grupe d.d. (-0,24) te dionicom Končar – Elektroindustrije d.d. (-0,10), ili pozitivnu korelaciju manjeg značaja (od toga najviše s dionicom Kraša d.d. od 0,05). Slijedom toga, moguće je očekivati da bi investicijsko zlato moglo poslužiti za zaštitu od rizika na hrvatskom tržištu kapitala, ukoliko bi udio takvih sastavnica bio veći. Među dioničkim sastavnicama portfelja postoji nešto viša koreliranost. Od toga, najviše je između dionica Končar – Elektroindustrije d.d. i Podravke d.d. (0,59), odnosno povlaštene dionice Adris Grupe d.d. i Atlantic Grupe d.d. (0,54). Novčani i obveznički fondovi uglavnom imaju nisku korelaciju s dioničkim sastavnicama portfelja. Općenito, novčani fond ima malu korelaciju s ostalim sastavnicama budući da njegova vrijednost konstantno raste.

4.4. Izračun prinosa, rizičnosti i optimizacije portfelja

Nakon sakupljanja podataka o prinosu pojedinačnih sastavnica portfelja moguće je izračunati prinos portfelja korištenjem jednadžbe 3. Za izračun rizičnosti portfelja koristi se jednadžba 11 uz pomoć matrice varijanci i kovarijanci portfelja. Za dobivanje prinosa i rizika portfelja mogu se koristiti proizvoljno odabrani udjeli sastavnica portfelja, no vjerojatno je da neće biti efikasni. Za dobivanje efikasnih udjela, u ovom slučaju, koristit će se *Excelov* dodatak *Solver*.

Nakon otvaranja dijaloškog prozora za *Solver* potrebno je odrediti cilj rješavanja, u ovom slučaju cilj je minimizirati ćeliju varijance ili standardne devijacije portfelja mijenjajući udjele portfelja. Također je potrebno dodati ograničenje kako bi suma udjela sastavnica portfelja bila jednaka broju 1. Nakon ovih potrebnih, po potrebi se mogu postaviti dodatna ograničenja, primjerice o željenim minimalnim/maksimalnim udjelima koje sastavnice portfelja mogu imati te postojanju negativnih udjela (koji predstavljaju kratku prodaju). Nakon dobivanja prvog rezultata, mijenjajući željeni prinos, sve do dobivanja maksimalnog prinosa, dobiva se efikasna granica portfelja, a efikasni udjeli dobivaju se minimiziranjem rizika za svaku proizvoljno odabranu razinu prinosa. Alternativno, do istog rezultata može se doći kroz maksimizaciju prinosa uz postavljanje određene razine rizika.

4.4.1 Rezultati izračuna optimizacije portfelja

Radi ocjene učinka uključivanja investicijskog zlata na prinos i rizik portfelja, usporedit će se, kroz efikasne granice, prinos i rizik portfelja bez investicijskog zlata s onim s investicijskim zlatom (za dva zamišljena portfelja) kako bi se dokazala postavljena hipoteza. Svi daljnji izračuni prinosa i standardne devijacije portfelja bit će na godišnjoj razini.

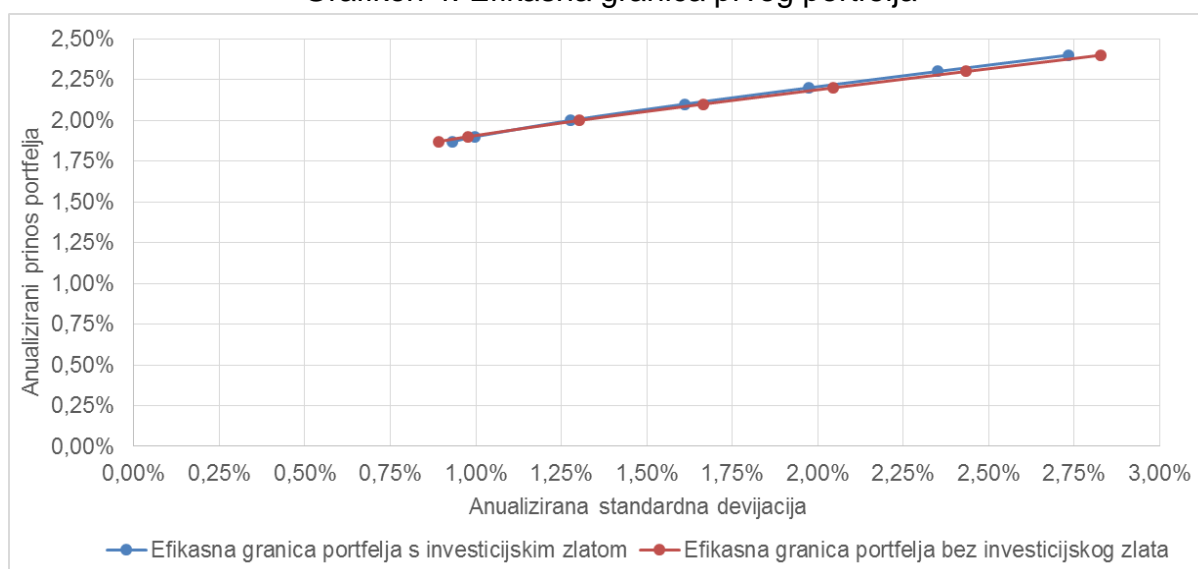
Portfelj 1

U prvom portfelju, sastavnice su:

- investicijsko zlato,
- prosjek novčanih investicijskih fondova,
- prosjek obvezničkih investicijskih fondova,
- prosjek dioničkih investicijskih fondova,
- OTP indeksni fond (CROBEX).

Kao ograničenje, minimalni udio pojedinačne sastavnice portfelja jest 3% kako bi svaka sastavnica bila zastupljena. Negativne vrijednosti udjela sastavnica portfelja zabranjene su. Rezultati izračuna su, kroz granice efikasnosti portfelja na usporednim stopama prinosa s i bez investicijskog zlata, prikazani na sljedećem grafikonu.

Grafikon 4. Efikasna granica prvog portfelja



Izvor: vlastita izrada

U portfelju koji sadrži prosječne rezultate ulaganje u novčane, obvezničke i dioničke investicijske fondove te domaće dioničko tržište, ulaganje u zlato u proteklom razdoblju imalo je više utjecaja na prinos nego samu rizičnost portfelja (iako nije prikazano na

grafikonu). Prema dobivenim izračunima, raspon prinosa portfelja je 50% veći s uključenim investicijskim zlatom. Sam raspon prinosa portfelja kreće se od 1,81% do 2,40% kod portfelja bez investicijskog zlata, odnosno od 1,87% do 3,67% kod portfelja s investicijskim zlatom. Kod rizičnosti, investicijsko zlato u pravilu (prema grafikonu) smanjuje rizičnost ulaganja na svim usporednim razinama prinosa osim na najnižim stopama prinosa (do razine prinosa od 2%). Navedeno smanjenje rizika u prosjeku iznosi 1,27%, iako iznad stope prinosa od 2% prosječno smanjenje rizika iznosi 3,11%. Najveće smanjenje rizika prisutno je na stopi prinosa od 2,20%, kada uključivanje investicijskog zlata smanjuje rizik portfelja za 0,07 postotna poena, ili 3,47%.

