

Testiranje "hedging" strategija dioničkog portfelja za vrijeme pandemije

Metelko, Matej

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:767832>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij
Poslovna ekonomija – smjer Analiza i poslovno planiranje

**TESTIRANJE „HEDGING“ STRATEGIJA DIONIČKOG PORTFELJA ZA
VRIJEME PANDEMIJE**

Diplomski rad

Matej Metelko

Zagreb, svibanj 2021.

Sveučilište u Zagrebu
Ekonomski fakultet
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij
Poslovna ekonomija – smjer Analiza i poslovno planiranje

**TESTIRANJE „HEDGING“ STRATEGIJA DIONIČKOG PORTFELJA ZA
VRIJEME PANDEMIJE**
**TESTING HEDGING STRATEGIES ON EQUITY PORTFOLIO DURING THE
PANDEMIC**
Diplomski rad

Student: Matej Metelko

JMBAG studenta: 0067538031

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Davor Zoričić

Zagreb, svibanj 2021.

Sažetak

Rad prikazuje analizu i usporedbu kretanja vrijednosti portfelja vođenih odabranim hedging strategijama tijekom 2020. godine. Prije praćenja samih kretanja, određeni su optimalni udjeli dionica FAANG korporacija u hipotetskom dioničkom portfelju te je izračunat hedging omjer na temelju kojeg je hipotetski investitor zauzeo kratku, odnosno dugu poziciju u ročnicama na S&P 500 te VIX indeks koje koristi kao instrument hedginga. Analiza je pokazala da je tijekom pandemije, uz zadana ograničenja, najbolje vrijednost dioničkog portfelja zaštitila strategija zaštite vrijednosti kupnjom ročnica na indeks „straha“ – VIX te uz to ostvarila najbolji prinos, gledajući apsolutno i relativno.

Ključne riječi: ročnice, hedging omjer, optimalan portfelj, rizik, hedging

Summary

The paper presents analysis and comparison of portfolios that were managed using selected hedging strategies during 2020. Before analyzing portfolios, the hypothetical investor determined optimal shares of FAANG stocks in his portfolio and calculated hedging ratio, based on which he took a short or long position in the S&P 500 and the VIX index futures, futures that were used in this paper as a hedging instrument. The analysis showed that during the first year of the pandemic, with given constraints, the best hedging strategy was taking a long position in VIX index. Also, the same strategy had the best performance during 2020, both in absolute and relative terms.

Key words: futures, hedging ratio, optimal portfolio, risk, hedging

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je prijava teme diplomskog rada isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora, te da nijedan dio prijave teme ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

(vlastoručni potpis)

(mjesto i datum)

STATEMENT ON THE ACADEMIC INTEGRITY

I hereby declare and confirm by my signature that the final thesis is the sole result of my own work based on my research and relies on the published literature, as shown in the listed notes and bibliography.

I declare that no part of the thesis has been written in an unauthorized manner, i.e., it is not transcribed from the non-cited work, and that no part of the thesis infringes any of the copyrights.

I also declare that no part of the thesis has been used for any other work in any other higher education, scientific or educational institution.

(personal signature)

(place and date)

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Predmet i ciljevi rada	1
1.2. Metode istraživanja i izvori podataka	2
1.3. Sadržaj i struktura rada	2
2. Pojam i vrste terminskih ugovora	3
2.1. Unaprednice	3
2.2. Ročnice	6
2.3. Financijske ročnice	7
2.3.1. Ročnice na kamatne stope.....	8
2.3.2. Ročnice na strane valute	8
2.3.3. Ročnice na indekse dionica.....	9
3. Dionički portfelj i strategije zaštite	10
3.1. Diverzifikacija i formiranje optimalnog portfelja	10
3.2. Vrste živica	12
3.2.1. Duga i kratka živica	12
3.2.2. Savršena živica.....	13
3.2.3. Unakrsna živica.....	15
3.3. Korištenje terminskih ugovora kao zaštita investicijskog portfelja.....	15
3.3.1. Hedging omjer i optimalan broj ugovora za hedging	16
3.3.2. Volatilnost i indeks volatilnosti	17
4. Zaštita dioničkog portfelja od krize uzrokovane pandemijom koronavirusa	18
4.1. Pandemija koronavirusa i utjecaj iste na američko gospodarstvo	18
4.2. Odabir i optimizacija udjela odabranih dionica u portfelju.....	19
4.3. Analiza investitorovih mogućnosti zaštite od rizika	23
4.3.1. Strategije zaštite terminskim ugovorima	23
4.3.2. Alternativne strategije.....	24
4.4. Procjena hedging omjera i optimalan broj hedging ugovora.....	24
4.5. Praćenje mjesečnih rezultata odabranih hedging strategija.....	25
4.6. Usporedba krajnjih rezultata odabranih hedging strategija	47
5. Zaključak	53
Literatura.....	55
Popis tablica	57
Popis grafikona	59
Popis slika	60

1. Uvod

1.1. Predmet i ciljevi rada

Uz pojačavanje trgovinskog protekcionizma među velikim gospodarskim silama te zaoštavanja međusobnih odnosa, kao i ostalih problema s kojima se svjetsko gospodarstvo tada suočavalo, svijet je početkom 2020. godine zadesila pandemija koronavirusa. Gospodarski šok uzrokovan pandemijom u SAD-u nije viđen od Velike depresije, a negativne utjecaje ponajprije na trgovinske aktivnosti te sektor usluga dodatno su pogoršali izgubljeni ljudski životi. Pandemija je uvelike određivala i kretanja na burzovnim tržištima diljem svijeta, što je i razlog testiranja odabranih hedging strategija tijekom 2020. godine. Iako se u doba blagostanja i prosperiteta na zaštitu portfelja gleda kao uteg ili teret rezultata portfelja, u vrijeme povećane neizvjesnosti umanjuje potencijalne gubitke investicije, zbog čega investitori i štite vrijednost svojeg portfelja.

Cilj ovog rada je testirati smislenost zaštite od sistematskog rizika za portfelj sastavljen od dionica korporacija tehnološkog sektora na američkom tržištu za vrijeme pandemije. Testirati će se dvije vrste hedging strategija – strategije korištenja ročnica na S&P 500 i na indeks volatilnosti VIX te alternativne strategije nastavljanje držanja pozicija („do nothing“) i rasprodaja portfelja. Za istraživanje su prikupljene i analizirane cijene dionica Facebook-a, Amazon-a, Apple-a, Netflix-a i Google-a te ročnica na S&P 500 i na VIX indeks od 2015. zaključno s krajem 2020. godine. Sam proces započinje sastavljanjem portfelja FAANG dionica, određivanjem njihovih optimalnih udjela te izračunom potrebnog broja spomenutih ročnica za savršeni hedging, nakon čega se prate i analiziraju kretanja vrijednosti portfelja vođenih različitim strategijama. Metode, tehnike i alati koji se u radu koriste stečeni su na kolegijima Izvedenice i Investicijska analiza. Krajnji cilj testiranja odabranih strategija, a time i ovog rada je utvrditi bi li hipotetski investitor ostvario bolje rezultate kupnjom svojevrsnog osiguranja u pogledu ročnica, rasprodajom cjelokupnog portfelja na početku pandemije ili u potpunosti ostaviti izložene pozicije svojeg portfelja. Na kraju, stručni doprinos ovog rada je stvaranje temelja za racionalno ulaganje, ali i efikasnu zaštitu investicijskog portfelja tijekom kriza kod malih investitora.

1.2. Metode istraživanja i izvori podataka

Podloga za izradu ovog rada brojni su sekundarni izvori podataka, ponajprije postojeća stručna i znanstvena literatura, knjige te publikacije. Kao izvori podataka ključnih za testiranje i analizu hedging strategija korištene su javno dostupne cijene odabranih dionica i ročnica preuzete sa web stranice Yahoo Finance. Prilikom analize podataka, u radu su korištene metode znanstveno-istraživačkog rada poput indukcije, analize, deskripcije, komparacije te sinteze.

1.3. Sadržaj i struktura rada

Rad se sastoji od pet cjelina. U uvodnom dijelu prikazani su predmet i ciljevi rada, kao i metode istraživanja te izvori podataka. Drugo poglavlje odnosi se na teorijsku spoznaju vrsta terminskih ugovora, kao i detaljniju analizu financijskih ročnica, terminskih ugovora koji se u ovom istraživanju koriste kao zaštita vrijednosti odabranog portfelja. U trećem poglavlju opisuje se princip diverzifikacije te način određivanja optimalnih udjela vrijednosnih papira u portfelju. Također, navode se i opisuju vrste živica te načini korištenja terminskih ugovora kao zaštita investicijskih portfelja, objašnjava se hedging omjer te postupak izračuna optimalnog broja terminskih ugovora u portfelju koji se koriste kao zaštita vrijednosti portfelja, kao i volatilnost i indeks volatilnosti - barometar tržišne nesigurnosti koji mjeri očekivanu volatilnost američkog dioničkog tržišta. Četvrto, istraživačko poglavlje daje uvid u utjecaj pandemije na američko gospodarstvo, pregled odabranih dionica te optimalnih udjela istih u portfelju. Dalje, analiziraju se odabrani načini zaštite portfelja tijekom pandemije, procjenjuju se polugodišnji hedging omjeri odabranih portfelja koji se koriste za određivanje optimalnog broja ročnica na S&P 500 i VIX te se odabrane hedging strategije prate i analiziraju na mjesečnoj bazi kroz 2020. godinu. U završnom dijelu rada sažeto su izneseni cilj rada te su doneseni zaključci glede rezultata odabranih hedging strategija.

2. Pojam i vrste terminskih ugovora

Većina današnjih finansijskih inovacija nastala je na način da su se iz emisije i prometa temeljnih oblika vrijednosnih papira razvili izvedeni vrijednosni papiri, odnosno izvedenice. Povijest izvedenica vezana je uz nastojanje unapređenja trgovanja žitom i stokom u Chicagu u devetnaestom stoljeću, dok njihov značaj raste sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća početkom sastavljanja izvedenica na finansijsku imovinu. Tržište izvedenica danas predstavlja najdinamičniji dio finansijskih tržišta na kojima se neprestano stvaraju novi oblici izvedenica. Finansijska industrija na suvremenim finansijskim tržištima kontinuirano stvara nove vrste izvedenih finansijskih instrumenata kojima odgovara na brojne zahtjeve potencijalnih sudionika na finansijskim tržištima u suvremenom okruženju. Izvedenice je relativno teško klasificirati, no najčešće se dijele na termske ugovore, opcije, zamjene te na ostale izvedenice. Termski ugovori jesu ugovori o kupoprodaji roba, finansijskih instrumenata ili bilo koje druge imovine s isporukom u nekom budućem vremenu. Glavne vrste terminskih ugovora jesu unapredni ugovori, odnosno unaprednice, i ročni ugovori, odnosno ročnice. Obje vrste su ugovori o kupoprodaji s određenom isporukom u budućnosti, samo što ročnice imaju razvijeno sekundarno tržište zbog svojeg standardiziranog oblika, dok su unaprednice nestandardizirani termski ugovori koji nemaju razvijeno sekundarno tržište. Zbog mogućnosti postojanja intenzivnijeg sekundarnog trgovanja dominiraju ročnice, a veći značaj unaprednica prisutan je u trgovanju stranim valutama.¹

2.1. Unaprednice

Unaprednice su vrsta terminskih ugovora između dviju ugovornih strana koji ih obvezuje na transakciju u budućnosti. Jedna ugovorna strana zauzima dugu poziciju, odnosno obvezuje se na kupnju vezane imovine, dok druga zauzima kratku poziciju te se obvezuje prodati istu na dogovoreni dan u budućnosti.² Unapredni ugovori najstariji su instrumenti terminskih tržišta te predstavljaju najjednostavnije izvedene vrijednosne papire.³ Iako se radi o transakciji koja će se dogoditi u budućnosti, cijena po kojoj će se vezana imovina kupiti određena je na dan sastavljanja ugovora, a cijena po kojoj će se kupoprodaja ostvariti naziva se cijenom isporuke.⁴

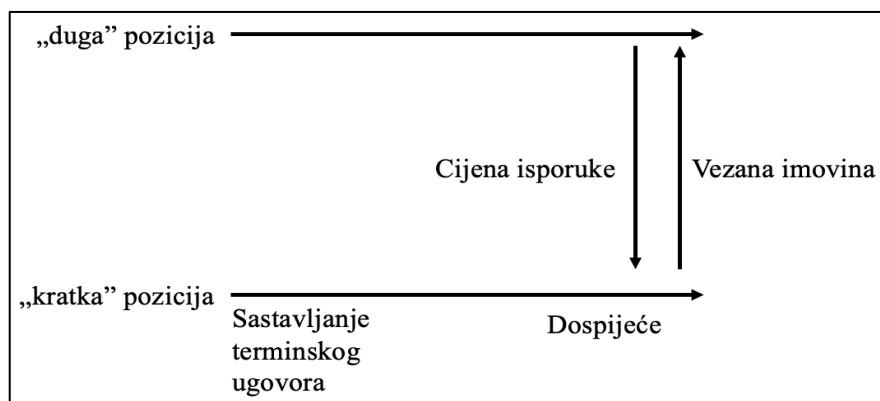
¹ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

² Gottesman, A. (2016) Derivatives Essentials: An Introduction to Fowards, Futures, Options and Swaps. Wiley

³ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

⁴ Gottesman, A. (2016) Derivatives Essentials: An Introduction to Fowards, Futures, Options and Swaps. Wiley

Slika 1: Novčani tok terminskog ugovora



Izvor: Gottesman, A. (2016) *Derivatives Essentials: An Introduction to Fowards, Futures, Options and Swaps*. Wiley, str. 4

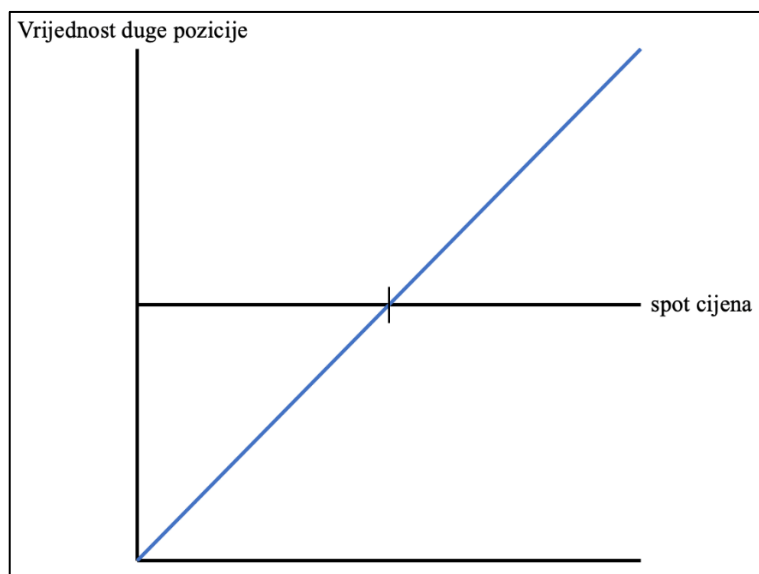
Slika 1 prikazuje novčani tok terminskog ugovora. Na dan sastavljanja unaprednice ili bilo kojeg drugog oblika terminskog ugovora ne dolazi do same transakcije, već se ona događa na datum dospijeća kada ugovorna strana koja je zauzela dugu poziciju plaća cijenu isporuke te prima vezanu imovinu, a ugovorna strana koja je zauzela kratku poziciju daje vezanu imovinu za koju prima ugovorenu cijenu isporuke.⁵ Unapredna, odnosno terminska cijena za određeni unapredni ugovor je cijena isporuke uz koju će terminski ugovor imati nultu vrijednost. To znači da su u trenutku sastavljanja ugovora obje ugovorne strane u istom položaju, odnosno niti jedna strana u tom ugovoru ne ostvaruje dobitke, odnosno gubitke, jer su tada unapredna cijena i cijena isporuke jednake. Prolaskom vremena terminske cijene podložne su promjenama na tržištu dok je cijena isporuke fiksirana samom unaprednicom. Razlika tih dviju cijena rezultira određenim dobitcima i gubicima ugovornih strana.⁶ Za ugovorne strane novčani učinak unaprednica, ali i bilo kojeg drugog terminskog ugovora, može biti pozitivan, negativan ili neutralan, ovisno o tržišnoj vrijednosti vezane imovine na dan dospijeća ugovora. Za dugu poziciju, ukoliko je tržišna vrijednost primljene vezane imovine veća od cijene isporuke novčani učinak terminske kupoprodaje je pozitivan, dok istovremeno za kratku poziciju u tom ugovoru takav scenarij ima negativni novčani učinak jer je ugovorna strana prodala vezanu imovinu za cijenu nižu od trenutne tržišne. S druge strane, ukoliko je tržišna cijena na dan dospijeća niža od cijene isporuke, duga pozicija rezultirala je gubitkom, dok je kratka pozicija na dobitku jer je isporučila vezanu imovinu po cijeni višoj od trenutne tržišne.⁷

⁵ Gottesman, A. (2016) *Derivatives Essentials: An Introduction to Fowards, Futures, Options and Swaps*. Wiley

⁶ Orsag S. (2006) *Izvedenice*. Zagreb: HUFA

⁷ Gottesman, A. (2016) *Derivatives Essentials: An Introduction to Fowards, Futures, Options and Swaps*. Wiley

Slika 2: Vrijednost duge pozicije

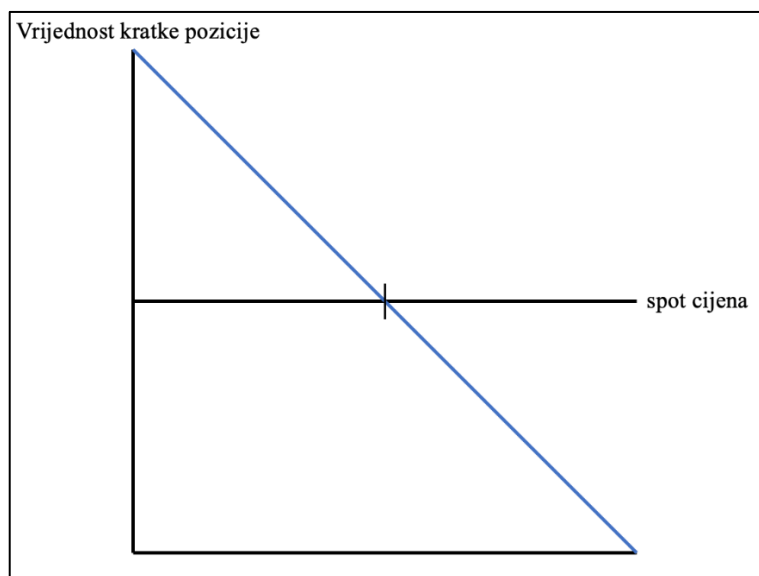


Izvor: Orsag S. (2006) *Izvedenice*. HUFA, str. 39

Slika 2 prikazuje potencijalne dobitke i gubitke duge pozicije u terminskom ugovoru. Duga pozicija zarađuje kada vrijednost vezane imovine u odnosu na cijenu isporuke poraste jer u tom slučaju držatelj duge pozicije može kupiti, na spot tržištu vrijedniju, imovinu po nižim cijenama isporuke. S druge strane, ukoliko cijena vezane imovine padne ispod cijene isporuke, duga pozicija je na gubitku jer bi tada držatelj duge pozicije morao kupiti vezanu imovinu po većoj cijeni isporuke od njezine spot tržišne cijene. Dalje, slika 3 prikazuje potencijalne dobitke i gubitke kratke pozicije u terminskom ugovoru. Suprotno dugoj poziciji, kratka pozicija zarađuje ukoliko cijena vezane imovine padne ispod cijene isporuke jer to znači da za imovinu koju prodaje na dan dospijeća imatelj vezane imovine dobiva cijenu iznad spot tržišne cijene. Isto tako, ukoliko je cijena vezane imovine iznad cijene isporuke na dan dospijeća, kratka pozicija je na gubitku.⁸

