

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**TESTIRANJE UČINKOVITOSTI SLOVENSKEGA DELNIŠKEGA  
TRGA V OBDOBJU 2008-2013 Z UPORABO METODE ŠTUDIJE  
PORTFELJA**

Ljubljana, marec 2016

TADEJ RECEK

## IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani Tadej Recek, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtor magistrskega dela z naslovom Testiranje učinkovitosti slovenskega delniškega trga v obdobju 2008-2013 z uporabo metode študije portfelja, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem dr. Draškom Veselinovičem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- Je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- Je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
  - poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oz. navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
  - pridobil vsa dovoljenja za uporabo vseh avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisal;
- Se zavedam da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. št. 55/2008 s spremembami);
- Se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega magistrskega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.
- 

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis avtorja(-ice): \_\_\_\_\_

# KAZALO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>UVOD</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1 TEORETIČNA IZHODIŠČA ZA TESTIRANJE UČINKOVITOSTI DELNIŠKIH TRGOV</b> .....                     | <b>5</b>  |
| 1.1 Učinkovitost v kontekstu delniških trgov.....   | 5         |
| 1.2 Implikacije učinkovitosti trga za običajne in institucionalne vlagatelje .....                  | 7         |
| 1.3 Klasifikacija ravni učinkovitosti trga .....  | 9         |
| 1.4 Potrebni pogoji za nastanek učinkovitega trga ter dokazi za obstoj tržne učinkovitosti....      | 11        |
| 1.4.1 Dokazi o obstoju tržne učinkovitosti na podlagi preučevanja dolgoročnega gibanja cen .....    | 11        |
| 1.4.2 Dokazi o učinkovitosti trgov na podlagi zmagovalnih in zgubaških portfeljev .....             | 11        |
| 1.4.3 Vedenjska finančna teorija.....   | 12        |
| 1.4.4 Notranje informacije in prednosti strokovnjakov pred običajnimi investitorji.....             | 13        |
| 1.4.5 Tržne anomalije.....  | 15        |
| 1.5 Pregled in primerjava metod za izdelavo študij učinkovitosti delniških trgov .....              | 17        |
| 1.5.1 Metoda študije dogodkov.....  | 17        |
| 1.5.2 Metoda študije portfeljev .....   | 22        |
| 1.5.3 Neparometrične študije učinkovitosti delniških trgov .....                                    | 24        |
| 1.6 Eksperimentalne študije racionalnosti.....  | 27        |
| 1.7 Pogoste napake, ki se pojavijo pri testiranju učinkovitosti trgov.....                          | 28        |
| 1.8 Primerjalna analiza metod testiranja učinkovitosti finančnih trgov .....                        | 29        |
| 1.8.1 Analiza metode študije dogodkov (angl. event study).....                                      | 29        |
| 1.8.2 Analiza metode študije portfelja (angl. portfolio study).....                                 | 30        |
| 1.8.3 Analiza neparometričnih metod .....   | 31        |
| <b>2 ŠTUDIJA UČINKOVITOSTI SLOVENSKEGA DELNIŠKEGA TRGA V OBDOBJU 2008-2013</b> .....                | <b>32</b> |
| 2.1 Predstavitev Ljubljanske borze ter analiza slovenskega delniškega trga v izbranem obdobju ..... | 33        |
| 2.1.1 Predstavitev Ljubljanske borze .....  | 33        |
| 2.1.2 Pomembnejši poudarki dogajanja na slovenskem borznem trgu od leta 2008 do 2013                | 34        |
| 2.2 Teoretična izhodišča in metodološki okvir študije.....  | 35        |
| 2.3 Oblikovanje portfeljev na podlagi osnovne populacije delnic .....                               | 37        |
| 2.4 Izračun donosov posameznih delnic in portfeljev .....   | 39        |
| 2.5 Izračun mere nestanovitnosti za slovenski delniški trg in ustvarjene pod-populacije .....       | 40        |
| 2.6 Ugotavljanje nadpovprečnih donosov portfeljev .....   | 42        |
| 2.7 Regresijski modeli in učinkovitost trga.....  | 45        |
| <b>3 ANALIZA REZULTATOV ŠTUDIJE UČINKOVITOSTI SLOVENSKEGA DELNIŠKEGA TRGA</b> .....                 | <b>46</b> |
| 3.1 Rezultati regresije za Portfelj 1 .....   | 47        |
| 3.2 Rezultati regresije za Portfelj 2 .....   | 47        |
| 3.3 Rezultati regresije za Portfelj 3 .....   | 48        |
| <b>SKLEP</b> .....  | <b>48</b> |
| <b>LITERATURA IN VIRI</b> .....   | <b>51</b> |