Sljedeće tablice prikazuju udjele vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima sa i bez investicijskog zlata, zajedno s prinosima odabranih portfelja i njihovom standardnom devijacijom.

Tablica 25. Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima bez investicijskog zlata (prvi portfelj)

Godišnji prinos portfelja	Anualizirana standardna devijacija portfelja	UDJELI VRIJEDNOSNICA U PORTFELJU			
		PROSJEK NOVČANIH FONDOVA	PROSJEK OBVEZNIČKIH FONDOVA	PROSJEK DIONIČKIH FONDOVA	OTP INDEKSNI FOND (CROBEX)
1,90%	0,98%	78,55%	15,45%	3,00%	3,00%
2,00%	1,30%	65,37%	28,63%	3,00%	3,00%
2,20%	2,05%	39,00%	55,00%	3,00%	3,00%
2,40%	2,83%	12,64%	81,36%	3,00%	3,00%

Izvor: vlastita izrada

U portfelju bez investicijskog zlata dominiraju ulaganja u novčane i obvezničke fondove. Rastom stope prinosa raste i udio ulaganja u obvezničke fondove. Dioničke sastavnice, zbog u prosjeku manjih prinosa u odnosu na ostale sastavnice, nisu zastupljene, osim minimalnog postavljenog ograničenja od 3%.

Dodavanje investicijskog zlata (tablica 26) smanjuje ulaganje u obveznički fond, ali povećava ulaganje u novčane fondove. Sami udjeli zlata gotovo su na minimalnoj razini od 3%, budući da zlato ima najvišu rizičnost, te na nižim stopama prinosa postoje bolje alternative. Bez postavljenih minimalnih ograničenja, rezultat utjecaja na rizičnost portfelja gotovo je identičan. Dodatno, kod povećanja dioničkih udjela (primjerice 20%), raste i zastupljenost zlata u portfelju, te postoji viši utjecaj na smanjenje rizika.

Tablica 26. Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima s investicijskim zlatom (prvi portfelj)

Godišnji prinos portfelja	Anualizirana standardna devijacija portfelja	UDJELI VRIJEDNOSNICA U PORTFELJU				
		INV. ZLATO	PROSJEK NOVČANIH FONDOVA	PROSJEK OBVEZNIČKIH FONDOVA	PROSJEK DIONIČKIH FONDOVA	OTP INDEKSNI FOND (CROBEX)
1,90%	1,00%	3,00%	83,95%	7,05%	3,00%	3,00%
2,00%	1,28%	3,00%	70,77%	20,23%	3,00%	3,00%
2,20%	1,98%	3,00%	44,40%	46,60%	3,00%	3,00%
2,40%	2,73%	3,98%	19,81%	70,21%	3,00%	3,00%

Izvor. vlastita izrada

Drugi portfelj raščlanjuje indeks CROBEX na određene dionice iz njegova sastava, te će zastupljenost prema dioničkom tržištu Republike Hrvatske biti viša. Također, prvi portfelj sadrži samo 5 sastavnica (4 bez investicijskog zlata), dok drugi sadrži 11 (10 bez investicijskog zlata), što će dati realniji prikaz djelovanja investicijskog zlata na zamišljene portfelje, budući da kod manjih portfelja potencijalno dodavanje jedne sastavnice može značajno utjecati na performanse portfelja.

Portfelj 2

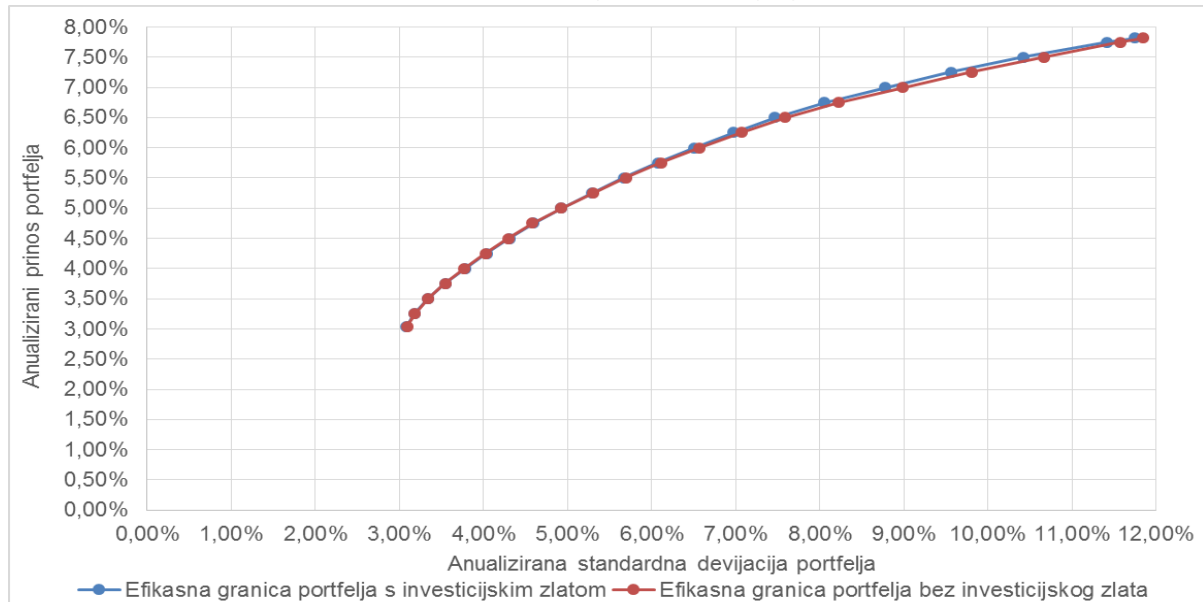
U drugom portfelju, sastavnice su:

- investicijsko zlato,
- investicijski fond ZB Plus,
- investicijski fond ZB Bond,
- investicijski fond ZB Euroaktiv,
- povlaštena dionica Adris Grupe d.d. (oznake ADRS-P-A),
- dionica AD Plastika d.d. (oznake ADPL-R-A),
- dionica Ericssona Nikola Tesle d.d. (oznake ERNT-R-A),
- dionica Končar - Elektroindustrije d.d. (oznake KOEI-R-A),
- dionica Atlantic Grupe d.d. (oznake ATGR-R-A),
- dionica Podravke d.d. (oznake PODR-R-A),
- dionica Kraša d.d. (oznake KRAS-R-A).