⁸ Orsag S. (2006) *Izvedenice*. Zagreb: HUFA

Slika 3: Vrijednost duge pozicije



Izvor: Orsag S. (2006) *Izvedenice*. HUFA, str. 40

2.2. Ročnice

Ročnice, odnosno ročni ugovori, jesu instrumenti terminskog trgovanja vrlo slični unaprednicama. Ročnicama se, za razliku od unaprednica, trguje robom standardne kvalitete, standardne količine i standardnog datuma isporuke zbog čega se i smatraju naprednijim instrumentom terminskog tržišta u odnosu na unaprednice. Cijena ročnica, jedina sastavnica terminskog ugovora koja nije standardizirana, rezultat je procesa aukcije na terminskom tržištu. Za ročnice, iako je ključna ugovorna klauzula, nije bitna sama isporuka predmeta ugovora već samo krajnji obračun transakcije - zbog toga se često isporuka niti ne obavlja već se na temelju konačnog obračuna transakcije plaća razlika između tržišne cijene i one koja je ugovorena u ročnicama. Ročnice bi se mogle, površno gledano, tretirati tržišnim instrumentima kreiranim u visoko špekulativne svrhe jer omogućavaju špekulaciju na očekivane promjene cijena vezane imovine uz značajno korištenje financijske poluge, iako se istima mogu i osiguravati rizici specifičnih gubitaka komercijalne ili financijske prirode u uvjetima značajnih tržišnih fluktuacija.⁹

Za razliku od unaprednica, ročnice su uvrštene na terminsku burzu gdje se trgovina ročnicama obavlja prema ustanovljenim pravilima koji jednako vrijede za sve transakcije s ročnicama. Druga pogodnost ročnica u odnosu na ostale vrste terminskih ugovora očituje se u sigurnosti

⁹ Orsag S. (2006) *Izvedenice*. Zagreb: HUFA

transakcija koje se provode u knjigama klirinške kuće i za koje je garantiran obračun i namira ugovora posredovanjem klirinške kuće. Sigurnost trgovanja povećava potencijalni broj sudionika na tržištu ročnica, a samim time se povećava i stupanj likvidnosti ročnica. Zbog navedenih razloga, u trgovanju ročnicama omogućava se da se špekulacija ili zaštita od rizika ostvari bez stvarne isporuke ugovorene robe, što posebno pogoduje špekulantima koji ne trguju ročnicama radi isporuka vezane imovine, već se samo klade na očekivana kretanja cijena vezane imovine. Uz navedene pogodnosti, ročnice imaju i određene nedostatke jer nije svaka roba pogodna za standardizirano trgovanje, što predstavlja problem jer će se teško moći kroz ročnice u potpunosti osigurati određeni rizik koji je vezan uz stvarnu količinu, stvarnu kvalitetu i stvarnu vrstu roba kojom posluje određeno poduzeće.¹⁰

Danas se ročnicama aktivno trguje diljem svijeta. Dva najveća ročna tržišta u Sjedinjenim Američkim Državama su *Chicago Board of Trade (CBOT)* te *Chicago Mercantile Exchange (CME)*, dok su u Europi najpoznatija *London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE)* te *Eurex*.¹¹

2.3. Financijske ročnice

Financijske ročnice, ročnice u kojima su vezana imovina tipični financijski instrumenti kao što su državni zapisi, obveznice i drugi instrumenti koji izravno reagiraju na promjene kamatnih stopa, strane valute kao i razni tržišni indeksi, već su sredinom osamdesetih godina prošlog stoljeća postale najzastupljenije među terminskim ugovorima. Primarna funkcija tržišta financijskih ročnica predstavljena je mogućnošću osiguranja od financijskih rizika, dok su mogućnosti zarađivanja kroz špekulacije sekundarnog karaktera. Same financijske ročnice dijele se na ročnice na kamatne stope, ročnice na strane valute te ročnice na indekse dionica kojima se, slijedom klasifikacije, želi osigurati od rizika promjena kamatnih stopa, rizika promjene tečajeva stranih valuta te sistematskog rizika promjenama cijena dionica sadržanih u portfelju vrijednosnih papira institucionalnih investitora.¹²

¹⁰ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

¹¹ Hull, J. C. (2009) Options, Futures and Other Derivatives. 7th edition. Pearson Education International

¹² Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

2.3.1. Ročnice na kamatne stope

Ročnice na kamatne stope standardizirani su financijski terminski ugovori kod kojih je predmet isporuke financijska imovina čija tržišna cijena ovisi isključivo o razini kamatnih stopa na financijskom tržištu. To su uglavnom državni zapisi i državne obveznice, ali također mogu biti i bankarske obveznice, blagajnički zapisi, certifikati o depozitu i slični drugi zajmovni vrijednosni papiri. Financijsku imovinu koja je predmetom ročnica na kamatne stope karakterizira inverzno kretanje njihovih cijena i zahtijevanih kamatnih stopa na financijskom tržištu – cijene vrijednosnih papira povećavaju se smanjenjem kamatnih stopa i obrnuto. Ročnice na kamatne stope uglavnom koriste institucionalni investitori kako bi se osigurali od iznenadnih porasta kamatnih stopa čime bi njihova financijska imovina pretrpjela značajne gubitke, a cijenu za kupljene ročnice treba promatrati kao premiju osiguranja koju treba platiti kako bi se izbjegli rizici promjene kamatnih stopa.¹³

2.3.2. Ročnice na strane valute

Ročnice na strane valute, najstariji oblik financijskih ročnica, vrsta su ročnih ugovora kod kojih je predmet isporuke neka strana valuta, a koriste ih financijski menadžeri kako bi se osigurali od rizika promjena tečajeva stranih valuta. Među najvećim sudionicima na tržištu ročnih ugovora na strane valute su izvoznici koji naplaćuju izvezenu robu i izvršene usluge u inozemstvu u stranoj valuti kako bi utvrdili izvjesne tečajeve za buduće primitke stranih valuta. Također, iz istih razloga ih koriste i uvoznici za svoja buduća plaćanja denominirana u stranim valutama, a ročnice na strane valute mogu koristiti i velike transnacionalne tvrtke kao osiguranje od rizika promjena tečajeva stranih valuta na zarade svojih inozemnih podružnica. U uvjetima u kojima ne postoje ročnice na određene strane valute, osiguranje od valutnog rizika moguće je i korištenjem ročnica na strane valute čije je kretanje tečajeva povezano s kretanjem tečaja valute u kojoj se želi zaštititi riziku izložena pozicija. Naravno, zaštita je to bolja što je kretanje tečajeva tih povezanih valuta usklađenije.¹⁴

¹³ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

¹⁴ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

2.3.3. Ročnice na indekse dionica

Ročnice na indekse dionica najmlađi su standardizirani terminski ugovori kod kojih je predmetom isporuke neki tržišni indeks dionica.¹⁵ Dionički indeks prati promjene vrijednosti hipotetskog dioničkog portfelja, a postotna promjena dioničkog indeksa u kratkom roku jednaka je postotnoj promjeni vrijednosti hipotetskog portfelja. Ukoliko vrijednost tog portfelja dionica ostane ista, ne znači nužno da će ponderi dionica ostati isti – kada cijena određene dionice raste značajnije od drugih, ista će dobiti veći ponder u hipotetskom portfelju, odnosno dioničkom indeksu.¹⁶ Kako je kod ročnica na indekse dionica predmetom isporuke neki tržišni indeks, isporuka takve hipotetske imovine praktički je nemoguća, stoga se ročnice na tržišne indekse likvidiraju nakon njihova obračuna u novcu, a ne isporukom vezane imovine. Iste ročnice koriste se za uklanjanje sistematskog rizika dionica u investicijskom portfelju institucionalnih investitora.¹⁷

¹⁵ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

¹⁶ Hull, J. C. (2009) Options, Futures and Other Derivatives. 7th edition. Pearson Education International

¹⁷ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA

3. Dionički portfelj i strategije zaštite

Portfelj je skup financijskih investicija kao što su dionice, obveznice, robe te novac i novčani ekvivalenti, dok je dionički portfelj isključivo skup dionica raznih korporacija. Rizik je jedna od najvažnijih komponenti bilo koje investicije, a imovina koja se drži u portfelju sama je po sebi manje rizična nego ista držana u izolaciji zbog čega se najveći dio financijske imovine drži u raznim oblicima investicijskih portfelja. Investitora zbog toga ne zanima raste li ili pada vrijednost pojedinačne dionice njegovog portfelja, već prinos njegovog cjelokupnog portfelja, kao i rizik istog. Očekivani prinos portfelja jednak je vaganom prosjeku očekivanih prinosa pojedinačnih investicija u portfelju, dok su ponderi pojedinačnih dionica zapravo udjeli istih u ukupnom portfelju. Izračunom optimalnih udjela pojedinačnih dionica kreira se optimalni portfelj koji se definira kao portfelj koji donosi najveći očekivani prinos za bilo koju razinu rizika ili najmanji rizik za bilo koji očekivani prinos skupa investicija.¹⁸

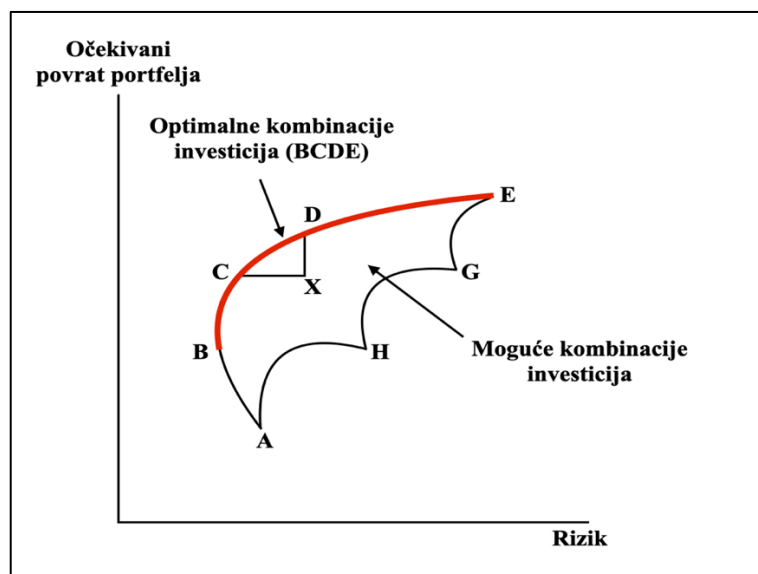
3.1. Diverzifikacija i formiranje optimalnog portfelja

Diverzifikacija je strategija ulaganja kod koje se ulaže u različite kategorije imovine kako bi se smanjio ukupni rizik ulaganja, a diverzificirajući svoje ulaganje smanjuje se rizik da će jedan događaj ili loše ulaganje učiniti značajnu štetu cjelokupnoj investiciji. Diverzifikacija se prvenstveno koristi za uklanjanje ili ublažavanje specifičnog rizika, rizika koji utječe samo na jedno poduzeće ili manju skupinu poduzeća. Stoga, kada je portfelj dobro diverzificiran, ulaganja s pozitivnim prinosom kompenziraju negativne rezultate ulaganja s lošim učinkom. Međutim, diverzifikacija obično ne utječe na sistematski rizik koji se odnosi na financijska tržišta u cjelini.¹⁹ Ukoliko se razmatra nekoliko investicija unutar portfelja, optimalan portfelj prikazan je na slici 4.

¹⁸ Brigham E. F.; Ehrhardt M. C. (2005) Financial Management: Theory and Practice, 11th edition. South-Western (str 176)

¹⁹ CFI (2021) Preuzeto s: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/diversification/>

Slika 4: Optimalna kombinacija investicija



Izvor: Brigham E. F.; Ehrhardt M. C. (2005) *Financial Management: Theory and Practice*. South-Western, str. 179

Točke A, H, G i E predstavljaju pojedinačne investicije te njihove razine rizika i očekivanih prinosa, a područje unutar točaka prikazanih na slici predstavlja kombinacije portfelja sa dvije ili više pojedinačnih investicija. Svaka točka u tom području prikazuje portfelj sa određenom razinom očekivanog povrata i određenom razinom rizika. Na primjer, točka B prikazuje portfelj sa nižom razinom rizika, ali manjim očekivanim povratom u odnosu na portfelj prikazan točkom C. Koji portfelj stvarno držati ovisi o setovima optimalnih portfelja te o investitorovim preferencijama – želi li investitor veći očekivani prinos portfelja uz veći rizik ili manji očekivani prinos uz manji rizik. Na slici je crvenom linijom prikazana optimalna linija alokacije kapitala; portfelji lijevo od linije nisu ostvarivi jer leže izvan područja ostvarivih portfelja, dok ovi s desna prikazuju neefikasne portfelje jer, u odnosu na iste, postoje portfelji koji ostvaruju viši očekivani prinos za istu razinu rizika ili niži rizik za isti očekivani povrat.²⁰ Na primjer, portfelji označeni točkama C i D dominantni su u odnosu na portfelj prikazan točkom X jer portfelj prikazan točkom C ima isti očekivani povrat uz nižu razinu rizika u odnosu na portfelj X, dok portfelj prikazan točkom D ima viši očekivani prinos uz istu razinu rizika kao i portfelj prikazan točkom X.

²⁰ Brigham E. F.; Ehrhardt M. C. (2005) *Financial Management: Theory and Practice*, 11th edition. South-Western (str 180)

3.2. Vrste živica

Živicama investitori „podizju ograde“ ispred imovinskih pozicija izloženih određenim rizicima. Tehnika živičenja, odnosno hedging, sastoji se u tome da se zauzme suprotna pozicija od one koja je izložena riziku. Zbog intenzivne upotrebe financijske poluge u terminskim ugovorima, ročnice su izrazito pogodan instrument zaštite od rizika, iako se često hedgiranje sistematskog rizika dioničkog portfelja gleda kao teret rezultata portfelja. Isto tako se gleda i premija osiguranja, što je sve točno sve do trenutka kada to više nije.²¹ Izvedeno iz naziva pozicija koje se zauzimaju u ročnicama, razlikujemo dugu i kratku živicu, a za robu i financijske oblike kojima se ne trguje na organiziranim tržištima standardnih terminskih ugovora postoji još i unakrsna živica koja se provodi s ročnicama na neku drugu robu, odnosno imovinski oblik čija je cijena povezana s cijenama robe za koju se provodi zaštita. Unakrsna zaštita također može biti duga ili kratka, ovisno o tome od kojih se rizika investitor želi zaštititi.²²

3.2.1. Duga i kratka živica

Duga živica postiže se zauzimanjem duge pozicije u ročnicama – terminskom kupnjom te se njome štiti od rizika porasta cijena. Uglavnom je koriste živicari kada planiraju kupnju neke imovine u budućnosti kako bi se zaštitili od porasta vrijednosti iste ili špekulanti ukoliko očekuju porast vrijednosti terminskog ugovora.²³

Primjerice, proizvođač nafte planira kupiti 2.000 barela sirove nafte u kolovozu za cijenu jednaku spot cijeni u tom trenutku. Proizvođač može zaštititi kupnju korištenjem ročnica na sirovu naftu - ukoliko se ročnica na sirovu naftu sa dospeljećem u kolovozu prodaje po \$59 po barelu, a spot cijena sirove nafte je \$60, pad spot cijene sirove nafte u kolovozu na \$55 po barelu uzrokovat će dobitak od \$4 po barelu pri kupnji zbog pada cijene te isti gubitak od kupnje ročnice za \$59 te prodaje iste za \$55. Krajnji učinak hedginga je taj da je proizvođač nafte kupio sirovu naftu po efektivnoj cijeni od \$59 po barelu. S druge strane, ukoliko spot cijena sirove nafte u kolovozu poraste na \$65 po barelu, proizvođač će izgubiti \$6 po barelu uslijed porasta cijene te u isto vrijeme dobiti \$6 prodajom ročnice za \$65 koju je prethodno kupio za \$59. Učinak je, kao i kod pada spot cijene sirove nafte, isti – efektivna cijena kupnje

²¹ UBS (2019) Exploring systematic hedging strategies for equity portfolios. Publikacija

²² Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA (str 82)

²³ Hedging Strategies Using Futures and Options. Preuzeto s:
<https://www.montana.edu/ebelasco/agec421/classnotes/strategies.pdf> (str 26)

iznosi \$59 po barelu. Proizvođač je, neutraliziranjem mogućih dobitaka i gubitaka na promjeni cijene sirove nafte, fiksirao cijenu sirovine prije same kupnje.²⁴ Isto tako će se, primjerice, mlinarska i pekarska industrija zaštititi od rizika povećanja cijena žitarica terminskom kupnjom žita, odnosno dugom pozicijom. Ukoliko se cijena žita poveća, on će isto isporučiti po nižoj cijeni u ročnici, a padne li cijena žita, neće se moći iskoristiti prednost kupnje po nižoj cijeni, što je ujedno svojevrsna cijena osiguranja živičenjem.²⁵

S druge strane, kratka živica je ona u kojoj se u terminskom ugovoru zauzima kratka pozicija. Uglavnom je koriste živicari kada očekuju prodaju određene imovine u budućnosti kako bi se zaštitili od pada cijena iste ili špekulanti koji očekuju pad cijene ročnog ugovora.²⁶ Proizvođači žitarica izloženi su riziku pada cijene žita te će se zaštititi kratkom pozicijom, odnosno terminskom prodajom svoje buduće žetve. Padne li cijena žita proizvođači su zaštićeni kroz terminske cijene te će isto prodati po višoj cijeni iz ročnice, a cijenu osiguranja živičenjem plaćaju u pogledu nemogućnosti iskorištavanja prodaje po višoj cijeni ukoliko spot cijena žita do kraja trajanja terminskog ugovora poraste.²⁷