## KAZALO SLIK

|  |    |
|--|----|
| Slika 1: Uspešnost vzajemnih skladov v obdobju 1945-1964.....      | 15 |
| Slika 2: Grafični prikaz presečnega datuma v študiji dogodkov..... | 18 |
| Slika 3: Dogodkovno okno: od -n do +n.....                         | 18 |
| Slika 4: Grafični prikaz intervalov okna donosnosti.....           | 19 |
| Slika 5: Variacija vrednosti podatkovnega niza cen delnic.....     | 25 |

## KAZALO TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Reakcije trga na informacije o investiranju v različne projekte.....   | 22 |
| Tabela 2: Delnice izbrane v Portfelj 1. Slika prikazuje delnice, katerih povprečna mera nestanovitnosti je v obdobju 2008-2013 bila negativna.....                   | 38 |
| Tabela 3: Delnice, izbrane v Portfelj 2. Slika prikazuje delnice, katerih povprečna mera nestanovitnosti je v obdobju 2008-2013 znašala med 0 in 1.....              | 38 |
| Tabela 4: Delnice, izbrane v Portfelj 3. V ta portfelj so bile izbrane delnice, katerih povprečna mera nestanovitnosti je v obdobju 2008-2013 znašala več kot 1..... | 39 |
| Tabela 5: Izračunane vrednosti tveganju neprilagojenih donosov portfeljev v obdobju 2008-2013.....   | 43 |
| Tabela 6: Izračunane Treynorjeve vrednosti donosov portfeljev v obdobju 2008-2013.....   | 44 |

## UVOD

Namen tega magistrskega dela je na podlagi znanstvenih metod ugotoviti, ali se je slovenski delniški trg v obdobjih gospodarske recesije (v letih med 2008 in 2013) obnašal kot učinkovit trg.

Damodaran (2012, str. 112) definira učinkovit trg kot trg, kjer tržna cena predstavlja nepristransko oceno prave vrednosti neke naložbe - v našem primeru delnic, ki kotirajo na slovenski borzi. V tej definiciji je zajetih nekaj ključnih konceptov investiranja, ki jih bomo v teoretičnem delu naloge tudi natančneje pregledali in razjasnili. Za učinkovitost trga ni potrebno, da je tržna cena vrednostnih papirjev v vsaki točki na izbranem časovnem intervalu enaka pravi vrednosti naložbe. Teorija učinkovitosti trga samo zahteva, da so odstopanja, ki so zajeta v tržnih cenah vrednostnih papirjev, naključna. Iz predpostavke o nepristranskih oz. naključnih napakah, zajetih v tržnih cenah, lahko izpeljemo tezo, da za vsako od kotirajočih delnic obstaja enaka verjetnost, da je ta delnica precenjena ali podcenjena.

Koncept učinkovitosti delniških trgov je znan že desetletja, pa vendar za marsikaterega investitorja še vedno predstavlja osnovo za oblikovanje strategij investiranja. Iz študij učinkovitosti trgov se lahko veliko naučimo. Rezultati tovrstnih študij lahko razkrijejo segmente delniškega trga, ki je v nekem trenutku lahko neučinkovit. Kot trdi Malkiel (2003, str. 61), se te neučinkovitosti na trgu lahko nato uporabijo kot osnova za prebiranje in sortiranje tistih pod-populacij preučevanega delniškega trga, za katere je bolj verjetno, da vsebujejo podcenjene delnice.