Prilikom izračuna efikasnih portfelja postavljena su ograničenja kao i u prethodnom portfelju, da minimalni udio pojedinačne sastavnice portfelja iznosi 3% kako bi svaka sastavnica bila barem minimalno zastupljena, te nepostojanje negativnih vrijednosti udjela. Dodatno je postavljeno ograničenje da, između pojedinačnih dionica,

maksimalni udio jedne dionice ne smije prelaziti 15% kako bi se izbjegla prevelika izloženost prema jednoj dionici. Sljedeći grafikon prikazuje rezultate izračuna drugog portfelja, kroz efikasnu granicu portfelja sa i bez investicijskog zlata.

Grafikon 5. Efikasna granica drugog portfelja



Izvor: vlastita izrada

Investicijsko zlato imalo je nešto manji utjecaj na prošireni portfelj, te je i dalje u pravilu efikasnija granica portfelja koji sadrži investicijsko zlato. U prosjeku je uključivanje investicijskog zlata smanjilo standardnu devijaciju portfelja za 0,76%. Nešto veći učinak investicijskog zlata na smanjenje rizika portfelja prisutno je u rasponu prinosa od 6% do zadnje usporedne stope prinosa među portfeljima od 7,82%, gdje prosječno smanjenje rizika iznosi 1,69%. Razlog tome veći je udio dioničkih sastavnica portfelja, gdje nakon stope prinosa od 6% one počinju sačinjavati više od 50% portfelja. Najveće smanjenje rizika prisutno je pri stopi prinosa od 7,25%, gdje ono iznosi 2,52% gdje je prisutan i najveći udio investicijskog zlata u portfelju od 12,29%. Kod same stope prinosa uključivanje investicijskog zlata neznatno je smanjilo raspon prinosa portfelja. Tako se raspon prinosa portfelja bez investicijskog zlata kreće od 2,97% do 7,84%, odnosno od 3,04% do 7,82% prinosa za portfelje s investicijskim zlatom. Na taj način, uključivanje investicijskog zlata u zamišljeni prošireni portfelj koji je uglavnom izložen dionicama u promatranom razdoblju nije donijelo gotovo nikakve negativne posljedice. Valja napomenuti da posjedovanje fizičkog zlata donosi moguće troškove čuvanja te određene poteškoće u kasnijoj prodaji, moguće umanjujući stvarni učinak pogodnosti držanja zlata. Sljedeće tablice prikazuju same udjele sastavnica u portfeljima s i bez investicijskog zlata.

Tablica 27. Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima bez investicijskog zlata (drugi portfelj)

Godišnji prinos portfelja	Standardna devijacija portfelja	UDJELI VRIJEDNOSNICA U PORTFELJU												
		ZB PLUS	ZB BOND	ZB EUROAKTIV	ADRS-P-A	ADPL-R-A	ERNT-R-A	KOEI-R-A	ATGR-R-A	PODR-R-A	KRAS-R-A			
3,25%	3,18%	58,21%	17,79%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
4,25%	4,03%	15,73%	57,56%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	5,71%
5,25%	5,30%	3,00%	58,94%	3,00%	4,59%	3,00%	3,00%	6,13%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	12,34%
5,75%	6,11%	3,00%	51,08%	3,00%	7,36%	3,00%	3,00%	8,56%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
6,25%	7,07%	3,00%	42,36%	3,00%	12,05%	3,00%	3,00%	12,59%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
6,75%	8,23%	3,00%	32,96%	3,13%	15,00%	3,39%	6,53%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
7,25%	9,81%	3,00%	17,55%	9,99%	15,00%	7,65%	10,81%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
7,75%	11,57%	3,00%	3,00%	15,65%	15,00%	12,35%	15,00%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
7,82%	11,85%	3,00%	3,00%	13,59%	15,00%	14,41%	15,00%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%

Izvor: vlastita izrada

Tablica 28. Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima s investicijskim zlatom (drugi portfelj)

Godišnji prinos portfelja	Standardna devijacija portfelja	UDJELI VRIJEDNOSNICA U PORTFELJU												
		INV. ZLATO	ZB PLUS	ZB BOND	ZB EUROAKTIV	ADRS-P-A	ADPL-R-A	ERNT-R-A	KOEI-R-A	ATGR-R-A	PODR-R-A	KRAS-R-A		
3,25%	3,18%	3,00%	59,02%	13,98%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
4,25%	4,04%	3,00%	16,65%	53,61%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	5,74%
5,25%	5,29%	3,00%	3,00%	56,10%	3,00%	5,09%	3,00%	6,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	11,82%
5,75%	6,08%	3,66%	3,00%	47,82%	3,00%	7,52%	3,00%	8,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
6,25%	6,98%	6,29%	3,00%	36,76%	3,00%	12,31%	3,00%	11,64%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
6,75%	8,06%	9,28%	3,00%	23,74%	4,38%	15,00%	5,60%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
7,25%	9,56%	12,29%	3,00%	5,22%	11,83%	15,00%	9,68%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
7,75%	11,42%	7,57%	3,00%	3,00%	6,28%	15,00%	15,00%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%
7,82%	11,75%	3,00%	3,00%	3,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	15,00%

Izvor: vlastita izrada

Pri odabranim stopama prinosa od 3,25% i 4,25%, ulaganja u oba portfelja raspoređena su uglavnom u najmanje rizična ulaganja (novčani fond ZB plus te obveznički fond ZB bond), te svega jedna dionica (dionica Kraša d.d.) ima nešto viši udio od minimalno dopuštenog. Uključivanje investicijskog zlata pri tim je stopama prinosa smanjilo ulaganja u investicijski fond ZB bond u korist investicijskog zlata uz gotovo identičnu razinu rizika portfelja. Na taj način, uključivanje investicijskog zlata u portfelje s većim brojem vrijednosnica izloženih uglavnom niskorizičnim vrijednosnim papirima polučuje gotovo zanemarive efekte na rizičnost portfelja.

Kod stope prinosa od 5,25% i 5,75% u oba portfelja dominira ulaganje u investicijski fond ZB bond te se povećava udio ulaganja u već spomenutu dionicu Kraša d.d., dodatno u dionicu Končar – Elektroindustrije d.d. te u povlaštenu dionicu Adris Grupe d.d. Uključivanje investicijskog zlata pri ovim stopama prinosa također je smanjilo ulaganja u investicijski fond ZB bond. Kod portfelja na razini prinosa od 5,75% udio investicijskog zlata na nešto je višoj razini od minimalne (udio zlata na navedenoj razini iznosi 3,66%) te je utjecaj na smanjene rizika portfelja također nešto viši, ali minimalan (navedeni portfelj pri prinosu od 5,75% koji sadrži zlato ima 0,58% (za 3 bazna poena) manju rizičnost). Daljnje povećanje prinosa povećava udio zlata u portfelju te je njegov utjecaj na smanjenje rizika nešto viši.