3.2.2. Savršena živica

Savršena živica je živica kod koje je pozicija izložena riziku savršeno pokrivena pozicijom u ročnici tako da je i rezultat ove živice savršena zaštita – pozicija izložena riziku potpuno je pokrivena suprotnom pozicijom u ročnici kako po količini robe tako i po njezinoj kvaliteti, ali i po vremenu isporuke. Zbog standardiziranosti ročnica samo je teorijski moguće zaštititi se u potpunosti podizanjem živice u operacijama s ročnicama jer će se stvarna izloženost riziku teško poklopiti po standardiziranoj kvaliteti, standardiziranoj količini i standardiziranom vremenu isporuke u ročnicama. Zbog toga će se, u stvarnom svijetu, najčešće živicama postići samo djelomična zaštita jer će jedan dio stvarne pozicije ostati nezaštićen ili će se zaštita odnositi na veće vrijednosti od stvarne izloženosti riziku.²⁸

²⁴ Hedging Strategies Using Futures and Options. Preuzeto s:
<https://www.montana.edu/ebelasco/agec421/classnotes/strategies.pdf> (str 24)

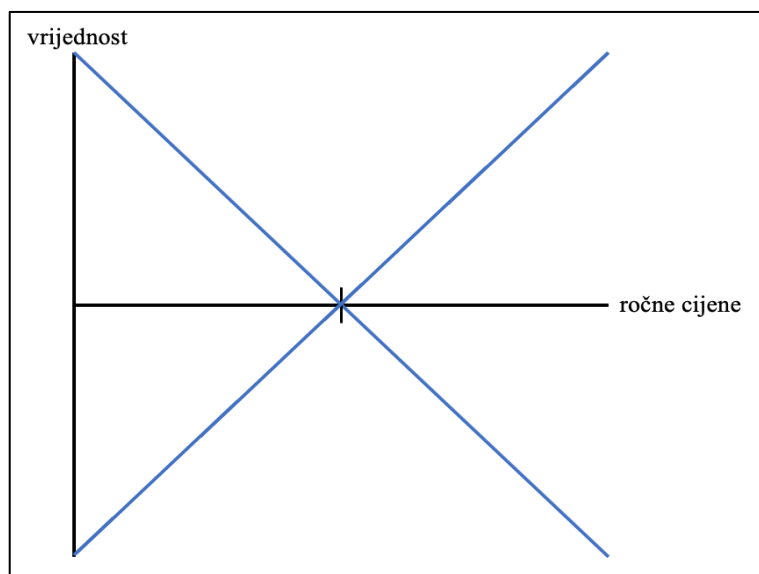
²⁵ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA (str 82)

²⁶ Hedging Strategies Using Futures and Options. Preuzeto s:
<https://www.montana.edu/ebelasco/agec421/classnotes/strategies.pdf> (str 24)

²⁷ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA (str 82)

²⁸ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA (str 84)

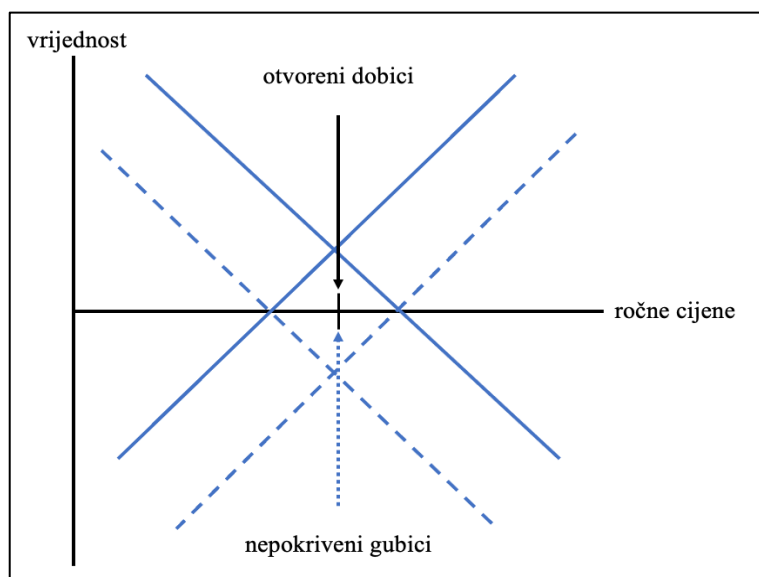
Slika 5: Savršena živica



Izvor: Orsag S. (2006) *Izvedenice*. HUFA, str. 84

Slika 5 prikazuje savršenu živicu u kojoj je pozicija izložena riziku savršeno pokrivena pozicijom u ročnici. Povećanje cijene imovine jednaka je padu cijena ročnica na istu imovinu i obrnuto, porast cijena ročnica na određenu imovinu jednaka je padu cijene iste imovine, što rezultira nepromijenjenom ročnom cijenu pri dospijeću ugovora neutraliziranjem potencijalnih gubitaka ili dobitaka od promjene cijene imovine.²⁹

Slika 6: Otvoreni dobitci i nepokriveni gubici



Izvor: Orsag S. (2006) *Izvedenice*. HUFA, str. 85

²⁹ Orsag S. (2006) *Izvedenice*. Zagreb: HUFA (str 84)

S druge strane, nesavršena živica rezultira ili otvorenim dobitcima ili nepokrivenim gubicima. Dio rizične pozicije ostat će nepokriven ili će termimska pozicija biti naprosto veća, čime će se otvoriti prostora potencijalnim dobitcima. Isto tako, ponekad se dio pozicije ostavlja nepokriven jer se smatra da bi potpuno osiguranje prouzročilo veće troškove od prihvaćanja određene razine rizika. Nesavršenu živicu prikazuje slika 6.

3.2.3. Unakrsna živica

Unakrsna živica je zaštita koja se provodi s ročnicama na neku drugu robu, odnosno drugi financijski oblik od onog čiju poziciju želimo zaštititi, a razlog postojanja unakrsne živice je taj da ne postoje ročnice za sve vrste roba i financijskih imovinskih oblika. Primjerice, standardno se trguje s ročnicama sastavljene za vodeće svjetske valute kao što su euro, američki dolar ili britanska funta, dok ne postoje iste sastavljene za manje valute kao što je hrvatska kuna. Iako ne postoje ročnice za sve oblike roba i financijske imovine, pozicije u istima mogu se zaštititi ročnicama na vezanu imovinu čije su cijene povezane s cijenama roba za koje se provodi zaštita. Tako se primjerice hrvatski uvoznik ili izvoznik može zaštititi od rizika promjena valutnih tečajeva kune i drugih valuta neizravno preko ročnica na valutne tečajeve eura jer je kretanje tečaja hrvatske valute u velikoj mjeri povezano s kretanjem eura. Ovisno o tome od kojeg se rizika investitor želi zaštititi, unakrsna živica može biti duga (kojom će se investitor štiti od rizika porasta cijena) ili kratka (koja se koristi u slučaju rizika pada cijena). Logično, gotovo je nemoguće govoriti o savršenoj unakrsnoj živici upravo iz razloga što se pozicija štiti ročnicama sastavljenu na neku drugu vrstu imovine, no ista i tako ima svoju vrijednost jer bi se u protivnom mogli dogoditi značajniji gubici zbog neosiguranja riziku izloženih pozicija.³⁰

3.3. Korištenje terminskih ugovora kao zaštita investicijskog portfelja

Svi dionički portfelji, osim onih sastavljenih s ciljem nultog rizika, imaju određeni sistematski rizik.³¹ Terminsko tržište pruža velik broj mogućnosti smanjenja ukupnog rizika izloženih pozicija u portfelju, a koliko će instrumenti terminskog tržišta biti korisni primarno ovisi o

³⁰ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA (str 86)

³¹ Figlewski, S. (1985) Hedging with Stock Index Futures: Theory and Application in a New Market, The Journal of Futures Markets (pre-1986), vol. 5, no. 2, pp. 183.

investitorovoj strategiji zaštite.³² Terminski ugovori vezani za indeks velikog broja dionica različitih poduzeća mogu koristiti kao zaštita od sistematskog rizika zbog relativno velike fluktuacije cijena dionica koju se teško može predvidjeti.³³ Za razliku od ostalih ročnica, kod istih isporuka vezane imovine nije moguća te je namira isključivo u novcu,³⁴ a kako je sama vezana imovina također izvedena, često se nazivaju izvedenim proizvodima.³⁵

Hedging, ili zaštita dioničkog portfelja se obavlja na način da se zauzme suprotna pozicija onoj kojoj je investitor izložen, kupnjom ili prodajom ročnica na terminskom tržištu. Iako postoji velik broj hedging strategija, cilj svake je isti – minimizacija rizika. Isto tako, živicari često ne isporučuju ili preuzimaju isporuku vezane imovine, već pri dospijeću zauzimaju suprotnu poziciju te je na taj način ponište.³⁶

3.3.1. Hedging omjer i optimalan broj ugovora za hedging

Prije samog zauzimanja pozicije u ročnicama, investitor mora odrediti optimalan hedging omjer kojim će odrediti koliko mu je ročnica potrebno da bi što uspješnije zaštitio svoj portfelj. Tradicionalna hedging strategija pretpostavlja jednaku, i suprotnu, poziciju na terminskom tržištu, a formula za izračun hedging omjera je sljedeća³⁷:

$$(1) \quad Nf = h \frac{Xs}{Wu}$$

h hedging omjer

Xs vrijednost portfelja

Nf optimalan broj ročnica

Wu vrijednost jedne ročnice

³² Lien, D., Lee, G., Yang, L., & Zhou, C. (2014). Evaluating the effectiveness of futures hedging. Handbook of Financial Econometrics and Statistics, 1891-1908. (str 1)

³³ Figlewski, S. (1985) Hedging with Stock Index Futures: Theory and Application in a New Market, The Journal of Futures Markets (pre-1986), vol. 5, no. 2, pp. 183

³⁴ Orsag S. (2006) Izvedenice. Zagreb: HUFA (str 103)

³⁵ Lien, D., Lee, G., Yang, L., & Zhou, C. (2014). Evaluating the effectiveness of futures hedging. Handbook of Financial Econometrics and Statistics, 1891-1908.

³⁶ Sah, A. N., Pandey, K. K. (2011) Hedging Effectiveness of Indeks Futures Contract: The Case of S&P CNX Nifty. Global Journal of Finance and Management (str 79)

³⁷ Sah, A. N., Pandey, K. K. (2011) Hedging Effectiveness of Indeks Futures Contract: The Case of S&P CNX Nifty. Global Journal of Finance and Management (str 80)

Prema prvoj formuli, ukoliko se vodi tradicionalnom hedging strategijom, optimalan hedging omjer je -1 u odnosu na beta koeficijent portfelja, a vrijednost pozicije zauzete u ročnicama biti će, suprotnim predznakom, jednaka vrijednosti portfelja. Optimalan broj ročnica koji mu je potreban da učinkovito zaštiti svoj portfelj odrediti će dijeljenjem ukupne vrijednosti potrebne pozicije u ročnicama sa vrijednosti jedne ročnice kojom želi zaštiti vrijednost portfelja.

3.3.2. Volatilnost i indeks volatilnosti

Volatilnost mjeri učestalost i raspon promjena cijena koju financijski instrument ostvari tijekom određenog vremena. Što je učestalost promjena veća i što su promjene cijena financijskih instrumenata veće, to je razina volatilnosti viša, i obrnuto. Može se mjeriti korištenjem povijesnih podataka – realizirana volatilnost, ili se može određivati očekivana buduća volatilnost. *Chicago Board Options Exchange* je tako stvorio VIX, indeks očekivane volatilnost tržišta S&P 500 opcija, često poznat kao indeks „straha“. VIX se koristi kao barometar tržišne nesigurnosti koji mjeri 30-odnevnu očekivanu volatilnost američkog dioničkog tržišta. Nije moguće direktno trgovati VIX-om, no za špekulante koji se žele kladiti na povećanje, odnosno smanjenje očekivane volatilnosti američkog burzovnog tržišta te za živicare koji žele svoj portfelj zaštiti od iste, postoje nekoliko izvedenica terminskog tržišta koje prate kretanje VIX indeksa.³⁸

VXX (*The iPath S&P 500 VIX Short-Term ETN*) je ročnica stvorena kako bi se sudionicima burzovnog tržišta omogućilo direktno izlaganje tržišnoj volatilnosti, a uključuje kliznu dugu poziciju prvog i drugog mjeseca VIX ročnica. Povrat na VXX usko je vezan sa učinkom S&P 500 VIX kratkoročnim indeksom³⁹, a najčešće se koristi, kako kao špekulativni instrument, tako i kao instrument zaštite, u razdobljima veće očekivane volatilnosti i nesigurnosti na tržištu.

³⁸ CBOE. (2020) Preuzeto s: https://www.cboe.com/tradable_products/vix/

³⁹ Marketwatch. (2020) Preuzeto s: [Preuzeto s: https://www.marketwatch.com/investing/fund/vxx](https://www.marketwatch.com/investing/fund/vxx)

4. Zaštita dioničkog portfelja od krize uzrokovane pandemijom koronavirusa

4.1. Pandemija koronavirusa i utjecaj iste na američko gospodarstvo

Covid-19 virusna je bolest uzrokovana novim koronavirusom SARS-CoV-2. Bolest je službeno potvrđena tijekom prosinca 2019. u gradu Wuhanu u Kini, dok je prvi slučaj oboljenja zabilježen 17. studenoga 2019. Prema podacima preuzetih sa web stranice Worldometer, do 19. ožujka 2021. godine bilo je zaraženo preko 122 milijuna ljudi, dok ih je od iste bolesti umrlo više od dva milijuna.⁴⁰

Prije same pojave pandemije koronavirusa, svjetsko gospodarstvo suočavalo se s nekoliko problema – pojačavanje trgovinskog protekcionizma diljem svijeta, zaoštavanje odnosa velikih trgovinskih partnera, pad cijena energenata te izlazak Velike Britanije iz Europske unije. Svaki ovaj problem pojedinačno ne bi predstavljao veliki problem za svjetsko gospodarstvo, no istovremeno su uspjeli oslabiti svjetsku ekonomiju te smanjiti fleksibilnost politika mnogih svjetskih vođa, pogotovo u razvijenim zemljama.⁴¹ Uz sve to, WHO 11. ožujka proglašava širenje koronavirusa pandemijom, a bilo kakvu prognozu brzo širenje virusa i ogromni utjecaji na globalno gospodarstvo čine još kompleksnijom. Takav poremećaj svjetskog gospodarstva nije viđen gotovo cijelo stoljeće, a procjenjivalo se da će svjetski BDP bilježiti pad od 3-6% u 2020. te se djelomično oporaviti u 2021. ukoliko ne dođe do drugog velikog vala pandemije. Grafikon 1 prikazuje procjene rasta BDP-a za SAD za 2020. i 2021. godinu. Za 2020. najoptimističniju prognozu je imala Svjetska banka koja je predviđala pad od 6,10%,⁴² Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (u nastavku rada: OECD) očekivala je pad američkog BDP-a za 7,3%,⁴³ dok je najnepogodniju procjenu imao Međunarodni monetarni fond (u nastavku rada: IMF) – pad od 8%.⁴⁴ Za godinu nakon Svjetska Banka je procjenjivala rast BDP-a od 4%, OECD za 4,1%, dok je najoptimističniju prognozu imao IMF sa rastom od 4,5%.

⁴⁰ Worldometers. (2020) Covid 19 Coronavirus Pandemic. Dostupno na: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

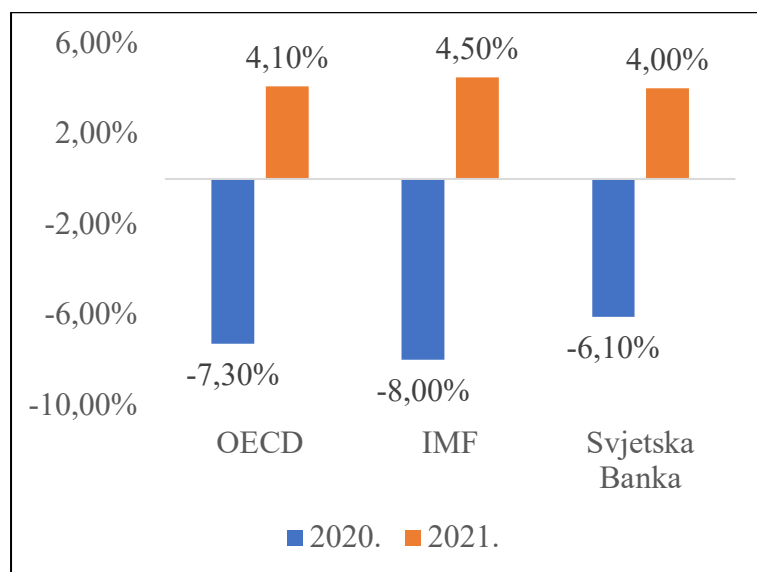
⁴¹ Rowland, Christopher and Peter Whoriskey (2020.) "U.S. Health System is Showing Why It's Not Ready for a COVID-19 Pandemic," Washington Post. Dostupno na: https://www.washingtonpost.com/business/economy/the-us-health-system-is-showing-why-its-not-ready-for-a-covid-19-pandemic/2020/03/04/7c307bb4-5d61-11ea-b29b-9db42f7803a7_story.html.

⁴² World Bank. (2020) Global Economic Prospects. Dostupno na: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33748>

⁴³ OECD Economic Outlook. (2020) Dostupno na: <http://www.oecd.org/economic-outlook/june-2020>

⁴⁴ World Economic Outlook Update. (2020) International Monetary Fund. Dostupno na: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020>

Grafikon 1: Procjene rasta BDP-a za SAD 2020.-2021.



Izvor: Congressional Research Service (2021.) *Global Economic Effects of COVID-19*, str. 82

Što se tiče radne snage, kretanja stope nezaposlenosti uzrokovane pandemijom koronavirusa u SAD-u nisu viđene od Velike depresije 1930-ih godina, a ogroman problem ovog gospodarskog šoka su i izgubljeni ljudski životi koji će dodatno usporiti gospodarski oporavak. Pandemija je utjecala na veliki broj trgovinskih i međunarodnih aktivnosti, a najviše je, zbog *lockdowna* i socijalnog distanciranja, pogođen sektor usluga, u prvom planu turizam, transport te ugostiteljstvo.⁴⁵

4.2. Odabir i optimizacija udjela odabranih dionica u portfelju

Pandemija je, kao i za ostale dijelove američkog gospodarstva, uvelike određivala kretanja tržišta kapitala. Iz tog razloga, hipotetski portfelj na kojem će se testirati uspješnost hedging strategija tijekom pandemije čine dionice američkih korporacija, točnije FAANG (Facebook, Amazon, Apple, Netflix i Google) dionica. Uz to što su poduzeća opće poznata potrošačima, ista se svrstavaju među najvrijednijima na svijetu. Budžet za početno ulaganje iznosi sto tisuća dolara, a početni dan ulaganja je 3. siječnja 2020. godine. Ulaže se po principu diverzifikacije te je određen minimalni udio svake od FAANG dionica u portfelju u iznosu od 10%.