Za doseganje ciljev te naloge bomo opravili lastno študijo učinkovitosti slovenskega delniškega trga v obdobju, ko je bila gospodarska situacija v državi precej nestanovitna. Tako bomo poskušali ugotoviti, ali bi kljub težavnim gospodarskim razmeram v Sloveniji in v svetu povprečni investitor lahko ustvaril nadpovprečne donose na delniškem trgu.

Rdečo nit tega magistrskega dela bo tako predstavljalo preverjanje hipoteze, ali so delnice, ki so v izbranem obdobju imele višje mere nestanovitnosti, investitorjem prinašale tudi večje donose. Če bomo pri testiranju omenjene hipoteze našli dokaze, da so v kateri od pod-populacij obstajali nadpovprečni donosi na delnice, potem to nakazuje, da je bil delniški trg - v skladu z definicijo, navedeno v drugem odstavku - neučinkovit.

V sklopu te magistrske naloge sem si zastavil naslednje cilje:

- Opredeliti teoretična izhodišča izbrane metode za testiranje učinkovitosti trga.
- Analizirati in primerjalno preučiti različne metode testiranja učinkovitosti trga.
- Na podlagi historičnih podatkov, pridobljenih od Ljubljanske borze, testirati slovenski delniški trg glede njegove učinkovitosti oz. neučinkovitosti.
- Ugotoviti, ali posamezne pod-populacije slovenskega delniškega trga izkazujejo indikatorje, ki so značilni za neučinkovitost trga.
- Z uporabo statističnih metod raziskovanja oblikovati sklep glede učinkovitosti slovenskega delniškega trga v izbranem obdobju.

Za lažje doseganje prej navedenih ciljev, v magistrski nalogi predpostavljam naslednje teze:

- Delnice z višjo mero nestanovitnosti so v izbranem obdobju v povprečju imele tudi višje donose od delnic, ki so imele manjšo mero nestanovitnosti.
- Zaostrena gospodarska situacija v preučevanem obdobju je imela izrazit vpliv na gibanje nestanovitnosti delnic, kakor tudi na donosnost delnic, ki kotirajo na Ljubljanski Borzi.
- Če pri testiranju najdemo dokaze, da so v kateri od pod-populacij nadpovprečni donosi na delnice, potem to nakazuje, da je slovenski delniški trg neučinkovit.
- V primeru, da je trg učinkovit, cena delnic na borzi zagotavlja najboljšo oceno dejanske vrednosti neke delnice. Če delniški trg ni učinkovit, potem tržna cena ne odraža prave vrednosti delnic.

Predpostavke magistrskega dela:

- Študija učinkovitosti trga je narejena z vidika običajnega vlagatelja – fizične osebe.
- Predpostavljamo, da običajni vlagatelj nima internih informacij o nobenem od podjetij, ki kotirajo na LJSE.
- Predpostavljamo, da se je nestanovitnost delnic zaradi zaostrene gospodarske situacije v izbranem obdobju povečala, donosnost delnic pa v enakem obdobju padla.

Omejitve magistrskega dela:

- Pri pisanju magistrske naloge se zanašamo samo na podatke javnega značaja – predvsem na podatke, pridobljene s strani LJSE, pa tudi na podatke iz letnih poročil posameznih podjetij.
- Pri pisanju magistrske naloge smo se omejili na časovno obdobje od 2008 do 2013; to namreč zaradi nestanovitnosti svetovnega gospodarstva predstavlja najbolj zanimiv čas za analiziranje učinkovitosti slovenskega delniškega trga.
- V praktičnem delu magistrske naloge, ki se nanaša na preučevanje podatkov z namenom oblikovanja sklepa glede učinkovitosti slovenskega delniškega trga, smo se osredotočili samo na uporabo metode študije portfelja. Ostale metode za testiranje učinkovitosti delniškega trga smo analizirali in primerjalno preučili v teoretičnem delu magistrskega dela.
- Vsebinske omejitve magistrskega dela se nanašajo na preučevanje in analiziranje določenega vidika slovenskega delniškega trga, in sicer na testiranje njegove učinkovitosti.