Pri stopi prinosa od 6,25% i 6,75% udio investicijskog zlata dalje raste, te njegov udio iznosi 6,29% portfelja pri stopi prinosa od 6,25%, odnosno 9,28% portfelja pri stopi prinosa od 6,75%. Kod ostalih udjela, udio investicijskog fonda ZB bond nešto je manji, no i dalje je pojedinačno najzastupljenije ulaganje u portfelju. Dionice Kraša d.d., Končar – Elektroindustrije d.d. te povlaštena dionica Adris Grupe d.d. imaju najviše udjele pri dioničkim sastavnicama portfelja. Utjecaj zlata na smanjenje rizika pri ovim stopama prinosa iznosi 1,7 – 2%, uz udio dioničkih sastavnica od 55% do 65%.

Pri stopama prinosa portfelja od 7% do 7,5% prisutni su najviši udjeli zlata u portfelju, te i najviši utjecaj zlata na smanjenje rizika portfelja. U tablici je prikazan portfelj sa stopom prinosa od 7,25% koji sadrži najviši udio zlata u portfelju od 12,29%. Sam utjecaj na smanjenje rizika iznosi 2,52% (smanjenje standardne devijacije za 25 baznih poena) uz udio dioničkih sastavnica do 80%. Prosječno, na ovim stopama prinosa, zlato smanjuje rizik portfelja za 2,4%. Na najvišim stopama, od 7,75% nadalje, udjeli

su sačinjeni pretežito od dioničkih sastavnica, te se smanjuje sam utjecaj zlata, iako je i on dalje iznad prosjeka za zamišljeni portfelj.

Kod oba portfelja, dvije sastavnice (dionice Atlantic Grupe d.d. i Podravke d.d.) ne prelaze minimalno ograničenje od 3%, no i bez postavljenih ograničenja o minimalnim udjelima sam učinak je gotovo identičan kao i kod portfelja s postavljenim minimalnim ograničenjem.

Općenito, maksimalni udio investicijskog zlata ne prelazi 12% portfelja, te se preporučeni udjeli kreću u prosjeku oko 5% portfelja. Kada izloženost dioničkim sastavnicama portfelja prelazi više od 50% portfelja, preporučeni udio investicijskog zlata nešto je viši, te prosječno iznosi 8%, uz rast udjela zlata u portfelju do udjela dionica u portfelju od 80%, od maksimalnih 12%. Sam učinak zlata na smanjenje rizika gotovo je zanemariv pri dioničkim udjelima manjim od 50%, budući da u takvim slučajevima zlato smanjuje u prosjeku rizik za 0,06%. Nakon dioničkih udjela u portfelju većih od 50%, učinak zlata na smanjenje rizika nešto je viši, u prosjeku 1,7%, uz maksimalno smanjenje rizika od 2,52%, uz već spomenuti udio dioničkih sastavnica portfelja od 80%. Posjedovanje investicijskog zlata ima svoje prednosti, poglavito kod zaštite od ekonomskih uvjeta koji nisu pogodni za dionice, zbog u pravilu negativne korelacije zlata s dionicama. Mali investitori koji su ekstremno izloženi dioničkom tržištu imaju više koristi od uključivanja zlata u svoje portfelje nego mali investitori koji u pravilu izbjegavaju rizik.

5. ZAKLJUČAK

Zlato općenito posjeduje karakteristiku ulaganja, koja nije svojstvena raširenijim oblicima ulaganja dionicama i obveznicama, te ne nosi rizik druge ugovorne strane i rizik stečaja izdavatelja. Vrijednost zlata proizlazi iz njegove unutarnje vrijednosti, s obzirom da je samo po sebi vrijedno. Također posjeduje povijesnu ulogu kao sredstvo plaćanja. Za investitore uglavnom dolazi u fokus kod visokih stopa inflacije, odnosno pada vrijednosti novca, budući da se smatra čuvarom vrijednosti u takvim trenucima, te kod financijskih kriza, ekonomskih i političkih nestabilnosti. U vremenima kada navedene opasnosti nisu prisutne, vrijednost zlata teži padu jer se investitori tada preusmjeravaju na ostala ulaganja (stoga što nedostaje impulsa za kupnju ili držanje zlata). Provedena istraživanja o investicijskim mogućnostima zlata pokušavaju doći do zaključka o prednostima koje zlato može polučiti uključivanjem u portfelje investitora. Rezultati tih istraživanja sugeriraju da zlato u pravilu može poslužiti kao utočište na tržištima dionica razvijenih zemalja kod globalnih nesigurnosti. Kod zaštite od rizika, rezultati sugeriraju da zlato u pravilu poboljšava performanse portfelja, no učinak će biti malen.

Ulaganje u zlato može poprimiti nekoliko oblika, od konvencionalnog ulaganja u fizičko zlato i posjedovanja zlatnih poluga ili kovanica, do kupnje alociranih i nealociranih računa zlata, dionica burzovno utrživih fondova zlata, rudarskih kompanija ili udjela u investicijskim fondovima zlata. Kod kupnje zlatnih poluga i kovanica, investitorima su dostupne razne težine zlatnih poluga i kovanica, no poluge/kovanice s većom težinom zlata nose manji trošak kupnje po gramu zlata. S druge će strane, posjedovanjem, primjerice, par težih poluga, investitori imati manje fleksibilnosti kod smanjenja svoje poziciju u zlatu. Dodatni troškovi kod ulaganja i posjedovanja fizičkog zlata jesu troškovi pohrane zlata radi zaštite od krađe, ukoliko se na to investitor odluči, te troškovi prodaje zlata (kupovna i prodajna cijena mogu imati veći raspon). Kako bi se umanjili negativni aspekti čuvanja i prodaje zlata, javljaju se alocirani računi u zlatu. U tom slučaju, kupac zlata u alociranim računima rizike povezane s čuvanjem i osiguranjem zlata prebacuje na kompaniju koja će to učiniti za njega plaćajući premiju. Također, olakšana mu je i prodaja, radi mogućnosti direktne prodaje nuditeljima takvih računa. Dodatno, kao vlasniku zlata, ono mu može biti dostavljeno i osobno uz plaćanje raznih naknada. Suprotno alociranim računima, javljaju se nealocirani računi gdje kupac ima pravo na određeni nespecificirani dio zlatnih poluga. Prednost je

ovakvih računa neplaćanje naknada za čuvanje, dok su nedostaci mogućnost gubitka zlata u slučaju stečaja izdavatelja takvih računa te visoki troškovi konverzije nealociranih računa u stvarno zlato. Zlatu se moguće izložiti i posredno putem kupovanja dionica rudarskih kompanija čiji je predmet rada zlato, investicijskim fondovima zlata koji ulažu u takve dionice i fizičko zlato, te burzovno utrživim fondovima zlata. U pravilu, kretanje cijene dionica kompanija koje se bave eksploatacijom zlata ovisit će o kretanju cijene zlata, te će porast cijene zlata utjecati na povećanje cijene dionica takvih kompanija. Burzovno utrživi fondovi zlata predstavljaju investicijske proizvode koji samo imitiraju cijenu zlata na tržištu i umanjuju sve negativne strane posjedovanja fizičkog zlata te se čine idealnim pri ulaganju u investicijsko zlato bez stvarnog posjedovanja zlata. U Republici Hrvatskoj rašireno je kupovanje fizičkog zlata od kompanija koje djeluju na domaćem tržištu putem nekoliko ponuđivača (uglavnom putem interneta). Korištenje je ostalih oblika ulaganja (alocirani računi zlata) moguće kontaktiranjem stranih kompanija, ili preko usluga brokera za kupnju burzovno utrživih fondova zlata.