⁴⁵ OECD. (2020) OECD Quarterly Employment Situation. Dostupno na: <https://www.oecd.org/sdd/labour-stats/employment-situation-oecd-07-2020.pdf>

Optimalan udio svake od odabranih dionica u portfelju određuju se uz pomoć matrice kovarijanci i varijanci. Kovarijanca pokazuje kolike se dvije varijable mijenjaju zajedno, dok varijanca prikazuje promjene samo jedne varijable. Prvo su izračunati mjesečni prinosi FAANG dionica za protekli petogodišnji period, a u prilogu je tablica 1 koja prikazuje dobivene rezultate.

Dalje, potrebno je izračunati varijance prinosa pojedinih dionica te njihove međusobne kovarijance. Varijanca se određuje prema formuli:

$$(2) \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n},$$

dok su, za primjerice tri skupa vrijednosti (x_1, x_2, \dots, x_n) , (y_1, y_2, \dots, y_n) i (z_1, z_2, \dots, z_n) , njihove kovarijance:

$$(3) \quad \sigma_{xy}^2 = \sigma_{yx}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}; \quad \sigma_{xz}^2 = \sigma_{zx}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(z_i - \bar{z})}{n}; \quad \sigma_{yz}^2 = \sigma_{zy}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(z_i - \bar{z})}{n}$$

Matrica kovarijanci i varijanci za ta tri skupa vrijednosti izgleda:

$$C = \begin{bmatrix} \sigma_{xx}^2 & \sigma_{xy}^2 & \sigma_{xz}^2 \\ \sigma_{yx}^2 & \sigma_{yy}^2 & \sigma_{yz}^2 \\ \sigma_{zx}^2 & \sigma_{zy}^2 & \sigma_{zz}^2 \end{bmatrix}$$

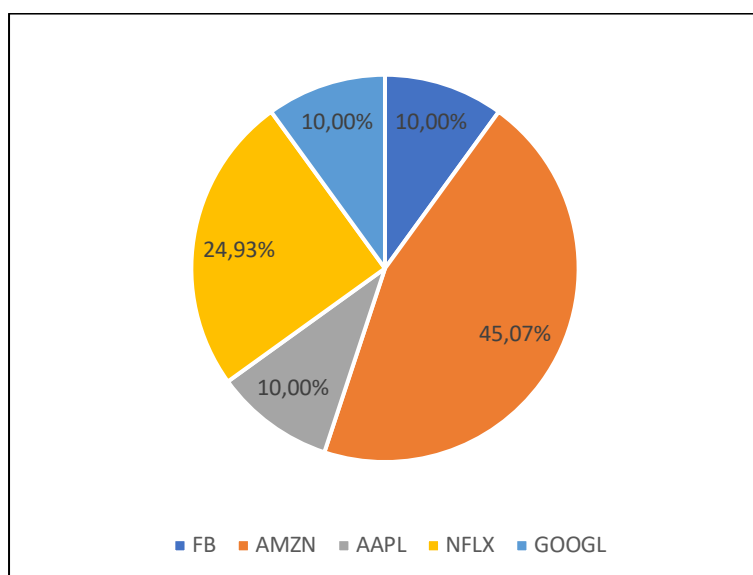
Izračunate kovarijance i varijance FAANG dionica (tablica 2) omogućuju izračun optimalnih udjela u portfelju.

Tablica 2: Matrica varijanci i kovarijanci FAANG dionica za period 2015. - 2019.

		FB	AMZN	AAPL	NFLX	GOOGL
	udjeli	0,100000	0,450681	0,100000	0,249319	0,100000
FB	0,100000	0,005630	0,003085	0,002744	0,003926	0,002427
AMZN	0,450681	0,003085	0,007156	0,002874	0,006343	0,003414
AAPL	0,100000	0,002744	0,002874	0,006181	0,003504	0,002316
NFLX	0,249319	0,003926	0,006343	0,003504	0,015292	0,002912
GOOGL	0,100000	0,002427	0,003414	0,002316	0,002912	0,003741

Odabir optimalnih udjela u ovom radu temelji se na Sharpe-ovom omjeru koji je definiran kao omjer očekivanog prinosa portfelja i njegove standardne devijacije te je svakom investitoru u cilju pri izračunu optimalnih udjela pojedinih investicija maksimizirati isti.⁴⁶ Zbog preduvjeta u pogledu minimalnog udjela svake dionice u portfelju u iznosu od 10%, udjeli u portfelju nisu oni koji bi maksimizirali Sharpe-ov omjer (jer bi u tom slučaju portfelj činile samo dionice Amazon-a i Netflix-a), već oni koji ga maksimiziraju uz prethodno zadano ograničenje. Upravo zato dionice poduzeća Facebook, Apple i Google čine 10% optimalnog portfelja, udio dionica Netflix-a iznosi 24,93%, a najveći dio portfelja čine dionice Amazon-a (45,07%), što prikazuje grafikon 2.

Grafikon 2: Optimalni udjeli odabranih dionica u portfelju



⁴⁶ Bodnar T., Zabolotskyy T. (2015) How Risky is the Optimal Portfolio Which Maximizes the Sharpe Ratio. Stockholm University.

Na dan početka ulaganja, 3. siječnja 2020., cijene pojedinih dionica odabranih poduzeća iznosile su:

Slika 7: Cijene odabranih dionica na dan 03.01.2020.

Facebook	\$ 207,21
Amazon	\$ 1.864,50
Apple	\$ 74,29
Netflix	\$ 326,78
Google	\$ 1.348,00

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

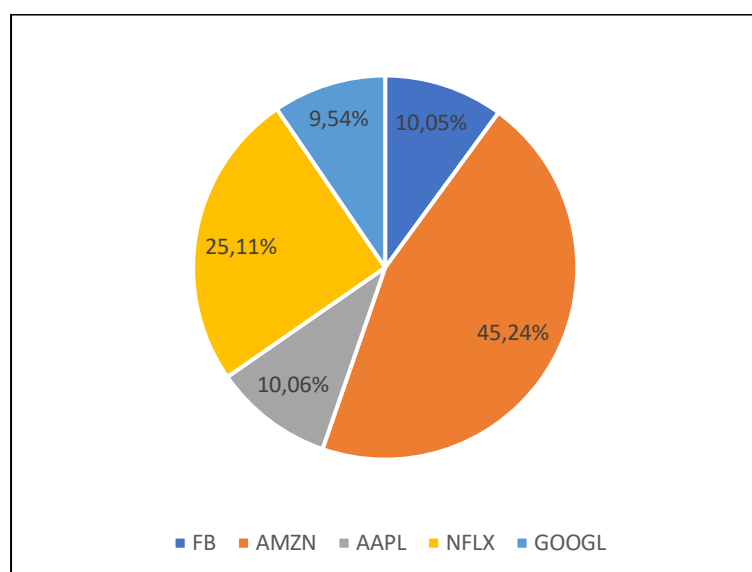
Uz pomoć navedenih cijena određen je broj dionica odabranih poduzeća potrebnih za ostvarivanje izračunatih udjela. Prvo je pomnožen udio svake od dionica u portfelju sa početnim ulaganjem čime je dobiven raspoloživi dio budžeta za svaku od dionica – za dionice čiji su udjeli 10% (Facebook, Apple i Google) taj dio iznosi \$10.000, za dionice Amazon-a \$45.068,06, dok je za dionice Netflix-a predviđeno \$24.931,94. Ti iznosi su kasnije podijeljeni sa pojedinačnim cijenama dionica na početni dan ulaganja kako bi se odredio potreban broj dionica koje treba kupiti kako bi se isti udjeli ostvarili. Uz zadana ograničenja, optimalan broj dionica u portfelju je slijedeći: 48 dionica Facebook-a, 24 dionice Amazon-a, 134 dionice Apple-a, 76 dionica Netflix-a te 7 dionica Google-a, što znači da će u dionice Facebook-a biti uloženo \$9.946,08, u dionice Amazon-a \$44.748,00, Apple-a \$9.954,54, Netflix-a 24.835,28\$ te u dionice Google-a iznos od \$9.436,00.

Tablica 3: Određivanje broja dionica potrebnih za ostvarivanje izračunatih udjela u portfelju

Dionica	Udio u portfelju	Raspoloživi dio inicijalnog ulaganja	Cijena dionica na 03.01.2020.	Broj potrebnih dionica
Facebook	10,00%	\$10.000,00	\$ 207,21	48
Amazon	45,07%	\$45.068,06	\$ 1.864,50	24
Apple	10,00%	\$10.000,00	\$ 74,29	134
Netflix	24,93%	\$24.931,94	\$ 326,78	76
Google	10,00%	\$10.000,00	\$ 1.348,00	7

Kako je zbog cijena dionica nemoguće uložiti maksimalan dio budžeta u iste, stvarni udjeli u portfelju prikazani su na grafikonu 3. Dionice Amazon-a predstavljaju 45,24% portfelja, Netflix-a 25,11%, Apple-a 10,06%, Facebook-a 10,05% te Google-a 9,54%.

Grafikon 3: Stvarni udjeli odabranih dionica u portfelju



4.3. Analiza investitorovih mogućnosti zaštite od rizika

Investitor se raznim investicijskim strategijama može zaštititi od rizika promjena cijena njegova ulaganja. Zbog velikog utjecaja pandemije na financijska tržišta, u ovom se radu testira nekoliko strategija te, na mjesečnoj bazi, analiziraju učinci istih na prinose portfelja tijekom pandemije. Odabrane strategije su podijeljene u dvije skupine: strategije zaštite terminskim ugovorima te alternativne zaštite.

4.3.1. Strategije zaštite terminskim ugovorima

Na terminskom tržištu postoji velik broj instrumenata koji se mogu koristiti kao zaštita od sistematskog rizika. U ovome radu testira se i analizira zaštita portfelja ročnicama na S&P 500 indeks (*E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract*) te ročnicama na indeks „straha“, odnosno VIX (*iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN*). Kako se u cjelokupnom hipotetskom portfelju drže isključivo duge pozicije, odnosno očekuje se rast cijena odabranih dionica, u ročnicama na S&P 500 zauzet će se suprotna, kratka pozicija, u kojoj se zarađuje na padu cijena, dok će, ukoliko cijena ročnica poraste, investitor bilježiti gubitke po pozicijama u ročnicama. U ročnicama na VIX zauzet će se duga pozicija jer vrijednost same volatilnosti leži u činjenici da je negativno korelirana sa prinosom na tržište kapitala, a korelacija je veća što je

pad tržišta brži. Upravo zato duga izloženost volatilnosti pruža odličnu zaštitu portfelju kada je investitorima ista najpotrebnija.⁴⁷

4.3.2. Alternativne strategije

S druge strane, alternativne strategije ne uključuju otvaranje novih pozicija u drugim financijskim instrumentima. Prva alternativna strategija, rasprodaja portfelja, pretpostavlja da hipotetski investitor zbog straha od utjecaja pandemije na njegov portfelj zatvara pozicije u cjelokupnom portfelju te ostvareni prinos od početka ulaganja do početka testiranja hedging strategija uspoređuje se ostalim ostvarenim prinosima na zadnji dan istraživanja. Ukoliko portfelji vođeni ostalim strategijama ostvare prinos manji od onog ostvarenog zatvaranjem pozicija, došlo bi se do zaključka kako bi bilo najbolje, uzevši u obzir odabrane strategije, isti portfelj rasprodati. Druga alternativna strategija, „do nothing“, nalaže da investitor ne bi trebao ništa raditi sa istim te da će portfelj ostvariti najbolje rezultate ukoliko pozicije u portfelju budu maksimalno izložene riziku promjene cijena.

4.4. Procjena hedging omjera i optimalan broj hedging ugovora

Kako bi se odredio optimalan broj ročnica koji je potreban da se pozicije u portfelju savršeno zaštite, potrebno je izračunati hedging omjer. Isti se u radu računa za ročnice na S&P 500 indeks te na indeks volatilnosti, i to na dan 27.01.2020., dan kada se donijela odluka o hedgingu portfelja. Hedging omjer, u ovome radu, računa se za protekli petogodišnji period pomoću mjesečnih prinosa odabranih dionica i S&P 500 indeksa, a isti 27.01.2020. iznosi 1,368293. Vrijednost pozicije koja se želi zaštititi iznosi \$100.608,79, što prema formuli za izračun optimalnog broja ugovora za hedging dovodi do zaključka da je potrebno otvoriti kratku poziciju u 42 ročna ugovora na S&P 500, odnosno dugu poziciju u 7.902 ugovora na VIX. Na isti dan vrijednost jednog terminskog ugovora na S&P 500 iznosi \$3.269,75, dok je vrijednost jednog ugovora na VIX \$17,42.

Na 27.01., u „do nothing“ strategiji, ostavljena je izloženost pozicija te se očekuje kako pandemija neće uzrokovati velike gubitke u portfelju koji će se kasnije brzo nadoknaditi.

⁴⁷ Stanton, C. W. (2011) Volatility as an asset class: The potential of VIX as a hedging tool and the shortcomings of VIX exchange-traded notes. *Journal of Investment Consulting*, 23-30.

Tablica 4: Vrijednosti portfelja na početni dan testiranja hedging strategija

Investicijska strategija	27.01.2020.
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63

Rasprodajom portfelja, drugom alternativom strategijom koja se proučava u radu, zatvaraju se sve pozicije te se ostvaruje prinos od 1,71% za period od 03.01.2020. do 27.01.2020. (u apsolutnom iznosu ostvaren je dobitak od \$1.688,91). Što se tiče strategija zaštite terminskim ugovorima, početna vrijednost portfelja u kojem je zauzeta kratka pozicija u ročnicama na S&P 500 iznosi \$237.938,29, dok je početna vrijednost portfelja koji se štiti VXX-om \$238.261,63.

Zbog velikog vremenskog razdoblja istraživanja, hedging omjer se ponovno računa 1. srpnja te se prema istom prilagođavaju pozicije u ročnicama (ukoliko se optimalan broj ugovora povećao, povećat će se izloženost u pozicijama s ročnicama, i obrnuto). Hedging omjer na taj dan iznosi 1,081486, dok su vrijednosti ročnica na S&P 500 i VIX \$3.085,25, odnosno 30,96\$. Ponovnim izračunom dolazi se do novog optimalnog broja od 46 ročnica na S&P 500 ili 4.674 ročnica na VIX indeks. Kako je na početku testiranja hedging strategija bilo potrebno 42 ugovora na S&P 500 ili 7.902 ugovora na VIX, potrebne su korekcije hedging pozicija. Na isti dan otvorena je nova pozicija u četiri ugovora vezana na S&P 500, odnosno zatvorena pozicija u 3.228 ugovora vezana za VIX. Kako je cijena VXX-a na početku perioda zaštite portfelja iznosila \$17,42, a na dan ponovne procjene hedging omjera \$30,96, hipotetski investitor je zaradio \$13,54 na 3.228 ugovora na VIX indeks. Realiziran dobitak od \$99.938,88 od ročnica na VIX nije reinvestiran, već je isplaćen te se drži kao gotov novac do kraja perioda istraživanja. Također, potrebno je napomenuti da se u analizi ovoga rada zanemaruje poluga, tj. trgovanje na marginu.

4.5. Praćenje mjesečnih rezultata odabranih hedging strategija

U radu se analiziraju i uspoređuju dvije vrste hedging strategija – strategije zaštite terminskim ugovorima te alternativne strategije. Stanje u hipotetskim portfeljima, kao i prinos na početno ulaganje za svaki, prati se na mjesečnoj bazi i to na prvi radni dan u mjesecu. Investitor je 3. siječnja 2020. uložio u FAANG dionice, a zbog novonastale pandemije i povećane

neizvjesnosti oko iste odlučio je zaštititi svoje ulaganje hedgiranjem izloženih pozicija. 27. siječanj 2020. početni je dan testiranja odabranih hedging strategija.

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 3. veljače 2020.

Prvi puta se odabrane strategije analiziraju i uspoređuju 3. veljače, a vrijednost odabranih dionica na početni dan primjene hedging strategija te na prvi radni dan veljače prikazuje tablica 5.

Tablica 5: Cijene i prinosi na odabrane dionice 03. veljače 2020.

Dionica	27.01.2020.	03.02.2020.	Prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 203,44	-4,53%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 2.010,60	10,47%
Apple	\$ 77,51	\$ 76,07	-1,86%
Netflix	\$ 345,95	\$ 347,24	0,37%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.461,65	2,10%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Cijene dionica Amazon-a, Netflix-a i Google-a porasle su u odnosu na 27. siječanj, dok su dionice Facebook-a te Apple-a bilježile pad vrijednosti. Dionica Amazon-a ostvarila je porast cijene u iznosu od 10,47% te je 3. veljače vrijedila \$2.010,60, dok su cijene dionica Google-a i Netflix-a porasle za 2,10%, odnosno 0,37%. Najveći pad među odabranim dionicama ostvarila je dionica Facebooka čija je cijena pala sa \$213,10 na \$203,44 (pad od 4,53%), dok je cijena dionice Apple-a pala sa \$77,51 na \$76,07 te ostvarila pad vrijednosti od 1,86%.

Tablica 6 prikazuje vrijednosti portfelja na dane 27. siječnja, prvi dan testiranja hedging strategija, te 3. veljače, prvi radni dan slijedećeg mjeseca. Vrijednost portfelja koji se vodi „do nothing“ strategijom porasla je u odnosu na početni dan testiranja za \$4.226,57, sada iznosi \$104.835,36 te u trenutku ostvaruje prinos od 4,20%. Druga alternativna strategija koja podrazumijeva rasprodaju portfelja ostvarila je prinos od 1,71% u odnosu na početni dan ulaganja, 3. siječanj 2020. godine te se dalje vrijednost istog neće mijenjati.

Tablica 6: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 03. veljače 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	03.02.2020.	Prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 104.835,36	4,20%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 244.138,86	2,61%
Duga pozicija u VXX ročnici	\$ 238.261,63	\$ 270.145,20	13,38%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Dalje, portfelj u kojem je zauzeta kratka pozicija u ročnici na S&P 500, *E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract*, ostvario je manji prinos u odnosu na „do nothing“ strategiju – 2,61%. Vrijednost jedne ročnice pala je sa \$3.269,75 na \$3.222,75, odnosno ostvario se dobitak od \$47 po ročnici. Vrijednost portfelja porasla je sa \$237.938,29 na \$244.138,86, odnosno povećala se za \$6.200,57 u apsolutnom iznosu. S druge strane, hedging strategija koja uključuje dugu poziciju u VXX ročnici ostvarila je u nekoliko dana daleko najbolji prinos od 13,38% u odnosu na početni dan. Vrijednost portfelja koji se štiti VXX ročnicom porasla je sa \$238.261,63 na \$270.145,20, a sama cijena ročnice porasla je sa \$17,42 na \$18,64.