Magistrsko delo je razdeljeno na dva dela, in sicer na teoretični in praktični del. Pri pisanju obeh smo uporabljamo naslednje metode:

- Metodo analize vsebine (kjer gre za preučevanje teoretičnih podlag), s pomočjo katere domači in tuji avtorji opredeljujejo različne pojme, povezane s teorijami in izračuni, ki se nanašajo na učinkovitost finančnih trgov;
- Metodo deskripcije, ki pomeni pristop v opisovanju dejstev, podlag za izdelavo finančne analize, ter podatkov, potrebnih za izdelavo tovrstne analize;
- Metodo zbiranja podatkov, ki povzema spoznanja, stališča in sklepe drugih avtorjev, ki so se ukvarjali s preučevanjem in oblikovanjem modelov za testiranje učinkovitosti delniških trgov;

- Pri testiranju slovenskega delniškega trga smo uporabili več vrst tehnik raziskovalnega dela, ki med drugim vključujejo tehniko izračunavanja regresije, z namenom določanja povezav med odvisno ter neodvisnimi spremenljivkami;
- Pridobljeno potrebno gradivo smo zbrali s pomočjo tuje in domače strokovne literature, elektronskih virov in aktualnih člankov, ki se navezujejo na problematiko tega magistrskega dela.

# 1 TEORETIČNA IZHODIŠČA ZA TESTIRANJE UČINKOVITOSTI DELNIŠKIH TRGOV

## 1.1 Učinkovitost v kontekstu delniških trgov

Kaj je učinkovit trg? Kaj učinkovit trg pomeni z vidika investiranja v finančne instrumente in z vidika oblikovanja modelov vrednotenja delnic in ostalih finančnih instrumentov? Jasno je, da je koncept učinkovitosti trga precej kontroverzen, in da posledično sproža različna mnenja in stališča zagovornikov teorije, pa tudi njenih nasprotnikov. Temelji teorije učinkovitosti trgov so bili postavljeni v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je prvo celovito teorijo zasnoval ameriški ekonomist in Nobelov nagrajenec Eugene F. Fama. Fama (1970, str. 383) trdi, da je idealen kapitalski trg tisti, na katerem cena zagotavlja točne signale za alokacijo sredstev, ki so na voljo. Iz tega sledi predpostavka, da cene na učinkovitem trgu v celoti odražajo vse razpoložljive informacije o določeni dobrini. Čeprav je bila teorija učinkovitosti kapitalskih trgov postavljena že pred štirimi desetletji, njene osnovne zakonitosti veljajo še danes.

Osnovna teorija učinkovitosti trgov, ki jo je oblikoval Fama, je skozi čas in razvoj ekonomske znanosti doživela tudi nekaj preoblikovanj in nadgraditev, ki se večinoma navezujejo na specifične trge in posamezne države ter regije sveta. Eden izmed bolj znanih akademikov, ki je teorijo učinkovitosti trga prilagodil in dodatno razvil posebej za delniške trge, je ameriški ekonomist Aswath Damodaran. Damodaran (2012, str. 113), je v okviru svojega pogleda na učinkovitost trgov med drugim zapisal, da se mnenja o tem, kaj je učinkovit delniški trg, razlikujejo glede na različne strategije investiranja, ki jih uporabljajo institucionalni vlagatelji in posamezni investitorji. Damodaran (2012, str. 113), je nadalje tudi zapisal, da je učinkovit delniški trg tisti, kjer tržna cena nekega instrumenta predstavlja nepristransko oceno realne vrednosti investicije. V tej definiciji je implicirano več ključnih konceptov:

- Da so zagotovljeni pogoji za tržno učinkovitost ne pomeni, da mora tržna cena delnic biti enaka njihovi realni vrednosti v vsakem danem trenutku. Da so izpolnjeni pogoji za učinkovit trg, je dovolj že, da tržna cena odraža nepristranskost. To pomeni, da so tržne cene lahko višje ali pa nižje od realnih vrednosti, dokler so te deviacije cen naključne;
- Dejstvo, da so odstopanja tržnih cen od njihovih realnih vrednosti naključna, ima za posledico trditve, da obstaja enaka možnost za katerokoli od delnic na finančnem trgu, da je ta bodisi podcenjena, ali pa precenjena. To pomeni, da so ta odstopanja med sabo nepovezana, oziroma nimajo korelacije z nobeno od spremenljivk, ki jih opazujemo v okviru študije učinkovitosti trga. Za primer vzemimo delnice z nizkim razmerjem P/E<sup>1</sup>. Za te delnice obstaja enaka verjetnost, da so podcenjene ali precenjene, kot za delnice z visokim P/E razmerjem;

---

<sup>1</sup> Angl. *Price-Earnings ratio*. Pomeni količnik med tečajem delnice ter dobičkom v poslovnem letu na delnico.

- Če so odstopanja tržnih cen od realne vrednosti delnic resnično naključne, potem iz tega sledi, da nobena skupina investorjev na podlagi svojih investicijskih strategij ne bi smela konsistentno najti podcenjenih ali precenjenih delnic.

Damodaranovo teorijo lepo dopolnjuje Richard Roll (2012, str. 1139), ki izpostavlja dejstvo, da pri postavljanju definicije o učinkovitosti delniških trgov ne smemo pozabiti na vpliv stroškov trgovanja na donos posameznih delnic in portfeljev. Roll (2012, str. 1139) nadalje piše, da pri učinkovitem delniškem trgu temeljna vrednost finančnega instrumenta niha naključno, vendar pa lahko stroški trgovanja povzročijo negativno serijsko odvisnost pri tržnih cenah, ki jih v okviru študije opazujemo v nekem časovnem zaporedju. To pa posledično vpliva na cenovni razpon med povpraševanjem in ponudbo za posamezni finančni instrument.

Za definicijo tržne učinkovitosti v najbolj splošeni obliki lahko ponovno povzamemo Fama (1970, str. 417), ki je zapisal, da mora za učinkovit trg veljati, da so vse informacije, ki so na voljo investorjem, že zajete v tržno ceno finančnega instrumenta. Ta trditev predpostavlja tržno učinkovitost, ki jo klasificiramo kot močno. Ravni oz. klasifikacije tržne učinkovitosti opisujemo v poglavju 2.3.

Na finančnih trgih obstajajo tudi specifične situacije, ki vplivajo na prilagoditev cene finančnih instrumentov in so posledično priložnosti za raziskovanje učinkovitosti finančnih trgov. Kot primer omenjenih specifičnih situacij naj omenimo dve bolj znani, in sicer delitev delnic (angl. *Stock split*) ter izplačila dividend posameznega podjetja. Akademiki so že kmalu po vzpostavitvi osnovne teorije o tržni učinkovitosti začeli opazovati nihanja v donosih finančnih instrumentov, ko se na trgu pojavijo informacije o višini dividend, delitvi delnic ali pa druge specifične situacije. Iz tovrstnih opazovanj se je nato razvila veja preučevanja tržne učinkovitosti, ki temelji na podlagi študije donosov finančnih instrumentov v času naznanitve pomembnih informacij za podjetja. (Metodo študije dogodkov - kot sredstvo za raziskovanje učinkovitosti trgov - natančneje predstavljamo v poglavju 2.4., kjer opisujemo tudi ostale načine za izvedbo študije učinkovitosti trgov.) Večina študij učinkovitosti trgov, ki so nastale na podlagi raziskovanja donosov finančnih instrumentov okrog datuma objave javno pomembnih informacij (med drugim tudi študija avtorjev Grinblatta, Masulisa, & Titmana, 1984, str. 461), so dokazale, da se tečajji delnic v povprečju pozitivno odzivajo na oznanila o izplačilu dividend in delitve delnic. Avtorji so v omenjeni študiji tudi dokazali, da so tovrstne informacije »neokužene« z drugimi informacijami, ki jih sočasno objavi drugo podjetje. Študija omenjenih avtorjev tako dokumentira pozitivne presežne donose okrog datumov razdelitve delnic in objav o izplačilu dividend. Ker so informacije glede delitve delnic in glede oznanila o izplačilu dividend neodvisne od ostalih informacij, imajo le-te pozitiven vpliv na donose finančnih instrumentov, ne glede na to, katera strategija investiranja je bila uporabljena kot izhodiščna točka za preučevanje učinkovitosti trgov.