Radom se želi uvidjeti utjecaj uključivanja investicijskog zlata (putem posjedovanja fizičkog zlata) na rizik zamišljenih portfelja putem moderne portfolio teorije. Postavljena hipoteza tvrdi da će uključivanje zlata smanjiti rizik portfelja izloženog novčanom, obvezničkom i dioničkom tržištu. Kod moderne portfolio teorije, rizik se mjeri varijancom i standardnom devijacijom, te će se na temelju njih ocijeniti učinak uključivanja investicijskog zlata uspoređivanjem rizika optimalnih udjela portfelja s i bez investicijskog zlata. Korišteni su povijesni podaci koji obuhvaćaju razdoblje od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine na mjesečnoj bazi. Kod odabira sastavnica portfelja, primat je bio na investicijskim proizvodima lako dostupnim malim ulagačima, prije svega investicijskim fondovima, te dionicama izlistanih na uređenom tržištu Zagrebačke burze. Zamišljena su dva portfelja na kojima će se pokušati dokazati postavljena hipoteza. U prvom portfelju, fokus je na prosječnim kretanjima na tržištu novčanih, obvezničkih te dioničkih investicijskih fondova, uz prosječno kretanje na isključivo domaćem dioničkom tržištu putem OTP indeksnog fonda koji prati kretanja indeksa CROBEX. Navedeni fond uzet je radi uključivanja dividendnih prinosa domaćeg dioničkog tržišta. Kod investicijskih fondova računani su vagani prosjeci. Prilikom računanja optimalnih udjela postavljeno je ograničenje o minimalnoj zastupljenosti svake sastavnice portfelja od 3%. U prosjeku, uključivanje zlata, na

usporednim stopama prinosa, je smanjilo rizik zamišljenog portfelja za 1,27%. Veći učinak zlata u ovom je portfelju bio na prinos samog portfelja, budući da investicijsko zlato među navedenim sastavnicama imalo najviši prinos (50% viši prinos nosi uključivanje investicijskog zlata u prosječni portfelj). U portfelju je izostao učinak dioničkih sastavnica portfelja, te je sam udio zlata na usporednim razinama prinosa gotovo na minimalnim razinama (od 3%), postavljenim samim ograničenjem portfelja. Teško je govoriti o optimalnom udjelu zlata u prosječnom portfelju u promatranom razdoblju budući da je među pojedinačnim sastavnicama zlato imalo najviši prinos te radi niskih usporednih stopa prinosa *Solver* je favorizirao manje rizične sastavnice. Gledajući prosječne prinose na tržištu, uključivanje zlata je prema postavljenom portfelju u promatranom razdoblju bilo opravdano.

U drugom portfelju fokus je na pojedinačnim dionicama sastavnicama indeksa CROBEX (odnosno indeksa CROBEX 10) te konkretnim investicijskim fondovima (novčanom, obvezničkom i dioničkom). Kod pojedinačnih sastavnica uzete su dionice sastavnice indeksa CROBEX 10, budući da predstavljaju dionice s najvećim prometom i dostupnosti dionica za trgovanje (s obzirom na potpunost podataka). Dodatno, dionice će imati natprosječne prinose, uzimajući u obzir da prvi portfelj već sadrži prosječna kretanja na tržištu, te će se također putem proširenog portfelja moći kvalitetnije ocijeniti učinak zlata. U drugom su portfelju tako prisutne redovne dionice AD Plastika d.d., Atlantic Grupe d.d., Ericsson Nikola Tesle d.d., Končar – Elektroindustrije d.d., Kraša d.d., Podravke te povlaštena dionica Adris Grupe d.d. Kod investicijskih fondova, uzeti su oni fondovi koji su najviše pojedinačno sačinjavali vagane prosjeke izračunate iz prvog portfelja. Na taj način, sastavnice su portfelja novčani investicijski fond ZB plus, obveznički investicijski fond ZB bond te dionički investicijski fond ZB euroaktiv. Valja napomenuti da investicijsko zlato sa spomenutim dioničkim sastavnicama portfelja (kao i kod dioničkih sastavnica iz prvog portfelja) u većini slučajeva ima negativnu ili pozitivnu korelaciju manjeg značaja, upućujući na moguće smanjenje rizika dodavanjem investicijskog zlata u takav portfelj. Hipoteza je dokazana i u drugom portfelju, te je uključivanje investicijskog zlata u prosjeku smanjilo rizičnost portfelja za 0,76%. Nešto veći učinak (iznadprosječni) zlata na smanjenje rizika prisutno je kada udio dioničkih sastavnica portfelja čini ugrubo više od 50% portfelja. U tom slučaju prosječno smanjenje rizika portfelja iznosi 1,69%. To navedeno povećanje učinka zlata raste sve dok udio dioničkih sastavnica portfelja ne doseže

80% portfelja, kada uključivanje zlata smanjuje rizik portfelja za 2,52%. Valja napomenuti da u slučaju kada je udio dioničkih sastavnica manji od 50% utjecaj zlata na smanjenje rizika iznosi 0,06%. Sami udjeli zlata u portfelju prosječno iznose 5%, odnosno 8% kada se sagledaju portfelji u kojima je udio dioničkih sastavnica veći od 50%, uz maksimalnu izloženost zlatu do 12%. Investicijsko zlato je više poslužio investitorima koji su izloženiji dionicama, budući da je utjecaj na smanjenje rizika u takvom slučaju nešto veći. Investitori koji u pravilu izbjegavaju rizik te su izloženi manje rizičnim vrijednosnim papirima imali su malo koristi od ulaganja u investicijsko zlato (prema postavljenom portfelju).

Općenito, u promatranom razdoblju, uključivanje investicijskog zlata je više poslužio u trenucima pada odnosno stagnacije vrijednosti dionica. Ukoliko se investitor želi izložiti zlatu, čini se da bi optimalni udjeli zlata ugrubo trebali iznositi 5 – 10% portfelja, ovisno o izloženosti dionicama (više dionica više zlata).