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 2. ožujka 2020.

Slijedeći dan analize stanja odabranih portfelja je 2. ožujak 2020. godine. Tablica 7 prikazuje promjene cijena odabranih dionica u odnosu na početni dan testiranja hedging strategija te u odnosu na 3. veljače, kao i njihove prinose u odnosu na početni dan te u odnosu na prethodni dan analize stanja portfelja.

Tablica 7: Cijene i prinosi na odabrane dionice 02. ožujka 2020.

Dionica	27.01.2020.	03.02.2020.	02.03.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 203,44	\$ 194,03	-8,95%	-4,63%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 2.010,60	\$ 1.906,49	4,75%	-5,18%
Apple	\$ 77,51	\$ 76,07	\$ 70,57	-8,96%	-7,24%
Netflix	\$ 345,95	\$ 347,24	\$ 373,11	7,85%	7,45%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.461,65	\$ 1.351,39	-5,60%	-7,54%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Na dan 2. ožujka jedina dionica čija je cijena bila veća u odnosu na početni dan, kao i u odnosu na prethodni dan analize stanja portfelja je bila dionica Netflix-a. Cijena Netflix-a je bila viša za 7,45% u odnosu na prethodni dan analize te 7,85% u odnosu na početni dan. U apsolutnim iznosima, cijena Netflix-ove dionice je porasla za \$25,87 u odnosu na 3. veljače te sada vrijedi \$373,11. Najveći pad vrijednosti u proteklih mjesec dana imala je dionica Google-a koja je pala za 7,54%, odnosno za 5,60% od početka testiranja. Jedina odabrana dionica, uz dionicu Netflix-a, čija je cijena veća u odnosu na početni dan je dionica Amazon-a. Njena vrijednost je, unatoč padu od 5,18% u odnosu na prethodni mjesec, veća za 4,75%. Preostale dvije dionice, dionice Facebook-a i Apple-a, u odnosu na početni dan vrijede približno 9% manje (8,95%, odnosno 8,96%).

Tablica 8: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 02. ožujka 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	03.02.2020.	02.03.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 104.835,36	\$ 102.341,67	1,72%	-2,38%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 244.138,86	\$ 253.100,67	6,37%	3,67%
Duga pozicija u VXX ročnici	\$ 238.261,63	\$ 270.145,20	\$ 471.286,05	97,80%	74,46%

Tablica 8 prikazuje promjene vrijednosti te prinose na hipotetske portfelje. U odnosu na prethodni mjesec, jedino se strategijama hedgiranja ostvaruje pozitivan prinos, i to mjesečni prinos od 74,46% te 97,80% u odnosu na početni dan na portfelj hedgiran ročnicom na VIX te mjesečni prinos od 3,67%, odnosno ukupni prinos od 6,37% na portfelj čija se vrijednost štiti ročnicama na S&P 500 indeks. Početno ulaganje u portfelj čija se vrijednost hedgira ročnicama na VIX nakon nešto više od mjesec dana vrijedi \$201.140,85 više, odnosno \$471.286,05. Ukoliko se \$100.608,79 vrijedan portfelj odabranih dionica 27. siječnja hedgirao kratkom pozicijom u ročnici na S&P 500 koristeći izračun za optimalan broj ugovora, 2. ožujka bi isti vrijedio \$253.100,67.

Tablica 9 objašnjava velike razlike u prinosima na portfelje hedgirane ročnicama na S&P 500 te na one hedgirane ročnicama na VIX. VXX, ročnica na VIX, u odnosu na prethodni mjesec vrijedi 106,76% više te sada cijena jedne iznosi \$38,54, dok u odnosu na početni dan ostvaruje

prinos od 121,24%. S druge strane, ročnica na S&P 500 ostvarila je prinos od 8,46% u odnosu na prethodni mjesec te 9,78% u odnosu na 27. siječnja.

Tablica 9: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 02. ožujka 2020.

Ročnica	27.01.2020.	03.02.2020.	02.03.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 18,64	\$ 38,54	121,24%	106,76%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.222,75	\$ 2.950,00	9,78%	8,46%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Ako se pogledaju učinci alternativnih strategija, u tablici 8 vidljivo je da u potpunosti izložen portfelj vrijedi \$2.493,69 manje, 2,38% gledano relativno, dok i dalje ostvaruje pozitivan prinos od 1,72% u odnosu na prvi dan hipotetske zaštite portfelja. Strategija rasprodaje portfelja ostvarila je 1,71%-tni prinos u odnosu na 3. siječanj, prinos koji će se kasnije uspoređivati sa prinosima ostalih hedging strategija.

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. travnja 2020.

Mjesec dana nakon, 1. travnja 2020., ponovno se testiraju, analiziraju i uspoređuju odabrane strategije. Kretanje cijena dionica odabranog portfelja prikazano je u tablici 10.

Tablica 10: Cijene i prinosi na odabrane dionice 04. travnja 2020.

Dionica	27.01.2020.	02.03.2020.	01.04.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 194,03	\$ 161,62	-24,16%	-16,70%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 1.906,49	\$ 1.932,97	6,21%	1,39%
Apple	\$ 77,51	\$ 70,57	\$ 61,63	-20,50%	-12,68%
Netflix	\$ 345,95	\$ 373,11	\$ 376,05	8,70%	0,79%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.351,39	\$ 1.124,00	-21,48%	-16,83%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Dionice Netflix-a i Amazon-a jedine su koje ostvaruju pozitivan mjesečni prinos i pozitivan prinos od početka testiranja. Cijena dionice Netflix-a porasla je u mjesec dana sa \$373,11 na

\$376,05 (porast od 0,79%), dok je ukupni prinos na istu trenutno 8,70%. Dionica Amazon-a vrijedi \$26,48, odnosno 1,39% više nego na prethodni dan analize stanja te ostvaruje ukupan prinos od 6,21%. Preostale tri odabrane dionice ostvaruju ukupan negativan prinos od preko 20% (Facebook 24,16%, Apple 20,50% te Google 21,48%), a u mjesec dana vrijednost dionice Facebook-a pala je za 16,70%, Apple-a 12,68% te Google-a 16,83%.

Tablica 11: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. travnja 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	02.03.2020.	01.04.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 102.341,67	\$ 98.854,59	-1,74%	-3,41%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 253.100,67	\$ 263.757,09	10,85%	4,21%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 471.286,05	\$ 583.721,30	144,99%	23,86%

Kao i mjesec prije, portfelj zaštićen kupnjom VXX-a ostvaruje pozitivan prinos, kako ukupan (144,99%), tako i mjesečni (23,86%). U apsolutnim iznosima, vrijednost portfelja porasla je za \$112.435,25 u mjesec dana, a za cijelo vrijeme testiranja za \$345.459,67. Ukoliko se isti portfelj štiti kratkom pozicijom u E-Mini S&P 500 ročnici, ostvarivao bi se također pozitivan prinos od 10,85%, odnosno 4,21% u odnosu na prethodni mjesec. U odnosu na početni dan, portfelj hedgirani ročnicom na S&P 500 vrijedi \$25.818,80 više te sada vrijednost istog iznosi \$263.757,09. „Do nothing“ strategija u istom periodu ostvaruje negativan ukupan prinos od 1,74% te je vrijednost nezaštićenog portfelja manja za 3,41% u odnosu na mjesec prije. Apsolutno gledano, vrijednost istog manja je za \$3.487,08 u odnosu na 2. ožujak. Uspoređujući alternativne strategije, trenutno je rasprodaja portfelja 27. siječnja isplativija nego ostaviti izložene pozicije i ne raditi ništa.

Tablica 12: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. travnja 2020.

Ročnica	27.01.2020.	02.03.2020.	01.04.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 38,54	\$ 57,38	229,39%	48,88%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 2.950,00	\$ 2.613,25	20,08%	11,42%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Tablica 12 prikazuje promjenu cijena odabranih ročnica te njihove ukupne i mjesečne prinose. Razlog velikog ukupnog i mjesečnog prinosa portfelja hedgiranog ročnicom na VIX je mjesečni porast cijene VXX-a od 48,88%. Jedna ročnica sada vrijedi \$57,38, što je porast od \$18,84 u odnosu na 2. ožujak, dok je u cjelokupnom periodu testiranja cijena iste porasla za više od tri puta. Kako je u ročnici na S&P 500 zauzeta kratka pozicija, pad njene cijene također ostvaruje pozitivan prinos za investitora. U mjesec dana cijena je pala za 11,42% te sada vrijedi \$2.613,25, dok je od početka testiranja vrijednost iste manja za 20,08%.

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. svibnja 2020.

Cijene odabranih dionica u slijedećih su mjesec dana rasle u prosjeku 17,99%. Facebook (24,74%) te Amazon (20,89%) doživjeli su rast cijena dionica od preko 20%, dok su preostale ostvarile rast od preko 10%. Dionica Facebook-a sada vrijedi svega 5,40% manje u odnosu na početni dan (u odnosu na prethodni mjesec kada je vrijednost iste bila 24,16% manja od početne). Treći najveći mjesečni prinos ostvarila je dionica Google-a koja sada vrijedi \$200,09 više nego prethodni mjesec (porast od 17,80%), odnosno 7,51% manje u odnosu na početak istraživanja. Cijena dionice Amazon-a vrijedi ponovno preko \$2.000 (\$2.336,80) te joj je cijena veća za 28,40% od početka testiranja. Apple-ove dionice vrijede 16,13% više u odnosu na prethodni mjesec, no i dalje 7,68% manje nego na početni dan. Dionice Netflix-a vrijede 10,38% više u odnosu na 1. travanj te 19,99% više nego 27. siječnja. Sve to prikazano je u tablici 13.

Tablica 13: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. svibnja 2020.

Dionica	27.01.2020.	01.04.2020.	01.05.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 161,62	\$ 201,60	-5,40%	24,74%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 1.932,97	\$ 2.336,80	28,40%	20,89%
Apple	\$ 77,51	\$ 61,63	\$ 71,56	-7,68%	16,13%
Netflix	\$ 345,95	\$ 376,05	\$ 415,10	19,99%	10,38%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.124,00	\$ 1.324,09	-7,51%	17,80%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Zbog velikog mjesečnog rasta svih dionica u portfelju, „do nothing“ strategija je ostvarila najveći mjesečni prinos, 17,51% (tablica 14). Portfelj čije pozicije nisu zaštićene sada vrijedi

\$17.311,02 više nego prethodni mjesec, a prinos koji portfelj vođen „do nothing“ strategijom trenutno ostvaruje iznosi 15,46%. Pozitivni mjesečni prinos od 1,10% ostvario je portfelj štićen kratkom pozicijom u ročnici na S&P 500, dok je portfelj zaštićen dugom pozicijom u VXX-u ostvario pad vrijednosti od 31,83% u odnosu na 1. travanj. Unatoč velikom padu, isti portfelj i dalje ostvaruje najveći ukupni prinos od početka testiranja – 67,02%. Preostala, alternativna strategija rasprodaje portfelja trenutno je, prema prinosu ostvarenom od početka ulaganja, ostvaruje najmanji prinos (1,71%).

Tablica 14: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01.svibnja 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	01.04.2020.	01.05.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 98.854,59	\$ 116.165,61	15,46%	17,51%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 263.757,09	\$ 266.651,61	12,07%	1,10%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 583.721,30	\$ 397.950,93	67,02%	-31,83%

Logično, kako su cijene odabranih dionica u prosjeku porasle 17,99%, očekivan je rast S&P 500 indeksa, kao i cijena ročnica na isti. *E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract* 1. svibnja, kao što je prikazano na slici 24, vrijedi 13,13% više nego 1. travnja, što za kratku poziciju u toj ročnici donosi negativan mjesečni prinos u istom postotku. S druge strane, ukupan prinos na ročnicu na S&P 500 iznosi 9,58% jer joj je vrijednost isto toliko manja nego na početku testiranja.

Tablica 15: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. svibnja 2020.

Ročnica	27.01.2020.	01.04.2020.	01.05.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 57,38	\$ 38,17	119,12%	-33,48%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 2.613,25	\$ 2.956,50	9,58%	-13,13%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. lipnja 2020.

Dionice Facebook-a i Apple-a drugi mjesec zaredom ostvaruju mjesečni prinos od preko 10% - dionica Facebook-a sada vrijedi \$224,59, što je 11,40% više u odnosu na prošli mjesec, odnosno 5,39% više nego 27. siječnja, dok dionica Apple-a vrijedi 11,00% više u odnosu na prethodni mjesec te 2,48% u odnosu na početak testiranja. Preostale tri dionice također su ostvarile pozitivan mjesečni prinos (Amazon 4,76%, Netflix 0,90% te Google 7,67%), dok u odnosu na prvi dan testiranja samo dionica Google-a vrijedi manje – za 0,41%. Dionica Amazon-a ostvaruje 34,51%-tni ukupan prinos, dionica Apple-a 2,48%, dok je cijena dionice Netflix-a porasla za 21,07% tijekom perioda istraživanja. U proteklih mjesec dana, cijene odabranih dionica narasle su u prosjeku 7,15%.

Tablica 16: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. lipnja 2020.

Dionica	27.01.2020.	01.05.2020.	01.06.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 201,60	\$ 224,59	5,39%	11,40%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 2.336,80	\$ 2.448,00	34,51%	4,76%
Apple	\$ 77,51	\$ 71,56	\$ 79,44	2,48%	11,00%
Netflix	\$ 345,95	\$ 415,10	\$ 418,83	21,07%	0,90%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.324,09	\$ 1.425,70	-0,41%	7,67%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Kao i mjesec ranije, najbolja strategija je, upravo zbog velikog rasta cijena odabranih dionica, „do nothing“ strategija jer je mjesečni prinos zaštićenih portfelja manji od portfelja čije su pozicije u potpunosti izložene sistematskom riziku. Mjesečni prinos „do nothing“ strategije iznosi 5,01% te portfelj vođen istom strategijom sada vrijedi \$121.987,92 u odnosu na \$100.608,79 sa početka testiranja, što je porast vrijednosti od 21,25%. S druge strane, portfelj hedgiran kratkom pozicijom u ročnici na S&P 500 indeks ostvario je 1,03% mjesečnog porasta vrijednosti te sada vrijedi \$269.397,42, \$2.745,82 više u odnosu na 1. svibanj te \$31.459,13 više nego 27. siječnja, što je porast vrijednosti od 13,22%. Iako i dalje donosi najviši prinos, strategija hedgiranja kupnjom VXX-a drugi mjesec zaredom, zbog optimističnijih očekivanja glede budućeg kretanja američkog burzovnog tržišta, ostvaruje negativni mjesečni prinos od 1,89%. Portfelj vođen tom strategijom vrijedi \$7.532,07 manje nego mjesec prije, iako i dalje ostvaruje najveći ukupan prinos od 63,86%.

Tablica 17: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01.lipnja 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	01.05.2020.	01.06.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 116.165,61	\$ 121.987,92	21,25%	5,01%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 266.651,61	\$ 269.397,42	13,22%	1,03%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 397.950,93	\$ 390.418,86	63,86%	-1,89%

Ročnice na S&P 500, *E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract*, u odnosu na 1. svibanj vrijede 2,48% više, odnosno kratka pozicija u istima ostvaruje negativan mjesečni prinos od 2,48%. Zbog toga portfelj hedgirani istom ročnicom ostvaruje manji mjesečni prinos u odnosu na portfelj čija se vrijednost ne štiti. VXX, ročnica na VIX indeks ostvarila je pad vrijednosti od 24,18% u mjesec dana te je ukupni prinos na VXX trenutno 66,13%.

Tablica 18: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. lipnja 2020.

Ročnica	27.01.2020.	01.05.2020.	01.06.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 38,17	\$ 28,94	66,13%	-24,18%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 2.956,50	\$ 3.029,75	7,34%	-2,48%

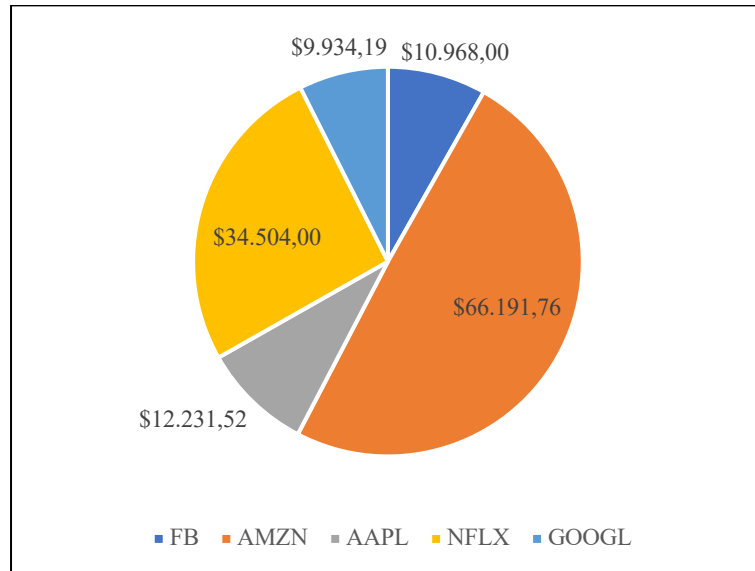
Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. srpnja 2020.

Zbog velikog vremenskog uzorka istraživanja, 1. srpnja ponovno se procjenjuje hedging omjer te prilagođavaju hedging pozicije u portfeljima. Stavljanjem u omjer kovarijancu i varijancu portfelja, određen je novi 5-ogodišnji hedging omjer portfelja od 1,081486. Dionički portfelj 1. srpnja vrijedi \$133.829,47 te uz pomoć novih cijena ročnica na S&P 500 indeks (\$3.085,25) i na VIX indeks (\$30,96), određeni su novi optimalni brojevi ugovora u portfelju. Novi broj *E-Mini* ročnica potreban za savršeni hedging sada iznosi 46, dok je optimalan broj VXX ročnica 4.674. Kako je na početku testiranja hipotetski zauzeta kratka pozicija u 42 *E-Mini* ročnica, potrebno je zauzeti kratku poziciju u još četiri. Vrijednost tako prilagođenog portfelja sada iznosi \$291.248,97. S druge strane, optimalan broj VXX ročnica u portfelju sada je manji nego 27. siječnja, što dovodi do rasprodaje 3.228 ročnica. Jednostavnosti radi, realiziran dobitak od

\$99.938,88 od prodaje VXX ročnica neće biti reinvestiran, već će biti u portfelju hipotetskog investitora do kraja istraživanja. Portfelj koji se štiti VXX ročnicom sada ima vrijednost od \$99.938,88.