Do zdaj smo ugotovili, da je vprašanje, ali so finančni trgi učinkoviti, ključna informacija za pristop k vrednotenju finančnih instrumentov. Kot naslednjo ugotovitev lahko povzamemo Damodarana (2012, str. 115), ki navaja, da če finančni trgi niso učinkoviti, lahko te neučinkovitosti izkoristimo za iskanje podcenjenih finančnih instrumentov, ki nam posledično prinesejo nadpovprečne donose na trgu. Iz tega sledi, da proces vrednotenja finančnih naložb postane proces opravičevanja tržne cene. Če finančni trgi niso učinkoviti, potem lahko tržna cena odstopa od prave (realne) vrednosti naložbe, in proces vrednotenja naložb nato usmerimo v pridobivanje razumnega približka vrednosti. Posamezniki, ki jim gre vrednotenje finančnih naložb dobro od rok, bodo lahko na neučinkovitem trgu -na podlagi svojih analiz - lažje identificirali podcenjene finančne instrumente in tako zaslužili večje donose od tistih, ki finančnega vrednotenja niso večši. Če investitorji na podlagi identifikacije podcenjenih



finančnih instrumentov želijo doseči nadpovprečne donose, potem mora veljati predpostavka, da trgi skozi krajše časovno obdobje sami odpravijo nepravilnosti, oz. postanejo učinkoviti. Pri odpravi nepravilnosti na trgih je zelo pomembno tudi časovno zaporedje dogodkov. Če trg npr. odpravi nepravilnosti v šestih mesecih, ali pa, če jih odpravi v obdobju petih let, ima to dejstvo velik vpliv na izbiro pristopa vrednotenja ter časovnega horizonta, ki ga bo investitor izbral.

Damodaran (2012, str. 115) svoje razmišljanje o učinkovitosti delniških trgov zaključí z mislijo, da tržne neučinkovitosti lahko investitorjem služijo kot osnova za ločevanje populacije finančnih instrumentov na način, da posledično dobimo pod-populacijo delnic, za katero je bolj verjetno, da vsebuje delnice, ki so trenutno na trgu podcenjene. Glede na velikost nekaterih finančnih borz nam ta pristop ne le prihrani veliko časa, ampak nam sočasno tudi poveča možnosti, da najdemo podcenjene in precenjene delnice. Kot primer vzemimo študije, ki dokazujejo, da za delnice, ki jih institucionalni investitorji zavračajo, obstaja večja verjetnost, da so podcenjene - in posledično lahko prinesejo večji donos. Torej, strategija vlaganja, ki ločuje delniške trge z namenom, da najde tiste delnice, ki za institucije niso zanimive (izraženo v procentih glede na skupno število kotirajočih delnic), nam lahko prikaže pod-populacijo delnic, ki so s strani investitorjev zanemarjene. Tovrstne pod-populacije investitorji nato vrednotijo s pomočjo različnih modelov, na ta način pa dobijo portfelj delnic, ki so na trgu podcenjene. Če je investitor analizo populacije in vrednotenje finančnih instrumentov izvedel pravilno, se mu možnost najdbe podcenjenih podjetij in njihovih delnic v teh pod-populacijah poveča.