LITERATURA

Knjige

- Aljinović, Z., Marasović, B. i Šego, B. (2008.) *Financijsko modeliranje*. Zagreb: Zgombić i Partneri
- Bodie, Z., Kane, A. i Marcus, A.J. (2008.) *Essentials of investments*. 7. izdanje. New York: McGraw-Hill/Irwin
- Kapoor, J.R. et. al. (2007.) *Business and personal finance – interactive student edition*. Woodland Hills: Glencoe/ McGraw-Hill
- Jordan, B.D. i Miller, T.W. (2009.) *Fundamentals of investments: valuation and management*. 5. izdanje. New York: McGraw-Hill/Irwin
- Levy, H. i Post, T. (2005.) *Investments*. Harlow: Pearson Education
- Markowitz, H.M. (1959.) *Portfolio selection: efficient diversification of investments*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Pojatina, D. (2000.) *Tržišta kapitala*. Split: Ekonomski fakultet Split
- Prohaska, Z. (1996.) *Analiza vrijednosnih papira*. Zagreb:Infoinvest
- Schulmerich, M. et al. (2015.) *Applied asset and risk management: a guide to modern portfolio management and behavior-driven markets*. Berlin:Springer
- Vidučić, L.J. (2012.) *Financijski menadžment*. 8. izdanje. Zagreb: RRIF plus

Članci

- Apak, S. et al. (2012.) The case for gold revisited: a safe haven or a hedge? *Emerging markets journal*. [Online] 2 (2) str. 1-8 Dostupno na: <http://emaj.pitt.edu/ojs/index.php/emaj/issue/view/5/showToc> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Baur, D.G. i Lucey, B.M. (2009.) Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bond and gold. [Online] Dostupno na: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=952289 [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Baur, D.G. i McDermott, T.K. (2009.) Is gold a safe haven? International evidence. [Online] Dostupno na: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1516838 [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Curtis, G. (2004.) Modern portfolio theory and behavioral finance. *The Journal of wealth management* 7 (2) str. 16-22
- Emmrich, O. i McGroarty, F.J. (2013.) Should gold be included in institutional investment portfolios? *Applied financial economics* 23 (19) str. 1553-1565

- Haramija, P. i Njavro, Đ. (2012.) Zlato – zašto je vrijedno? *Obnovljeni život*. 67 (4) str. 459–476
- Ibrahim, M.H. i Baharom, A.H. (2011.) The role of gold in financial investment: a malaysian perspective. [Online] Dostupno na: <http://www.ecocyb.ase.ro/nr4%20eng/Mansor%20Ibrahim.pdf> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Markowitz, H.M. (1952.) Portfolio selection. *The Journal of finance* 7 (1) str. 77-91
- Michis, A. (2014.) Investing in gold: individual asset risk in the long run. *Working paper series – Central Bank of Cyprus* [Online] Dostupno na: http://www.centralbank.gov.cy/media/pdf/Investing_in_Gold.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Miyazaki T. i Hamori S. (2013.) Testing for causality between the gold return and stock market performance: evidence for „gold investment in case of emergency“ *Applied financial economics* 23 (1) str. 27-40
- Pullen, T., Benson, K. i Faff, R. (2014.) A comparative analysis of the investment characteristics of alternative gold assets. *ABACUS* 50 (1) str. 76-92
- Ratner, M. i Klein, S. (2008.) The portfolio implications of gold investment. *The Journal of investing* 17 (1) str. 77-87
- Rubinstein, M. (2002.) Markowitz's „Portfolio selection“: A Fifty-Year Retrospective. *The Journal of finance* 57 (3) str. 1041-1045

Ostali izvori

- Austrian Mint (2015.) Top tips for investors. Dostupno na: <https://www.muenzeoesterreich.at/eng/anlegen/anlagetipps/die-besten-tipps-fuer-anleger> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- AD Plastik (2015.) Međuzvješće posloводства AD Plastik Grupe i društva AD Plastik d.d. Solin za prvih devet mjeseci 2015. godine. Dostupno na: http://www.adplastik.hr/media/uploads/docs/ADP_međuzvjesce_za_9_mj_-_HR.PDF [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Aybar, B. (2010) Portfolio optimization by using excel solver. *Teaching note*
- Blackrock (2016.a) Comparing ETFs to mutual funds. Dostupno na: <http://www.ishares.com/us/education/comparing-etfs-to-mutual-funds> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]

- Blackrock (2016.b) iShares gold trust. Dostupno na: <https://www.ishares.com/us/products/239561/ishares-gold-trust-fund> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- BullionVault (2016.) BullionVault Tariff. Dostupno na: <https://www.bullionvault.com/help/tariff.html#Custody%20charges> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- CBOE (2015.) CBOE volatility index[®] (VIX[®]), dostupno na: <https://www.cboe.com/micro/vix/vixintro.aspx> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Ernst&Young (2015.) Business risks facing mining and metals 2015-2016. Dostupno na: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-business-risks-in-mining-and-metals-2015-2016/\\$FILE/EY-business-risks-in-mining-and-metals-2015-2016.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-business-risks-in-mining-and-metals-2015-2016/$FILE/EY-business-risks-in-mining-and-metals-2015-2016.pdf) [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Fidelity (2011.a) Benefits of ETFs. Dostupno na: <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/benefits-of-etfs> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Fidelity (2011.b) The drawbacks of ETFs. Dostupno na: <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/drawbacks-of-etfs> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Fidelity (2011.c) A primer on ETF valuation. Dostupno na: <https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/primer-on-etf-valuation> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Gold Money (2015.) Our Fees Explained. Dostupno na: <https://www.goldmoney.com/images/media/Files/Our-Fees.pdf> [Pristupljeno: 31. ožujka 2016.]
- Gold Republic (2016.) Our Fees. Dostupno na: <https://www.goldrepublic.com/pricing> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- HANFA (2016.) Neto imovina investicijskih fondova. Dostupno na: http://www.hanfa.hr/getfile/40010/B-02_neto_imovina_IF.xls [Pristupljeno: 31. ožujka 2016.]
- Ilirika (2013.) Financijski izvještaji na dan 31.12.2013. godine zajedno s izvješćem neovisnog revizora Ilirika Azijski tigar. Dostupno na: [http://www.ilirika.hr/files/userfiles/hr/Kvartalni izvještaji/ATG/2013/ATG Revidirano godišnje financijsko izvješće za 202013. .pdf](http://www.ilirika.hr/files/userfiles/hr/Kvartalni%20izvještaji/ATG/2013/ATG%20Revidirano%20godisnje%20financijsko%20izvjesce%20za%202013.%20.pdf) [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- LBMA (2014.) Market overview. Dostupno na: <http://www.lbma.org.uk/market-overview> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]