Grafikon 4: Struktura portfelja vođenog "do nothing" strategijom 1. srpnja 2020.



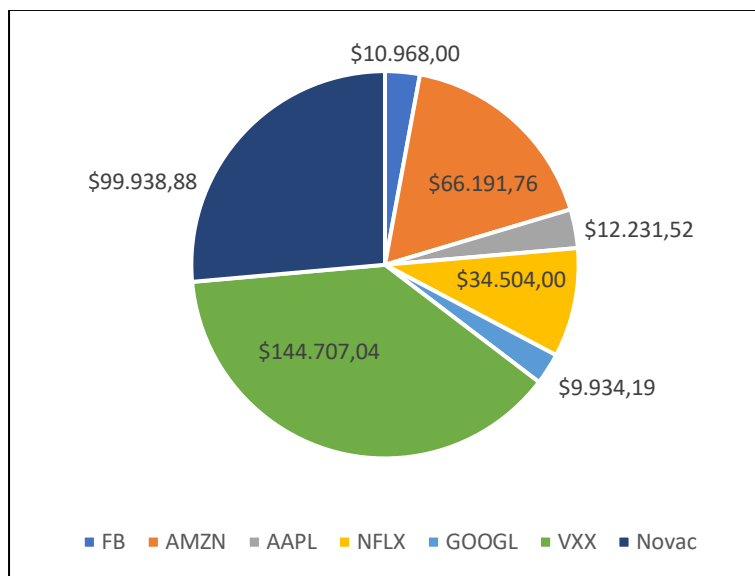
Nakon prilagodbe hedging pozicija, uspoređuju se strukture odabranih portfelja. Grafikon 4 prikazuje strukturu portfelja vođenog „do nothing“ strategijom. Vrijednost dionica Amazon-a u portfelju je \$66.191,76 što iznosi 49,46% portfelja. Udio Amazon-ovih dionica porastao je za 6,04% od početka istraživanja te predstavljaju najveći dio portfelja. Udio dionica Netflix-a smanjio se (za 0,35%) te sada predstavlja 25,78% portfelja, a vrijednost Netflix-ovih dionica u portfelju sada iznosi \$35.504,00. Udio ostalih dionica u portfelju također se smanjio - dionice Apple-a sada predstavljaju 9,14% portfelja (1,18% manje nego 27. siječnja), udio dionica Facebook-a smanjio se za 1,97% te sada iznosi 8,20%, a najmanji udio u portfelju otpada na dionice Google-a (7,42% u odnosu na 9,96% 27. siječnja). Osim dionica Google-a, unatoč tome što se udio dionica u portfelju Apple-a, Netflix-a i Facebook-a smanjio, u apsolutnim iznosima dio portfelja koji je uloženi u te dionice veći je u odnosu na početni dan ulaganja – vrijednost portfelja uloženi u dionice Facebook-a sada iznosi \$10.968,00 u odnosu na \$9.946,08 3. siječnja, dok je vrijednost dionica Apple-a veća za \$2.277,00 te sada iznosi \$12.231,52. Tablica 19 prikazuje razliku udjela odabranih dionica na početku testiranja hedging strategija i na dan promjene hedging omjera.

Tablica 19: Udjeli odabranih dionica u portfelju 27. siječnja i 1. srpnja

Dionica	Udjeli u portfelju 27. siječnja	Udjeli u portfelju 1. srpnja
FB	10,17%	8,20%
AMZN	43,42%	49,46%
AAPL	10,32%	9,14%
NFLX	26,13%	25,78%
GOOGL	9,96%	7,42%

Dalje, grafikon 5 prikazuje strukturu portfelja zaštićenog kupnjom ročnica na VIX indeks – VXX. Vrijednosti dioničkog dijela portfelja iste su kao i kod portfelja vođenog „do nothing“ strategijom, no razlikuju se postotni udjeli istih u portfelju. Uz dionički dio portfelja, u portfelju je i \$144.707,04 vrijednih ročnica na VXX te \$99.938,88 realiziranog dobitka od zatvaranja viška pozicija nakon ponovnog izračuna optimalnog broja ročnica za hedging.

Grafikon 5: Struktura portfelja hedgiranih VXX ročnicama 1. srpnja 2020.



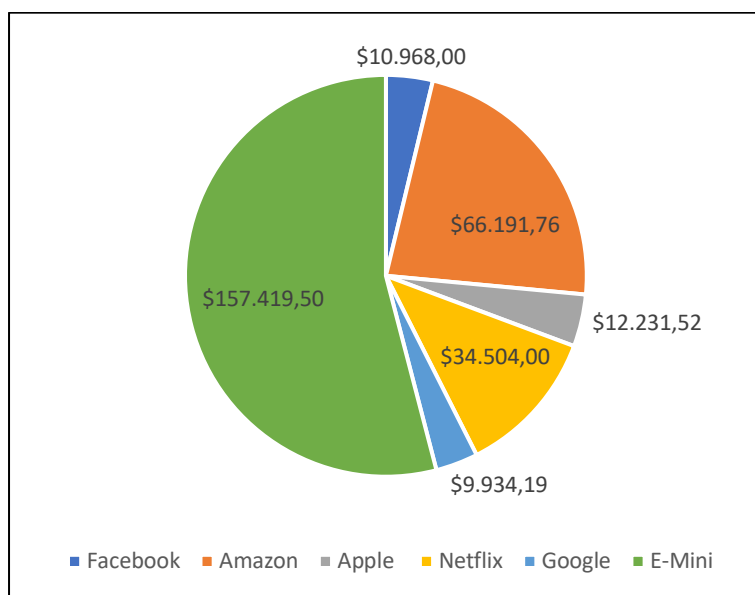
Ako se uspoređuju strukture portfelja hedgiranih VXX-om i nezaštićenog portfelja, mogu se primijetiti velike razlike. Udio dionica Amazon-a, najzastupljenije dionice u nezaštićenom portfelju sa 49,46%, iznosi svega 16,24% u portfelju čija se vrijednost štiti ročnicom na VIX.

Tablica 20: Udjeli dionica, VXX-a i novca u portfelju 27. siječnja i 1. srpnja

Dionica/drugi financijski instrument	Udio u portfelju 27. siječnja	Udio u portfelju 1. srpnja
FB	4,29%	2,69%
AMZN	18,33%	16,24%
AAPL	4,36%	3,00%
NFLX	11,04%	8,46%
GOOGL	4,21%	2,44%
VXX	57,77%	42,66%
Novac	0,00%	24,51%

Dionice Facebook-a (2,69%), Apple-a (3,00%) te Google-a (2,44%) nose manje od 3% ukupnog portfelja, dok dionice Netflix-a čine 8,46% portfelja. Najveći dio portfelja otpada na ročnice na VIX (42,66%), dok nakon korekcija pozicije kojom se štiti vrijednost portfelja 24,51% otpada na novac ostvaren prodajom viška VXX-a.

Grafikon 6: Struktura portfelja hedgiranog ročnicama na S&P 500 1. srpnja 2020.



Grafikon 6 prikazuje strukturu portfelja hedgiranog E-Mini ročnicama, odnosno ročnicama na S&P 500. \$157.419,50, odnosno 54,05% portfelja predstavljaju iste ročnice, dionice Amazon-a nose 22,73%, Netflix-a 11,85%, Facebook-a 3,77%, Apple-a 4,20% te Google-a 3,41%. Gledajući postotne udjele u odnosu na početak testiranja, udio dionica Facebook-a manji je za 0,53% u odnosu na početnih 4,30%, udio dionica Amazon-a povećao se sa 18,36% na 22,73%, udio dionica Apple-a ostao je skoro isti (4,20% u odnosu na 4,37% sa početka testiranja), udio

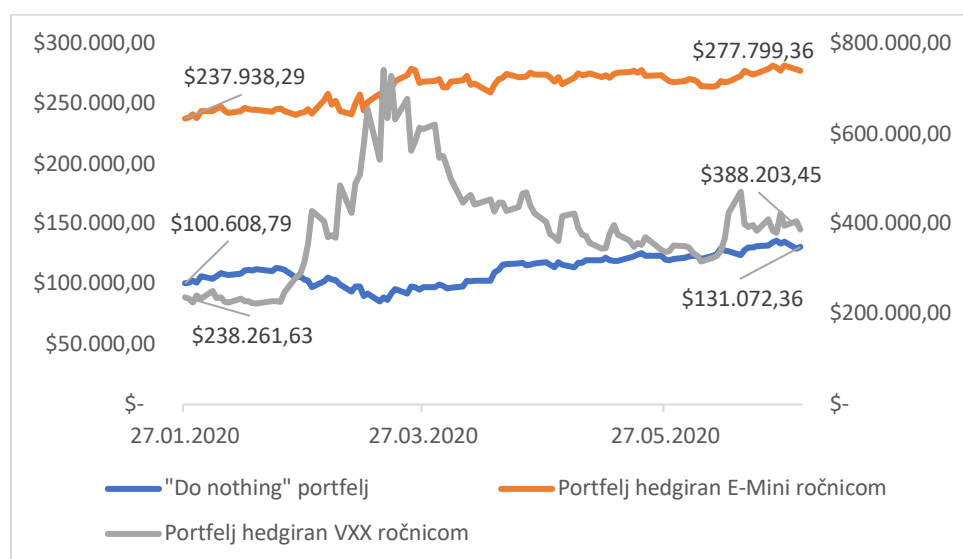
dionica Netflix-a porasao je za 0,80% te sada iznosi 11,85%, dok je udio dionica Google-a manji za 0,80% u odnosu na početak testiranja.

Tablica 21: Udjeli dionica i E-Mini ročnica u portfelju 27. siječnja i 1. srpnja

Dionica/ročnica na S&P 500	Udjeli u portfelju 27. siječnja	Udjeli u portfelju 1. srpnja
Facebook	4,30%	3,77%
Amazon	18,36%	22,73%
Apple	4,37%	4,20%
Netflix	11,05%	11,85%
Google	4,21%	3,41%
E-Mini	57,72%	54,05%

Grafikon 7 prikazuje dnevna kretanja vrijednosti portfelja vođenih odabranim hedging strategijama od početka testiranja do 1. srpnja. Na slici su također označene početne i trenutne vrijednosti hipotetskih portfelja. Portfelj vođen „do nothing“ strategijom trenutno vrijedi \$33.220,68 više u odnosu na početak, odnosno ostvaruje prinos od 33,02%.

Grafikon 7: Kretanje vrijednosti portfelja odabranih strategija 27. siječnja - 01. srpnja.



Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Zbog velike razlike u vrijednostima portfelja, kretanje vrijednosti portfelja hedgirano ročnicom na VIX prikazano je na desnoj osi, dok su kretanja nezaštićenog portfelja i onog hedgirano ročnicom na S&P 500 prikazani na lijevoj. Portfelj čija se vrijednost štiti kratkom pozicijom u ročnici na S&P 500 indeks ostvario je porast vrijednosti od \$39.861,07, odnosno 16,75%, dok najveći prinos trenutno ostvaruje portfelj hedgirano kupnjom VXX ročnica. Vrijednost istog je \$407.687,89, što je rast od \$169.426,26 apsolutno, odnosno 71,11% relativno. Uz to, taj portfelj već sada ima realizirane dobitke u iznosu od \$99.938,88.

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 3. kolovoza 2020.

Tablica 22: Cijene i prinosi na odabrane dionice 03. kolovoza 2020.

Dionica	27.01.2020.	01.07.2020.	03.08.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 228,50	\$ 252,65	18,56%	10,57%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 2.757,99	\$ 3.180,51	74,75%	15,32%
Apple	\$ 77,51	\$ 91,28	\$ 108,20	39,59%	18,54%
Netflix	\$ 345,95	\$ 454,00	\$ 490,86	41,89%	8,12%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.419,17	\$ 1.491,00	4,15%	5,06%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Unatoč pandemiji i svjetskoj krizi koju je uzrokovala, tijekom srpnja odabrane dionice i dalje nastavljaju svoj rast. Tijekom proteklih mjesec dana cijene dionica rasle su u prosjeku 11,52%. Osim Google-a koji ostvaruje 5,06% mjesečnog prinosa te 4,15% porast vrijednosti u odnosu na početak testiranja, sve odabrane dionice ostvaruju dvoznamenkasti ukupni prinos. Cijena dionice Facebook-a porasla je 10,57% u odnosu na srpanj te trenutno ostvaruje prinos od 18,56% od početka testiranja. Cijene dionica Apple-a i Netflix-a porasle su za oko 40% od 27. siječnja, dok je najveći rast imala dionica Amazon-a. U proteklom mjesecu cijena dionica povećala se sa \$2.757,99 na \$3.180,51, a od početka istraživanja cijena dionica Amazon-a veća je za 74,75%.

Tablica 23: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 03.kolovoza 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	01.07.2020.	03.08.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 133.829,47	\$ 150.700,60	49,79%	12,61%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 291.248,97	\$ 301.023,60	26,51%	3,36%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 407.687,89	\$ 388.335,52	62,99%	-4,75%

Uslijed velikog rasta svih odabranih dionica, „do nothing“ strategija ponovno ostvaruje najbolji mjesečni rast vrijednosti portfelja – 12,61% te je ukupni prinos ostvaren od 27. siječnja 49,79%. Zbog gubitaka na kratkoj poziciji u ročnicama na S&P 500 indeks, portfelj hedgiran E-Mini ročnicom vrijedi 3,36% više u odnosu na 1. srpanj, dok je, u odnosu na početak testiranja, vrijednost veća za 26,51%. Unatoč i dalje najvećem ukupnom prinosu od 62,99%, portfelj hedgiran dugom pozicijom u ročnici na VIX indeks ostvario je negativan mjesečni prinos od 4,75%. Tablica 24 prikazuje apsolutne i postotne promjene cijena ročnica na S&P 500 te VIX. U proteklom mjesecu vrijednost ročnica na VIX indeks pala je za 16,83% te sada vrijedi \$25,75, \$5,21 manje, te 47,82% više u odnosu na 27. siječanj. S druge strane, *E-Mini* ročnica ostvarila je rast cijene od 6,05% (što hipotetskom investitoru nosi negativan mjesečni prinos u istom postotku) te negativan ukupan prinos od 0,07%. Cijena iste sada iznosi \$3.272,00, \$186,75 više u odnosu na početak testiranja.

Tablica 24: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 03. kolovoza 2020.

Ročnica	27.01.2020.	01.07.2020.	03.08.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 30,96	\$ 25,75	47,82%	-16,83%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.085,25	\$ 3.272,00	-0,07%	-6,05%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. rujna 2020.

Cijene odabranih dionica nastavljaju rasti te od kolovoza u prosjeku rastu 13,41%. Najveći mjesečni prinos ostvarile su dionice Apple-a (22,70%) te ista sada vrijedi \$132,76, \$24,56 više nego mjesec prije. Cijena dionice Facebook-a ostvarila je mjesečni rast od \$42,06, odnosno

16,65% relativno. Dionica s najvećim ukupnim prinosom od 91,74%, dionica Amazon-a, u proteklom mjesecu ostvarila je porast cijene od 9,72% te sada vrijedi \$3.489,58, \$309,07 više u odnosu na 3. kolovoz. Cijena dionica Google-a, čiji je ukupni prinos najmanji (14,01%), porasla je za \$141,16, odnosno 9,47%, te sada vrijedi \$1.632,16.

Tablica 25: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. rujna 2020.

Dionica	27.01.2020.	03.08.2020.	01.09.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 252,65	\$ 294,71	38,30%	16,65%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 3.180,51	\$ 3.489,58	91,74%	9,72%
Apple	\$ 77,51	\$ 108,20	\$ 132,76	71,27%	22,70%
Netflix	\$ 345,95	\$ 490,86	\$ 532,60	53,95%	8,50%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.491,00	\$ 1.632,16	14,01%	9,47%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Od lipnja najveći mjesečni prinos ostvaruje „do nothing“ strategija vođenja portfelja. Vrijednost portfelja veća je za \$16.887,96 u odnosu na kolovoz, što je mjesečni prinos od 11,21%, a od početka testiranja vrijednost portfelja porasla je za 66,57%. Prvi put nakon 1. veljače sve odabrane strategije ostvaruju pozitivan mjesečni prinos – portfelj hedgirani kratkom pozicijom u ročnici na S&P 500 ostvario je porast vrijednosti od 2,82% te je vrijednost istog sada \$309.504,06, dok je portfelj hedgirani kupnjom ročnica na VIX ostvario prinos od 3,29%.

Tablica 26: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. rujna 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	03.08.2020.	01.09.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 150.700,60	\$ 167.588,56	66,57%	11,21%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 301.023,60	\$ 309.504,06	30,08%	2,82%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 388.335,52	\$ 401.110,36	68,35%	3,29%

Ročnice kojom su se štitile vrijednosti portfelja ostvarile su manje prinose od odabranih dionica te su portfelji čija se vrijednost štitila istima ostvarili prinose manje od onog nezaštićenog. Ročnica na VIX indeks ostvarila je porast cijene od 0,43%, odnosno \$0,11 u odnosu na kolovoz te sada cijena iste iznosi \$25,86. S druge strane, ročnica E-mini ostvaruje negativan mjesečni

prinos od 6,76%, dok je od početka testiranja cijena ročnice na S&P 500 veća za \$223,50, što nosi ukupan prinos od -6,84%.

Tablica 27: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. rujna 2020.

Ročnica	27.01.2020.	03.08.2020.	01.09.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 25,75	\$ 25,86	48,45%	0,43%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.272,00	\$ 3.493,25	-6,84%	-6,76%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. listopada 2020.

Tablica 28: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. listopada 2020.

Dionica	27.01.2020.	01.09.2020.	01.10.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 294,71	\$ 265,35	24,52%	-9,96%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 3.489,58	\$ 3.208,00	76,26%	-8,07%
Apple	\$ 77,51	\$ 132,76	\$ 117,64	51,76%	-11,39%
Netflix	\$ 345,95	\$ 532,60	\$ 506,03	46,27%	-4,99%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.632,16	\$ 1.483,66	3,64%	-9,10%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Prvi puta nakon 1. travnja neke od odabranih dionica ostvaruju negativan mjesečni prinos. Najveći pad vrijednosti ostvarile su dionice Apple-a – 11,39%. U odnosu na rujna, dionica vrijedi \$15,12 manje te je sada cijena jedne \$117,64. Unatoč padu cijene od preko 10%, ista ostvaruje ukupan prinos od 51,76% po čemu je druga najbolja dionica među odabranima. Drugi najveći pad cijene imala je dionica Facebook-a čija je vrijednost pala za 9,96%, odnosno za \$29,36. Ukupan prinos dionica Facebook-a sada iznosi 24,52%, što je od početka istraživanja porast od \$52,25. Najmanji ukupan prinos trenutno nose dionice Google-a, 3,64%, a u posljednjih mjesec dana cijena dionice pala je za 9,10% te sada iznosi \$1.483,66. S druge strane, najveći ukupni prinos imaju dionice Amazon-a, čija je cijena od 27. siječnja veća za \$1.388,00, odnosno 76,26%. U odnosu na prošli mjesec, dionica Amazon-a sada vrijedi 8,07%

manje. Dionica Netflix-a ostvarila je najmanji mjesečni pad vrijednosti, 4,99%, te sada cijena dionice iznosi \$506,03 - 46,27% više nego na početku testiranja.