- LBMA (2015.a) About us. Dostupno na: <http://www.lbma.org.uk/about-us> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- LBMA (2015.b) Refiners search. Dostupno na: <http://www.lbma.org.uk/Default.aspx?CCID=21993&FID=141296&ExcludeBoolFalse=True&ID=/refiners-gold-current> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- LLBW (2012.) Reply on the „UCITS-VI-Consultation“. Dostupno na: http://ec.europa.eu/internal_market/consultations/2012/ucits/registered-organisations/lbbw-asset-management-investmengesellschaft_en.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Markowitz, H.M. (1990.) Foundations of portfolio theory. *Nobel prize lecture* Dostupno na: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1990/markowitz-lecture.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Morningstar (2016.a) First eagle gold A portfolio. Dostupno na: <http://portfolios.morningstar.com/fund/holdings?t=SGGDX®ion=usa&culture=en-US> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Morningstar (2016.b) Tocqueville gold portfolio. Dostupno na: <http://portfolios.morningstar.com/fund/holdings?t=TGLDX®ion=usa&culture=en-US> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- NYSE (2013.) NYSE arca gold miners index (GDM) Dostupno na: https://www.nyse.com/publicdocs/nyse/indices/nyse_arca_gold_miners_index.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- NYSE (2014.) The NYSE arca gold BUGS index (HUI) Dostupno na: https://www.nyse.com/publicdocs/nyse/indices/nyse_arca_gold_bugs_index.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- NYSE (2015.a) HUI index composition. Dostupno na: https://www.nyse.com/publicdocs/nyse/indices/HUI_Index_Composition.xls [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- NYSE (2015.b) NYSE Arca Gold BUGS Index (HUI) News. Dostupno na: <https://www.nyse.com/quote/index/HUI/news> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- NYSE (2016.) DJ industrial average (!DJI). Dostupno na: <https://www.nyse.com/quote/index/!DJI> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]

- OTP Invest (2015.) Ključni podaci za ulagatelje. Dostupno na: <http://www.otpinvest.hr/UserDocImages/KIID%20OTP%20INDEKSNI%20FOND-31.12.15.pdf> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Perth Mint (2016.) What are our fees? Dostupno na: <https://www.perthmint.com/storage/pricing.html> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Provedbena uredba Vijeća (EU) br. 282/2011 od 15. ožujka 2011. o utvrđivanju provedbenih mjera za Direktivu 2006/112/EZ o zajedničkom sustavu poreza na dodanu vrijednost (preinaka)
- Schulmerich, M. (2012.) The efficient frontier in modern portfolio theory: weaknesses and how to overcome them. *State street global advisors capital insights*
- Sieron, A. (2015.) Are the production or consumption drivers of the price? Dostupno na: <http://www.kitco.com/commentaries/2015-07-21/Are-the-Production-or-Consumption-Drivers-of-the-Gold-Price.html> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- SSGA (2013.) The first ETF turns 20: innovation that leveled the playing field for all investors reaches new milestone. Dostupno na: <https://www.spdrs.com/resources/news/article.seam?newsId=2456956200> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Suchecki, B. (2015.) Coin shortage FAQs: telling a real shortage from a capacity shortage. Dostupno na: <http://research.perthmint.com.au/2015/08/12/coin-shortage-faqs-telling-a-real-shortage-from-a-capacity-shortage/> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- US Mint (2014.) Frequently asked questions, What's the difference between bullion, proof, uncirculated, and circulating coins? Dostupno na: <http://catalog.usmint.gov/faqs-faqcategory-products-programs/products-programs-coin-design.html?fdid=faqcategory-products-programs> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- U.S. News (2016a.) Best fit equity precious metals. Dostupno na: <http://money.usnews.com/funds/mutual-funds/rankings/equity-precious-metals> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- U.S. News (2016b.) Best fit commodities precious metals. Dostupno na: <http://money.usnews.com/funds/etfs/rankings/commodities-precious-metals> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- U.S. News (2016c.) Best fit equity precious metals. Dostupno na: <http://money.usnews.com/funds/etfs/rankings/equity-precious-metals> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]

- Vaneck (2016.) Market vectors gold miners ETF. Dostupno na: <http://www.vaneck.com/gdx/> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- WGC (2012.) Gold demand trends full year 2012. Dostupno na: http://www.gold.org/download/file/3143/GDT_Q4_2012.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- WGC (2014.) Interconnections: the factors that drive gold. *Gold investor risk management and capital preservation* [Online] 8 (Ožujak) str. 5-8 Dostupno na: <http://www.gold.org/investment/gold-investment-research/gold-investor> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- WGC (2015.) Supply. Dostupno na: <http://www.gold.org/supply-and-demand/supply> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- WGTS (2016.) Key information. Dostupno na: <http://www.spdrgoldshares.com/usa/key-information/> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- Zakon o porezu na dodanu vrijednost, NN 73/13, 99/13, 148/13, 153/13, 143/14
- ZB Invest (2015.a) ZB plus. Dostupno na: <http://www.zbi.hr/home/zbi/zb-plus/hr/> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- ZB Invest (2015.b) ZB bond. Dostupno na: <http://www.zbi.hr/home/zbi/zb-bond/hr/> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- ZB Invest (2015.c) ZB euroaktiv. Dostupno na: <http://www.zbi.hr/home/zbi/zb-euroaktiv/hr/> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- ZSE (Zagrebačka burza), (2009.) Pregled trgovine u 2008. godini. Dostupno na: <http://zse.hr/UserDocImages/reports/ZSE-2008.pdf> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- ZSE (Zagrebačka burza), (2014.) Odluka o indeksu CROBEX®. Dostupno na: http://zse.hr/UserDocImages/dokumenti_indeksi/CROBEX_20141222094139-2014-12-Odluka_o_indeksu_CROBEX.pdf [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]
- ZSE (Zagrebačka burza), (2016.) Pregled trgovine u 2015. godini <http://zse.hr/UserDocImages/reports/ZSE-2015.pdf> [Pristupljeno: 1. veljače 2016.]

POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA

Popis tablica:

<i>Tablica 1.</i> Izvoz i uvoz zlata (neobrađenog ili u obliku poluproizvoda) Republike Hrvatske u razdoblju od 2010. do 2015. godine.....	21
<i>Tablica 2.</i> Svjetska potražnja i ponuda zlata (u tonama) od 2005. do 2015. godine.....	23
<i>Tablica 3.</i> Kretanje mjesečnih prinosa investicijskog zlata od 2010. do 2015. godine..	39
<i>Tablica 4.</i> Kretanje mjesečnih prinosa novčanih investicijskih fondova (otvorenih s javnom ponudom kasnije UCITS, vagani prosjeci) od 2010. do 2015. godine.....	40
<i>Tablica 5.</i> Kretanje mjesečnih prinosa obvezničkih investicijskih fondova (otvorenih s javnom ponudom kasnije UCITS, vagani prosjeci) od 2010. do 2015. godine.....	41
<i>Tablica 6.</i> Kretanje mjesečnih prinosa dioničkih investicijskih fondova (otvorenih s javnom ponudom kasnije UCITS, vagani prosjeci) od 2010. do 2015. godine.....	42
<i>Tablica 7.</i> Kretanje mjesečnih prinosa novčanog investicijskog fonda ZB PLUS od 2010. do 2015. godine.....	42
<i>Tablica 8.</i> Kretanje mjesečnih prinosa obvezničkog investicijskog fonda ZB BOND od 2010. do 2015. godine.....	43
<i>Tablica 9.</i> Kretanje mjesečnih prinosa dioničkog investicijskog fonda ZB EUROAKTIV od 2010. do 2015. godine.....	44
<i>Tablica 10.</i> Kretanje mjesečnih prinosa investicijskog fonda OTP indeksni (CROBEX) od 2010. do 2015. godine.....	45
<i>Tablica 11.</i> Kretanje mjesečnih prinosa povlaštene dionice Adris Grupe d.d. (ADRS-P-A) od 2010. do 2015. godine.....	45
<i>Tablica 12.</i> Kretanje mjesečnih prinosa dionice AD Plastika d.d. (ADPL-R-A) od 2010. do 2015. godine.....	46
<i>Tablica 13.</i> Kretanje mjesečnih prinosa dionice Ericsson Nikola Tesle d.d. (ERNT-R-A) od 2010. do 2015. godine.....	47
<i>Tablica 14.</i> Kretanje mjesečnih prinosa dionice Končar – Elektroindustrije d.d. (KOEI-R-A) od 2010. do 2015. godine.....	47
<i>Tablica 15.</i> Kretanje prosječnih mjesečnih prinosa dionice Atlantic Grupe d.d. (ATGR-R-A) od 2010. do 2015. godine.....	48
<i>Tablica 16.</i> Kretanje prosječnih mjesečnih prinosa dionice Podravke d.d. (PODR-R-A) od 2010. do 2015. godine.....	49

<i>Tablica 17.</i> Kretanje prosječnih mjesečnih prinosa dionice Kraša d.d. (KRAS-R-A) od 2010. do 2015. godine.....	49
<i>Tablica 18.</i> Prosječni mjesečni i godišnji prinos sastavnica portfelja u razdoblju od 2010. do 2015. godine.....	50
<i>Tablica 19.</i> Matrica varijanci i kovarijanci sastavnica prvog portfelja.....	51
<i>Tablica 20.</i> Varijance i standardne devijacije sastavnica prvog portfelja.....	52
<i>Tablica 21.</i> Matrica korelacije sastavnica prvog portfelja.....	52
<i>Tablica 22.</i> Matrica varijanci i kovarijanci sastavnica drugog portfelja.....	53
<i>Tablica 23.</i> Varijance i standardne devijacije sastavnica drugog portfelja.....	54
<i>Tablica 24.</i> Matrica korelacije sastavnica drugog portfelja.....	55
<i>Tablica 25.</i> Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima bez investicijskog zlata (prvi portfelj).....	58
<i>Tablica 26.</i> Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima s investicijskim zlatom (prvi portfelj).....	59
<i>Tablica 27.</i> Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima bez investicijskog zlata (drugi portfelj).....	61
<i>Tablica 28.</i> Udjeli vrijednosnica u odabranim efikasnim portfeljima s investicijskim zlatom (drugi portfelj).....	61

Popis grafikona:

<i>Grafikon 1.</i> Vrijednost indeksa HUI, GDM i unce zlata od siječnja 2005. godine do prosinca 2015. godine.....	15
<i>Grafikon 2.</i> Vrijednost burzovno utrživih fondova (GLD) i GDX te investicijskog fonda VGPMX (desna os) od siječnja 2005. do prosinca 2015. godine.....	19
<i>Grafikon 3.</i> Kretanje cijene unce zlata (USD) na londonskom tržištu od siječnja 2005. do prosinca 2015. godine.....	24
<i>Grafikon 4.</i> Efikasna granica prvog portfelja.....	57
<i>Grafikon 5.</i> Efikasna granica drugog portfelja.....	60

Popis slika:

<i>Slika 1.</i> Kovanica American Eagle Gold Bullion.....	10
<i>Slika 2.</i> Lijevane i iskovane zlatne poluge.....	11
<i>Slika 3.</i> Markowitzeva efikasna granica.....	28

SAŽETAK

Ivan Budić

Optimizacija portfelja kroz ulaganje u zlato

Cilj je rada izračunati utjecaj zlata na rizik diverzificiranog portfelja sastavljenog od ulaganja u novčano tržište, obveznice i dioničko tržište, putem raznih oblika ulaganja dostupnih malim investitorima na financijskom tržištu Republike Hrvatske (poglavito putem dionica i investicijskih fondova). Utjecaj će zlata na portfelj biti izračunat pomoću moderne portfolio teorije, putem prikupljanja povijesnih podataka u razdoblju od siječnja 2010. do prosinca 2015. godine na mjesečnoj bazi na dva portfelja. U portfelju sastavljenom od prosjeka kretanja novčanih, obvezničkih i dioničkih investicijskih fondova na tržištu Republike Hrvatske, uz indeks CROBEX (putem indeksnog fonda) uzet kao općenit pokazatelj kretanja isključivo na hrvatskom dioničkom tržištu, zlato je u prosjeku smanjilo rizik portfelja za 1,27%. U prosječnom je portfelju uključivanje investicijskog zlata drastično utjecalo na povećanje prinosa portfelja. U drugom su portfelju prisutne pojedinačne sastavnice, odnosno konkretni novčani, obveznički i dionički fond, uz veći fokus na sastavnicama indeksa CROBEX (odnosno indeksa CROBEX 10), uzimajući u obzir prinos (u pravilu natprosječan) i veličinu sastavnica. Uključivanje zlata je također u prosjeku smanjilo rizik portfelja, no za 0,76%. Utjecaj smanjenja rizika (iznad prosjeka) nešto je veći pri većoj stopi izloženosti dionicama, odnosno kada one čine od 50 do 80% portfelja. Navedeno smanjenje rizika varira u tim slučajevima od 0,93% do 2,52%. U prosjeku, udio zlata u drugom portfelju kreće se do 5%, odnosno 8% kada je izloženost dionicama veća od 50%, uz maksimalnu izloženost zlatu do 12%.

Ključne riječi: investicijsko zlato, optimizacija portfelja, moderna portfolio teorija

SUMMARY

Ivan Budić

Portfolio optimisation through investment in gold

The purpose of this thesis is to measure the portfolio risk impact of gold on a diversified portfolio composed of money market, bond market and equity market investments that are all easily available to small investors on the Croatian financial market (through investment funds and stocks). The impact of gold is measured using the modern portfolio theory (mean-variance optimization), using monthly returns data from January 2010 to December 2015 on two portfolios. The effect of gold on the portfolio composed of average returns of money market funds, bond funds, equity funds and the CROBEX (with index fund) index, which represents the average return for the entire Croatian stock market, is positive, as it lowered the risk by on average of 1,27%. In the average portfolio, gold had a significant impact on portfolio return. In the second portfolio, the focus was on individual money market funds, bond funds, stock funds and individual stocks from the CROBEX index (CROBEX 10), with regard to return (above average return is used) and size in respected markets. The inclusion of gold also lowered the risk of the portfolio, this time by 0,76%. Gold had a superior effect (above average) in cases in which the share of stocks portion of the portfolio is between 50 and 80%. The risk reduction in those cases is between 0,93% and 2,52%. On average, the share of gold in the second portfolio is 5%, and 8% when the stock share in it is larger than 50%, with a maximum gold allocation of 12%.

Key words: investment gold, portfolio optimisation, modern portfolio theory