Nakon rujna kada su sve strategije nosile pozitivan mjesečni prinos, u listopadu su vrijednosti svih portfelja manje u odnosu na prethodni mjesec. Prosječni pad vrijednosti odabranih dionica iznosio je 8,70%, nešto više od pada cijelog portfelja vođenog „do nothing“ strategijom. Portfelj čija se vrijednost nije štitila pretrpio je gubitak od 7,91% te mu je sada vrijednost \$154.336,46, 53,40% veća u odnosu na 27. siječanj. Dalje, portfelj čija se vrijednost štitila kratkom pozicijom u *E-Mini* ročnici ostvarila je negativni mjesečni prinos od 2,46% te mu je sada ukupni prinos 26,88%, \$63.956,67 u apsolutnom iznosu. Najmanji pad vrijednosti od svega 0,06% imao je portfelj hedgiran VXX ročnicom, a ukupni prinos mu je, među odabranim portfeljima, najveći (68,24%).

Tablica 29: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. listopada 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	01.09.2020.	01.10.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 167.588,56	\$ 154.336,46	53,40%	-7,91%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 309.504,06	\$ 301.894,96	26,88%	-2,46%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 401.110,36	\$ 400.851,98	68,24%	-0,06%

Zbog prinosa od 4,25% na ročnice S&P 500, pad vrijednosti portfelja bio je manji (2,46% u odnosu na 7,91% u portfelju bez hedgiranja). Cijena *E-Mini* ročnice sada je \$3.344,75, 2,29% veća u odnosu na početak testiranja. S druge strane, VXX je ostvario negativan prinos od 0,31% te je sada cijena ročnice na VIX indeks \$25,78 u odnosu na \$25,86 iz rujna. VXX trenutno ostvaruje prinos od 47,99% u odnosu na početak ulaganja.

Tablica 30: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. listopada 2020.

Ročnica	27.01.2020.	01.09.2020.	01.10.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 25,86	\$ 25,78	47,99%	-0,31%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.493,25	\$ 3.344,75	-2,29%	4,25%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 2. studenog 2020.

U razdoblju od 1. listopada do 2. studenog, samo su dionice Google-a, dionice s najmanjim ukupnim prinosom u razdoblju istraživanja, ostvarile pozitivan mjesečni prinos. Cijena dionica Google-a veća je za 9,43%, odnosno za \$139,88 te sada iznosi \$1.623,54. Najveći pad cijene ostvarile su dionice Apple-a čija je vrijednost pala za 7,25% te sada iznosi \$109,11. Dionica Amazon-a, dionica s najvećim ukupnim prinosom, sada vrijedi \$3.061,74, 4,56% ili \$146,26 manje u odnosu na listopad. Najmanji pad cijene ostvarile su dionice Facebook-a - 0,28%. Ukupni prinos na iste sada iznosi 24,17%, a cijena jedne sada je \$264,60. Zadnja, dionica Netflix-a, ostvarila je negativni mjesečni prinos od 5,37%, što u apsolutnom iznosu predstavlja pad cijene od \$27,16. Cijena dionice Netflix-a sada iznosi \$478,87, 38,42% više u odnosu na 27. siječanj.

Tablica 31: Cijene i prinosi na odabrane dionice 02. studenog 2020.

Dionica	27.01.2020.	01.10.2020.	02.11.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 265,35	\$ 264,60	24,17%	-0,28%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 3.208,00	\$ 3.061,74	68,23%	-4,56%
Apple	\$ 77,51	\$ 117,64	\$ 109,11	40,76%	-7,25%
Netflix	\$ 345,95	\$ 506,03	\$ 478,87	38,42%	-5,37%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.483,66	\$ 1.623,54	13,41%	9,43%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

„Do nothing“ strategija vođenja portfelja tijekom listopada je ostvarila negativni prinos, odnosno pad vrijednosti portfelja od 3,74%. U mjesec dana vrijednost portfelja pala je za \$5.774,26 te sada iznosi \$148.562,20, 47,66% više od početka istraživanja. Portfelj s najvećim ukupnim prinosom, onaj u kojem se pozicije u odabranim dionicama štite dugom pozicijom u VXX ročnici, ostvarila je i najveći mjesečni prinos tijekom listopada – 15,02%. Vrijednost istog sada je 93,52% veća u odnosu na 27. siječanj te sada iznosi \$461.074,60. Strategija s najmanjim prinosom tijekom testiranja hedging strategija, ona kojom se u portfelju vrijednost štiti kratkom pozicijom u ročnici na S&P 500 indeks, ostvarila je negativni mjesečni prinos od 0,85%. Vrijednost portfelja s E-Mini ročnicom sada iznosi \$299.341,20 što je za 25,81% više u odnosu na 27. siječanj.

Tablica 32: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 02. studenog 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	01.10.2020.	02.11.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 154.336,46	\$ 148.562,20	47,66%	-3,74%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 301.894,96	\$ 299.341,20	25,81%	-0,85%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 400.851,98	\$ 461.074,60	93,52%	15,02%

Ročnice na VIX indeks trenutno ostvaruju prinos od 121,41% te je cijena istih sada \$38,57, 49,61% veća u odnosu na listopad. Ročnice na S&P 500 također su ostvarile pozitivan rast vrijednost (2,53%) te sada vrijede približno jednako kao 27. siječnja (0,30% više u odnosu na početak testiranja).

Tablica 33: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 02. studenog 2020.

Ročnica	27.01.2020.	01.10.2020.	02.11.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 25,78	\$ 38,57	121,41%	49,61%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.344,75	\$ 3.260,00	0,30%	2,53%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Analiza i usporedba rezultata odabranih portfelja 1. prosinca 2020.

Nakon listopada, kada je samo dionica Google-a ostvarila mjesečni porast cijene, sve odabrane dionice prvog dana prosinca vrijedile su više u odnosu na prethodni mjesec. Najveći porast ostvarile su dionice Apple-a (10,91%) te je cijena istih sada 56,11%, odnosno \$43,50, viša u odnosu na 27. siječanj. Dalje, dionice Google-a nastavljaju svoj rast te je mjesečni prinos istih 8,82%. Cijena im je \$1.766,66, 23,41% veća nego na početku testiranja. Facebook je ostvario 5,50%-tni porast svojih dionica, vrijede \$14,56 više u odnosu na studeni te im je pojedinačna cijena sada \$279,16. Najmanji mjesečni prinos imale su dionice Netflix-a, 2,81% te im je ukupni prinos sada 42,31%. U odnosu na studeni, cijena dionica viša je za \$13,47. Cijena dionica Amazona viša je za 4,14% u odnosu na studeni, a tijekom perioda istraživanja vrijednost joj je porasla za 75,19% (\$1.368,50 apsolutno gledano).

Tablica 34: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. prosinca 2020.

Dionica	27.01.2020.	02.11.2020.	01.12.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
Facebook	\$ 213,10	\$ 264,60	\$ 279,16	31,00%	5,50%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 3.061,74	\$ 3.188,50	75,19%	4,14%
Apple	\$ 77,51	\$ 109,11	\$ 121,01	56,11%	10,91%
Netflix	\$ 345,95	\$ 478,87	\$ 492,34	42,32%	2,81%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.623,54	\$ 1.766,66	23,41%	8,82%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Nakon velikog porasta vrijednosti portfelja čija se vrijednost hedgira ročnicom na VIX, vrijednost istog tijekom studenog pala je za 16,82% te sada iznosi \$383.509,29. Od početka testiranja ostvaruje prinos od 60,96% te je hipotetski investitor tog portfelja na dobitku \$145.247,66. Najveći porast vrijednosti tijekom studenog imao je portfelj vođen „do nothing“ strategijom (4,96%) te trenutno ostvaruje ukupni prinos od 54,98%. Druga strategija hedginga, ona koja štiti vrijednost portfelja od promjene cijena ročnicama na S&P 500, ostvarila je 2,25%-tni mjesečni pad vrijednosti te u odnosu na početak testiranja portfelj vrijedi \$54.666,19 više.

Tablica 35: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. prosinca 2020.

Investicijska strategija	27.01.2020.	02.11.2020.	01.12.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 148.562,20	\$ 155.923,48	54,98%	4,96%
Prodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	0,00%	0,00%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 299.341,20	\$ 292.604,48	22,97%	-2,25%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 461.074,60	\$ 383.509,29	60,96%	-16,82%

Obje ročnice koje se koriste kao zaštita dioničkog portfelja tijekom studenog ostvarile su negativan mjesečni prinos tijekom studenog. VXX, ročnica na VIX, izgubila je 47,60% vrijednosti te sada vrijedi \$20,21 u odnosu na \$38,57 na početku studenog. E-Mini, ročnica na S&P 500, sada vrijedi 11,38% manje u odnosu na studeni, a ako se ista razliku gleda u apsolutnim iznosima, cijena jedne porasla je sa \$3.260 na \$3.631.

Tablica 36: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. prosinca 2020.

Ročnica	27.01.2020.	02.11.2020.	01.12.2020.	Ukupni prinos	Mjesečni prinos
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 38,57	\$ 20,21	16,02%	-47,60%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.260,00	\$ 3.631,00	-11,05%	-11,38%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

4.6. Usporedba krajnjih rezultata odabranih hedging strategija

Posljednjeg dana 2020. godine, 31. prosinca, uspoređuju se krajnji rezultati odabranih hedging strategija. Radi lakšeg pregleda rezultata istraživanja, tablica 37 u prilogu prikazuje ostvarene prinose odabranih hedging strategija na mjesečnoj bazi.

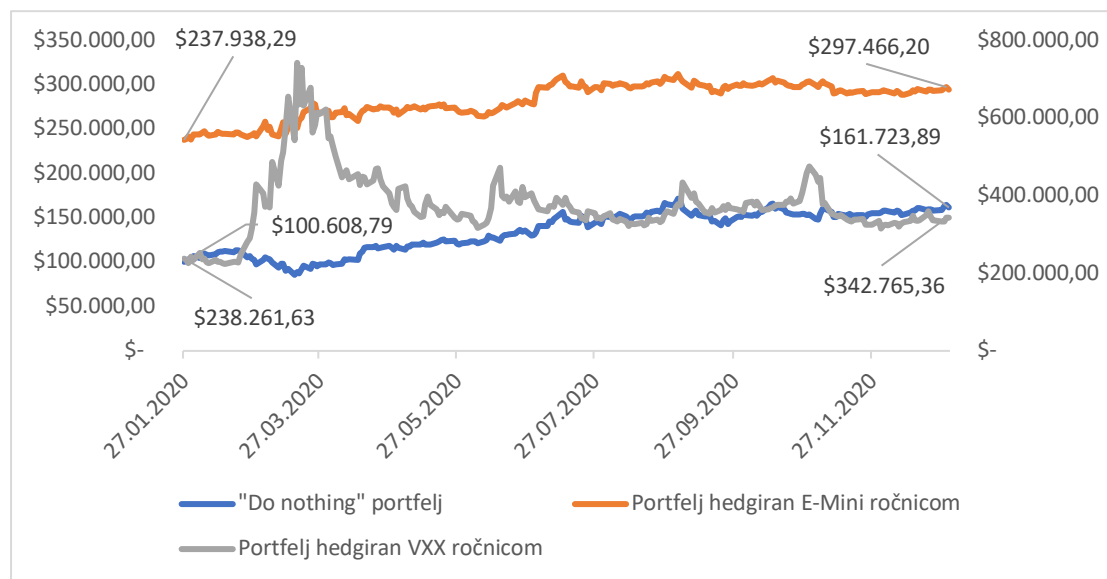
Tablica 37: Prinosi odabranih hedging strategija tijekom 2020.

Investicijska strategija	03.02.2020.		02.03.2020.		01.04.2020.		01.05.2020.		01.06.2020.		01.07.2020.		03.08.2020.	
"Do nothing" strategija	4,20%	-2,38%	-3,41%	17,51%	5,01%	9,71%	12,61%							
Rasprodaja portfelja	1,71%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%							
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	2,61%	3,67%	4,21%	1,10%	1,03%	8,11%	3,36%							
Duga pozicija u VXX	13,38%	74,46%	23,86%	-31,83%	-1,89%	4,42%	-4,75%							

Investicijska strategija	01.09.2020.		01.10.2020.		02.11.2020.		01.12.2020.		31.12.2020.		Prosječni mjesečni prinos		Prosječni prinos prve polovice godine		Prosječni prinos druge polovice godine	
"Do nothing" strategija	11,21%	-7,91%	-3,74%	4,96%	-3,74%	4,96%	3,72%	4,29%	5,11%	3,47%						
Rasprodaja portfelja	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,14%	0,28%	0,00%						
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	2,82%	-2,46%	-0,85%	-2,25%	-0,85%	-2,25%	0,76%	1,84%	3,45%	0,23%						
Duga pozicija u VXX	3,29%	-0,06%	15,02%	-16,82%	15,02%	-16,82%	1,44%	6,71%	13,73%	-0,31%						

Zbog vrijednosne razlike u portfeljima u kojima se koriste ročnice i portfeljima na kojima se koriste alternativni načini zaštite, pretežno se uspoređuju relativni pokazatelji – postotni prinosi. Hipotetski investitor 3. siječnja uložio je \$98.919,98 u dionice FAANG korporacija te nakon što je u pandemiji uvidio potencijalnu prijetnju njegovom portfelju, cilj mu je bio zaštititi njegovu vrijednost od neželjenih gubitaka tijekom pandemije koronavirusa. U radu se testiraju četiri scenarija zaštite njegove vrijednosti s početkom 27. siječnja – hedging ročnicama te alternativne strategije. Do 27. siječnja dionički portfelj ostvario je prinos od 1,71%, što je ujedno i ukupan prinos strategije rasprodaje portfelja.

Grafikon 8: Kretanje vrijednosti portfelja odabranih strategija 03. siječnja – 31. prosinca



Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Grafikon 8 prikazuje kretanje vrijednosti portfelja vođenih odabranim strategijama tijekom 2020. godine. Alternativna strategija u kojoj se vrijednost portfelja nije štitila, ostvarila je od 27. siječnja do kraja godine prinos od 60,75% te vrijednost istog sada iznosi \$161.723,89, \$61.115,10 više u odnosu na početak testiranja. Oba portfelja čije su se vrijednosti štitile ročnicama također su ostvarili pozitivne ukupne prinose. Početna vrijednost portfelja čija se vrijednost štitila kratkom pozicijom u ročnici *E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract* iznosila je \$237.938,29 te je u promatranom periodu porasla za 23,91%, odnosno \$59.527,91, tek nešto više u odnosu na „do nothing“ strategiju, gledajući apsolutne iznose. Posljednja strategija, strategija hedgiranja vrijednosti portfelja kupnjom VXX ročnice, ostvarila je najveći ukupni prinos – 63,28%. Početna vrijednost istog bila je \$238.261,63, dok je na kraju

promatranog razdoblja iznosila \$3389.029,27, \$150.767,64 više. Tablica 38 prikazuje ostvarene dobitke po portfeljima u apsolutnim i relativnim iznosima:

Tablica 38: Ostvareni dobitci odabranih strategija u relativnim i apsolutnim iznosima

Investicijska strategija	27.01.2020.	31.12.2020.	Zarade/gubitak u odnosu na 27.01.	%-tna promjena u odnosu na 27.01.
"Do nothing" strategija	\$ 100.608,79	\$ 161.723,89	\$ 61.115,10	60,75%
Rasprodaja portfelja	\$ 100.608,79	\$ 100.608,79	\$ 1.688,91	1,71%
Kratka pozicija u E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 237.938,29	\$ 297.466,20	\$ 59.527,91	23,91%
Duga pozicija u VXX	\$ 238.261,63	\$ 389.029,27	\$ 150.767,64	63,28%

Unatoč pandemiji i rekordnom padu burze tijekom ožujka, kada je indeks S&P 500 u jednom danu izgubio preko 9% svoje vrijednosti⁴⁸, američko dioničko tržište završilo je godinu na rekordno visokim razinama. Tablica 39 prikazuje cijene odabranih dionica na početni i završni dan istraživanja, kao i njihove relativne i apsolutne prinose.

Tablica 39: Ostvareni dobitci odabranih dionica u relativnim i apsolutnim iznosima

Dionica	27.01.2020.	31.12.2020.	Zarade/gubitak u odnosu na 27.01.	%-tna promjena u odnosu na 27.01.
Facebook	\$ 213,10	\$ 272,00	\$ 58,90	27,64%
Amazon	\$ 1.820,00	\$ 3.275,00	\$ 1.455,00	79,95%
Apple	\$ 77,51	\$ 134,08	\$ 56,57	72,97%
Netflix	\$ 345,95	\$ 525,53	\$ 179,58	51,91%
Google	\$ 1.431,54	\$ 1.737,27	\$ 305,73	21,36%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Svaka od odabranih dionica ostvarila je prinos od preko 20% u promatranom periodu. Najveći porast cijene imala je dionica Amazon-a, 79,95% u odnosu na 27. siječanj. U odnosu na početnu cijenu, u apsolutnom iznosu cijena dionice Amazon-a porasla je za \$1.455,00 te sada

⁴⁸ CNBC (2020) Preuzeto s: <https://www.cnbc.com/2020/03/12/stock-market-today-live.html>

vrijedi \$3.275,00. Drugi najveći postotni prinos ostvarile su dionice Apple-a. U odnosu na početak razdoblja, cijena jedne viša je za \$56,57, odnosno 72,97% te sada vrijedi \$134,08. Dalje, treći najveći prinos ostvarile su dionice Netflix-a. Cijena jedne porasla je sa \$345,95 sa početka promatranog razdoblja na \$525,53, što je prinos od 51,91%, odnosno \$179,58 po dionici gledajući apsolutno. Dionice Facebook-a ostvarile su 27,64%-tni rast cijene, odnosno rast od \$58,90 te sada ista vrijedi \$272,00. U promatranom razdoblju najmanji prinos ostvarile su dionice Google-a – 21,36%. Od 27. siječnja cijena dionice Google-a veća je za \$305,73 te sada vrijedi \$1.737,27. Zbog velikog udjela dionica Amazon-a i Netflix-a u portfelju, isti je ostvario prinos puno veći od prosječnog rasta odabranih dionica (50,76%).

Tablica 40: Ostvareni dobiti odabranih ročnica u relativnim i apsolutnim iznosima.

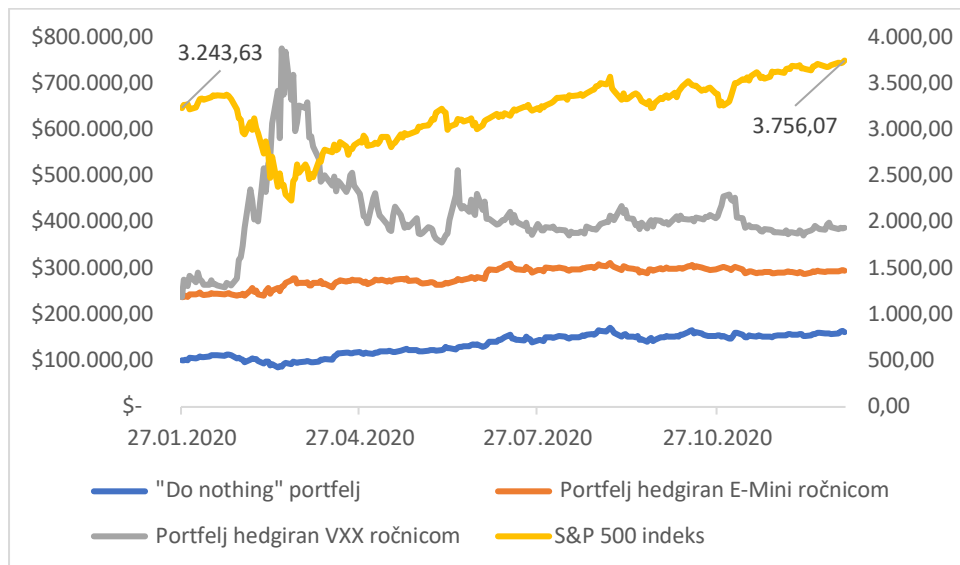
Ročnica	27.01.2020.	31.12.2020.	Zarade/gubitak u odnosu na 27.01.	%-tna promjena u odnosu na 27.01.
iPath Series B S&P 500 VIX Short-Term Futures ETN (VXX)	\$ 17,42	\$ 22,99	\$ 5,57	31,97%
E-Mini S&P 500 Future Continuous Contract	\$ 3.269,75	\$ 3.725,00	-\$ 455,25	-13,92%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

Na kraju promatranog perioda, ročnice na VIX ostvarile su rast cijene od \$5,57, odnosno rast od 31,97%, dok je na ročnicama na S&P 500 indeks ostvaren gubitak od \$455,25 po ročnici, što je gubitak od 13,92% relativno.

Na posljatku, performanse odabranih portfelja uspoređene su s kretanjem S&P 500 indeksa tijekom promatranog razdoblja. U 2020. godini vrijednost S&P 500 indeksa povećala se za 15,79%, što je manji porast od svih testiranih strategija u ovome radu osim one koja je podrazumijevala zatvaranje svih pozicija. Uz to, na grafikonu 9 vidljiva je negativna korelacija S&P 500 indeksa i VIX indeksa (kroz portfelj čija se vrijednost hedgirala ročnicom na VIX) – primjerice, tijekom najvećeg pada vrijednosti S&P 500 indeksa u ožujku, vrijednost portfelja čija se vrijednost štitila VXX ročnica bila je najveća.

Grafikon 9: Kretanje vrijednosti portfelja odabranih strategija i S&P 500 indeksa tijekom razdoblja istraživanja



Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>

5. Zaključak

Usljed povećanja neizvjesnosti oko utjecaja pandemije na burzovna tržišta, sve se više investitora okretalo ulaganju u alternativne financijske instrumente, kako u špekulativne svrhe, tako i u svrhu zaštite investicijskog portfelja. Hedging je važan svakom investitoru koji nastoji minimizirati potencijalne gubitke, a upravo su ročnice na S&P 500 i ročnice na VIX jedne od najpoznatijih i najkorištenijih instrumenata zaštite kod investitora u američko burzovno tržište. Posebna važnost hedginga vidljiva je u vrijeme kriza, uključujući i krizu nastalu uslijed pandemije proglašene 2020. godine.

U kontekstu novonastale pandemije, cilj ovog rada bio je prikazati i analizirati isplativost zaštite izloženih pozicija sistematskom riziku tijekom pandemije, kao i razlike u prinosima na portfelje čija se vrijednost štitila otvaranjem pozicija u spomenutim ročnicama te na one čija se vrijednost nije štitila. Prije samog testiranja, očekivalo se da će hedging ne samo zaštititi vrijednost dioničkog portfelja od neželjenih gubitaka, odnosno ublažiti potencijalne gubitke, već i da će portfelji vođeni strategijama hedgiranja ročnicama ostvariti bolji prinos u odnosu na one čija se vrijednost nije štitila i to iz razloga što se, zbog novonastale pandemije, očekivao veliki pad vrijednosti dioničkog dijela portfelja tijekom 2020. godine. U isto vrijeme, zbog neizvjesnosti glede odobravanja cjepiva, žarišta zaraze diljem svijeta te velikih oscilacija cijena na burzama, VIX indeks dosegao je najvišu vrijednost od nastanka istog u ožujku, što je, primarno hedging, alat pretvorilo u glavnog pokretača porasta vrijednosti portfelja čija se vrijednost štitila ročnicama na VIX. U ovome radu, tijekom 2020. godine, za hipotetskog investitora najveći prinos, apsolutni i relativni, ostvario je portfelj čija se vrijednost štitila ročnicama na VIX indeks. Hedging ročnicama na S&P 500 također je ostvario osnovni cilj – zaštitio je vrijednost portfelja potencijalno većih gubitaka, iako je, unatoč više od dvostruko većeg ulaganja, ostvaren manji apsolutni prinos od dioničkog portfelja bez zaštite, što dovodi u pitanje isplativost plaćanja ovoliko visoke cijene zaštite. Na posljetku, najmanji apsolutni i relativni prinos ostvarila je alternativna strategije zaštite vrijednosti portfelja rasprodajom pozicija u istom, iako je u trenutku rasprodaje bilo teško predvidjeti u kojem smjeru će se kretati financijska tržišta, zbog čega se hipotetski investitor odlučio na prihvaćanje malog, ali sigurnog profita od 1,71% ostvarenog u siječnju.

Literatura

1. Bodnar T., Zabolotsky T. (2015) *How Risky is the Optimal Portfolio Which Maximizes the Sharpe Ratio*. Stockholm University.
2. Brigham, E. F.; Ehrhardt, M. C. (2005) *Financial Management: Theory and Practice*. 11th edition. South-Western.
3. CBOE. Preuzeto s: https://www.cboe.com/tradable_products/vix/ (23. ožujka 2021.)
4. CNBC (2020.) Preuzeto s: <https://www.cnbc.com/2020/03/12/stock-market-today-live.html>
5. Congressional Research Service (2020) *Economic Effects of COVID-19*.
6. Figlewski, S. (1985) *Hedging with Stock Index Futures: Theory and Application in a New Market*. The Journal of Futures Markets
7. Gottesman, A. (2016) *Derivatives Essentials: An Introduction to Forwards, Futures, Options and Swaps*. Wiley
8. *Hedging Strategies Using Futures and Options*. (2020.) Preuzeto s: <https://www.montana.edu/ebelasco/agec421/classnotes/strategies.pdf>
9. Hull, J. C. (2009) *Options, Futures and Other Derivatives*. 7th edition. Pearson Education International
10. International Monetary Fund (2020.) *World Economic Outlook Update*. Preuzeto s: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2020/06/24/WEOUpdateJune2020> (25. ožujka 2021.)
11. Karić E. (1992) *Strategija diverzifikacije i kontrola investicijskog rizika*. Ekonomski Vjesnik
12. Lien, D., Lee, G., Yang, L., & Zhou, C. (2014). *Evaluating the effectiveness of futures hedging*. Handbook of Financial Econometrics and Statistics
13. Marketwatch. Preuzeto s: <https://www.marketwatch.com/investing/fund/vxx> (23. ožujka 2021.)
14. OECD (2020.) *OECD Economic Outlook*. Preuzeto s: <http://www.oecd.org/economic-outlook/june-2020> (25. ožujka 2021.)
15. OECD (2020.) *OECD Quarterly Employment Situation*. Preuzeto s: <https://www.oecd.org/sdd/labour-stats/employment-situation-oecd-07-2020.pdf> (25. ožujak 2021.)
16. Orsag, S. (2006) *Izvedenice*. Zagreb: HUFA

17. Rowland, Christopher and Peter Whoriskey (2020.) *U.S. Health System is Showing Why It's Not Ready for a COVID-19 Pandemic*. Washington Post
18. Sah, A. N., Pandey, K. K. (2011) *Hedging Effectiveness of Indeks Futures Contract: The Case of S&P CNX Nifty*. Global Journal of Finance and Management
19. Stanton, C. W. (2011). *Volatility as an asset class: The potential of VIX as a hedging tool and the shortcomings of VIX exchange-traded notes*. Journal of Investment Consulting, 23-30.
20. UBS (2019) *Exploring systematic hedging strategies for equity portfolios*. Publikacija
21. World Bank (2020.) *Global Economic Prospects*. Preuzeto s: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33748> (25. ožujka 2021.)
22. Worldometers. Preuzeto s: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (25. ožujka 2021.)
23. Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com> (1. ožujka 2021.)
24. CFI (2021) Preuzeto s: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/diversification/>

Popis tablica

Tablica 1: Mjesečni prinosi na FAANG dionice 2015.-2019.	61
Tablica 2: Matrica varijanci i kovarijanci FAANG dionica za period 2015. - 2019.....	21
Tablica 3: Određivanje broja dionica potrebnih za ostvarivanje izračunatih udjela u portfelju	22
Tablica 4: Vrijednosti portfelja na početni dan testiranja hedging strategija.....	25
Tablica 5: Cijene i prinosi na odabrane dionice 03. veljače 2020.....	26
Tablica 6: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 03.veljače 2020.	27
Tablica 7: Cijene i prinosi na odabrane dionice 02. ožujka 2020.	27
Tablica 8: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 02. ožujka 2020.....	28
Tablica 9: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 02. ožujka 2020.....	29
Tablica 10: Cijene i prinosi na odabrane dionice 04. travnja 2020.....	29
Tablica 11: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01.travnja 2020.	30
Tablica 12: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. travnja 2020.	30
Tablica 13: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. svibnja 2020.	31
Tablica 14: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01.svibnja 2020.....	32
Tablica 15: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. svibnja 2020.....	32
Tablica 16: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. lipnja 2020.....	33
Tablica 17: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01.lipnja 2020.	34
Tablica 18: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. lipnja 2020.	34
Tablica 19: Udjeli odabranih dionica u portfelju 27. siječnja i 1. srpnja	36
Tablica 20: Udjeli dionica, VXX-a i novca u portfelju 27. siječnja i 1. srpnja.....	37
Tablica 21: Udjeli dionica i E-Mini ročnica u portfelju 27. siječnja i 1. srpnja.....	38
Tablica 22: Cijene i prinosi na odabrane dionice 03. kolovoza 2020.	39
Tablica 23: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 03.kolovoza 2020.....	40
Tablica 24: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 03. kolovoza 2020.....	40
Tablica 25: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. rujna 2020.....	41
Tablica 26: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. rujna 2020.	41
Tablica 27: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. rujna 2020.	42

Tablica 28: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. listopada 2020.	42
Tablica 29: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. listopada 2020.	43
Tablica 30: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. listopada 2020.	43
Tablica 31: Cijene i prinosi na odabrane dionice 02. studenog 2020.	44
Tablica 32: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 02. studenog 2020.	45
Tablica 33: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 02. studenog 2020.	45
Tablica 34: Cijene i prinosi na odabrane dionice 01. prosinca 2020.	46
Tablica 35: Vrijednosti i prinosi na odabrane portfelje 01. prosinca 2020.	46
Tablica 36: Vrijednosti i prinosi na odabrane ročnice 01. prosinca 2020.	47
Tablica 37: Ostvareni dobiti odabranih strategija u relativnim i apsolutnim iznosima.....	50
Tablica 38: Ostvareni dobiti odabranih dionica u relativnim i apsolutnim iznosima.....	50
Tablica 39: Ostvareni dobiti odabranih ročnica u relativnim i apsolutnim iznosima.....	51

Popis grafikona

Grafikon 1: Procjene rasta BDP-a za SAD 2020.-2021.....	19
Grafikon 2: Optimalni udjeli odabranih dionica u portfelju	21
Grafikon 3: Stvarni udjeli odabranih dionica u portfelju	23
Grafikon 4: Struktura portfelja vođenog "do nothing" strategijom 1. srpnja 2020.....	35
Grafikon 5: Struktura portfelja hedgiranog VXX ročnicama 1. srpnja 2020.....	36
Grafikon 6: Struktura portfelja hedgiranog ročnicama na S&P 500 1. srpnja 2020.	37
Grafikon 7: Kretanje vrijednosti portfelja odabranih strategija 27. siječnja - 01. srpnja	38
Grafikon 8: Kretanje vrijednosti portfelja odabranih strategija 03. siječnja – 31. prosinca	49
Grafikon 9: Kretanje vrijednosti portfelja odabranih strategija i S&P 500 indeksa tijekom razdoblja istraživanja.....	52

Popis slika

Slika 1: Novčani tok terminskog ugovora	4
Slika 2: Vrijednost duge pozicije	5
Slika 3 Vrijednost duge pozicije	6
Slika 4: Optimalna kombinacija investicija	11
Slika 5: Savršena živica	14
Slika 6: Otvoreni dobiti i nepokriveni gubici.....	14
Slika 7: Cijene odabranih dionica na dan 03.01.2020.	22

Prilog:

Tablica 1: Mjesečni prinosi na FAANG dionice 2015.-2019.

Datum	Facebook	Amazon	Apple	Netflix	Google
01.02.2015	-3,14%	11,99%	5,98%	27,86%	0,32%
01.03.2015	3,80%	8,80%	9,49%	7,75%	6,12%
01.04.2015	4,43%	-2,30%	-3,43%	-11,92%	-2,15%
01.05.2015	-3,95%	13,90%	1,03%	33,89%	-0,78%
01.06.2015	0,08%	1,55%	3,31%	11,25%	-0,32%
01.07.2015	9,42%	2,08%	-2,59%	6,72%	-0,92%
01.08.2015	7,79%	22,33%	-4,26%	20,88%	20,97%
01.09.2015	-7,14%	-7,13%	-9,34%	-4,58%	-3,63%
01.10.2015	3,68%	2,38%	-0,98%	-5,89%	0,65%
01.11.2015	12,96%	22,73%	10,75%	6,11%	15,14%
01.12.2015	3,06%	7,43%	-1,70%	13,98%	4,41%
01.01.2016	-2,75%	-2,59%	-13,59%	-12,43%	-0,62%
01.02.2016	10,12%	-11,91%	-5,98%	-15,79%	1,19%
01.03.2016	-3,95%	-3,78%	1,22%	3,04%	-6,48%
01.04.2016	5,49%	6,15%	11,40%	8,83%	4,97%
01.05.2016	3,59%	12,44%	-13,61%	-12,16%	-5,97%
01.06.2016	0,57%	8,58%	5,37%	12,27%	5,13%
01.07.2016	-3,63%	-0,50%	-3,56%	-6,40%	-5,79%
01.08.2016	8,45%	5,93%	9,34%	-3,97%	11,57%
01.09.2016	2,04%	1,45%	1,66%	7,21%	0,67%
01.10.2016	1,58%	8,44%	6,19%	0,19%	1,33%
01.11.2016	2,36%	-4,43%	0,67%	27,53%	1,04%
01.12.2016	-9,92%	-5,83%	-2,72%	-5,97%	-3,99%
01.01.2017	-1,99%	0,73%	4,92%	6,33%	2,83%
01.02.2017	13,98%	9,41%	9,70%	13,00%	2,92%
01.03.2017	3,19%	2,88%	8,55%	1,16%	3,32%
01.04.2017	4,00%	4,10%	4,22%	2,70%	-0,31%
01.05.2017	6,91%	4,48%	0,97%	3,55%	8,88%
01.06.2017	0,01%	7,63%	5,56%	7,64%	7,23%
01.07.2017	-0,02%	-2,58%	-5,41%	-8,39%	-5,83%
01.08.2017	11,93%	2,40%	2,91%	21,82%	1,56%
01.09.2017	1,52%	-1,20%	10,53%	-3,80%	1,02%
01.10.2017	-0,59%	-2,05%	-6,40%	3,74%	1,90%
01.11.2017	6,40%	14,67%	10,12%	8,31%	6,22%
01.12.2017	-3,47%	6,03%	0,05%	-5,20%	-0,57%
01.01.2018	0,94%	0,00%	0,12%	4,87%	2,19%
01.02.2018	5,93%	23,29%	-1,76%	35,85%	11,68%
01.03.2018	-4,89%	4,75%	6,80%	9,89%	-5,65%
01.04.2018	-11,84%	-6,34%	-6,67%	-0,28%	-7,38%
01.05.2018	8,99%	10,27%	-0,14%	6,31%	-1,10%
01.06.2018	12,25%	4,72%	12,97%	14,02%	9,50%
01.07.2018	0,16%	2,79%	-2,22%	8,92%	0,22%
01.08.2018	-10,05%	6,02%	8,33%	-12,86%	11,10%

01.09.2018	-0,25%	13,59%	14,70%	9,11%	-1,34%
01.10.2018	-6,03%	-0,22%	-0,20%	2,56%	-0,78%
01.11.2018	-7,06%	-19,71%	-3,90%	-18,96%	-10,02%
01.12.2018	-5,62%	8,99%	-15,79%	-3,74%	3,73%
01.01.2019	-9,80%	-17,20%	-16,03%	-11,57%	-9,27%
01.02.2019	28,57%	11,85%	7,79%	30,04%	9,26%
01.03.2019	-1,95%	0,99%	4,38%	7,44%	0,78%
01.04.2019	3,22%	8,76%	9,96%	-0,90%	5,00%
01.05.2019	16,06%	7,39%	9,52%	4,18%	0,84%
01.06.2019	-10,16%	-8,95%	-16,33%	-8,14%	-10,90%
01.07.2019	11,55%	9,26%	15,70%	8,71%	3,20%
01.08.2019	-0,53%	-2,67%	5,28%	-13,19%	10,59%
01.09.2019	-5,24%	-5,43%	-3,49%	-10,31%	-2,94%
01.10.2019	-2,64%	-1,36%	9,03%	-8,07%	3,44%
01.11.2019	7,65%	2,41%	10,87%	7,99%	3,54%
01.12.2019	4,81%	0,92%	7,11%	8,90%	2,90%

Izvor: prilagođeno prema Yahoo Finance. Preuzeto s: <https://finance.yahoo.com>