## **1.2 Implikacije učinkovitosti trga za običajne in institucionalne vlagatelje**

Investitorji si sami določajo investicijske strategije, na podlagi katerih bodo vlagali svoja sredstva na trg. Kot smo že nakazali v prejšnjem poglavju, je neposredna implikacija učinkovitega trga dejstvo, da nobena skupina investitorjev (običajni ali institucionalni) ne bi smela konsistentno premagati trga, ne glede na izbrano investicijsko strategijo. Kljub navidezni logičnosti in smiselnosti te trditve pa je v zadnjih nekaj desetletjih bilo narejenih veliko študij, ki omenjeno trditev postavljajo pod vprašaj. Dva izmed avtorjev teh skeptičnih študij sta tudi David Easley in Maureen O' Hara. Easley in O' Hara (1992, str. 191) sta raziskovala problem negativne selekcije, ki izhaja iz ponavljajočih se poslov, katere sklepajo obveščeni (institucionalni) trgovci. Rdeča nit študije omenjenih avtorjev je vprašanje, kako količina oz. volumni poslov vplivajo na hitrost prilagajanja tržne cene in posledično na učinkovitost trga. Rezultati študije kažejo, da je hitrost prilagajanja cene na trgu močno odvisna od strukture finančnega trga, predvsem pa od vstopa endogene strukture obveščenih investitorjev na trg.

Preden pa podrobneje opišemo implikacije učinkovitosti trga, bomo najprej pojasnili, zakaj se (tako običajni kakor tudi institucionalni) investitorji zanimajo za koncept tržne učinkovitosti. Na to vprašanje je na zelo preprost in praktičen način odgovoril John Cochrane v svojem članku z naslovom *Volatility tests and market efficiency* (Testi nestanovitnosti finančnih instrumentov in tržna učinkovitost). Cochrane (1991, str. 464) ugotavlja:

- Če na poljuben datum tržne cene odsevajo le informacije določenega tipa, potem lahko investitorji pridobijo s pomočjo trgovanja na podlagi informacij, ki so pomembne za določanje tržne cene, vendar še niso zajete v trenutni tržni ceni;

- Obstaja t.i. *joint-test* problem v empiričnih študijah EMH<sup>2</sup>: tržne učinkovitosti ni mogoče testirati, ker je vprašanje, ali cena odraža neko informacijo, vedno odvisno od metode študije učinkovitosti, ki jo raziskovalec uporablja;
- Kljub *joint-test* problemu testi tržne učinkovitosti oz. znanstveno raziskovanje in iskanje območij neučinkovitosti na trgu investitorjem izboljšajo razumevanje obnašanja donosov skozi čas in glede na različne finančne instrumente.

Damodaran (2012, str. 116) pravi, da bo ne glede na strukturo finančnega trga in endogenosti investitorjev, učinkovit trg v vsakem primeru nosil negativne posledice za veliko strategij investiranja:

- Na učinkovitem trgu bi raziskave trga za potrebe investiranja bile draga naložba, ki pa na koncu ne bi prinesla nobenih prednosti. Možnost, da bi investitorji našli podcenjene delnice, bi v tem primeru vedno bila 50-50, to pa bi odražalo naključje cenovnih napak oz. odstopanj. V najboljšem primeru bi prednosti, pridobljene z raziskavo trga, pokrile stroške raziskovanja le-tega;
- Ob predpostavki učinkovitega trga bi bila strategija indeksiranja oz. vlaganja v naključno izbrane delnice na trgu, ki vsebuje zelo malo informacij in so stroški izvedbe minimalni, učinkovitejša od strategij investiranja, ki zahtevajo več informacij in višje stroške izvedbe. Upravljalci investicijskih skladov in institucionalni vlagatelji na takšnem trgu ne bi prinašali dodane vrednosti;
- Na učinkovitem trgu bi strategija minimiziranja trgovanja (ustvariti portfelj in trgovati samo takrat, ko potrebujemo sredstva) bila več vredna od strategije, ki zahteva pogosto trgovanje.

Na tej točki je pomembno pojasniti tudi, kaj definicija tržne učinkovitosti ne pomeni, oz. katerih predpostavk ne zajema. Kot v enem od svojih člankov piše avtor Bruce Lehmann (1988, str. 26), pojem tržne učinkovitosti temelji predvsem na raziskovanju predvidljivosti donosov. Po njegovem mnenju obstajata dve nasprotujoči si razlagi za prisotnost predvidljivosti donosov na trgu: (1) tržna neučinkovitost in posledično prekomerna reakcija borze ter (2) predvidljive spremembe v pričakovanih donosih finančnih instrumentov, ki jih lahko povežemo z napovedanimi spremembami na trgu ali pa s spremembo osnovnih lastnosti finančnega instrumenta. Iz Lehmannove študije (1988, str. 26) torej lahko povzamemo, da pojem tržne učinkovitosti tako ne zajema naslednjih predpostavk:

- Cene delnic ne morejo odstopati od svoje realne vrednosti. Po mnenju Lehmana velja povsem nasprotno: pri cenah delnic lahko zabeležimo velika odstopanja od njihove realne vrednosti. Edini pogoj je, da so te deviacije naključne.
- Noben investitor nikoli ne bo premagal trga v katerikoli točki v izbranem časovnem obdobju. Tudi pri tej predpostavki po Lehmannovem mnenju velja ravno nasprotno: približno polovica investitorjev - če upoštevamo njihove dobičke pred transakcijskimi stroški - bo v izbranem obdobju premagala trg!
- Lehmann je nadalje zapisal: trditev, da nobena skupina investitorjev ne bo na dolgi rok premagala učinkovitega trga, ne drži! Avtor svojo trditev podkrepi z dejstvom: če upoštevamo izredno veliko število investitorjev, ki so kadarkoli bili prisotni na trgu, nam zakoni verjetnosti povedo, da bo trg na dolgi rok konsistentno premagovalo večje število investitorjev. Ti investitorji trga ne bodo premagali zaradi svojih investicijskih strategij, ampak preprosto zaradi tega, ker so jih zakoni verjetnosti uvrstili v skupino »srečnežev«.

---

<sup>2</sup> *Angl. Efficient Market Hypothesis.* Hipoteza učinkovitih trgov.

Ob zaključku poglavja naj povzamemo še Damodarana, ki trdi, da bodo na učinkovitem trgu na dolgi rok pričakovani donosi iz katerekoli naložbe skladni s tveganjem te naložbe. Damodaran (2012, str. 114) nadaljuje, da glede pričakovane donose lahko pride do deviacij le na kratki rok.

### 1.3 Klasifikacija ravni učinkovitosti trga

Do zdaj smo učinkovitost trgov predstavljali skozi prizmo enovitega koncepta, vendar pa je takšen pogled dovolj samo za površinsko razumevanje finančnih trgov. Koncept učinkovitosti trga namreč ni enoplasten, ampak je sestavljen iz več nivojev tržne učinkovitosti. Kot ugotavlja Barnes (2009, str. 71), je eno od najzgodnejših klasifikacij ravni tržne učinkovitosti podal Fama, ki je zagovarjal teorijo, da so trgi lahko učinkoviti na treh ravneh. Te ravni učinkovitosti trga se med sabo razlikujejo glede na to, katere informacije so zajete v tržno ceno finančnih instrumentov. Klasifikacije ravni tržne učinkovitosti, ki jih je navedel Fama, v svoji knjigi *Stock Market Efficiency, Insider Dealing and Market Abuse*<sup>3</sup> povzema Paul Barnes. Barnes (2009, str. 71) je v svoji knjigi na temo klasifikacije ravni učinkovitosti trga zapisal, da je stopnja tržne učinkovitosti odvisna od dveh dimenzij:

- Od tipa oz. vrste informacij, ki so zajete v tržno ceno finančnih instrumentov (katere informacije so na voljo)
- Od hitrosti, s katero nove informacije postanejo zajete v tržne cene finančnih instrumentov

Kot je Fama povzel Paul Barnes, ravni tržne učinkovitosti delimo na tri stopnje (2009, str. 73):

#### 1. Šibka oblika tržne učinkovitosti

Za to raven tržne učinkovitosti je značilno, da trg odraža vse informacije, ki se navezujejo na trgovanje z določenim finančnim instrumentom v preteklosti. Tako so na trgu v celoti na voljo podatki, kot so pretekle cene finančnih instrumentov, volumni oz. obseg trgovanja v preteklosti, obrestne mere obveznic itd. Nadalje je za šibko obliko tržne učinkovitosti značilno, da investitorji ne morejo uporabiti preteklih cen za identifikacijo podcenjenih finančnih instrumentov.

#### 2. Srednje močna oblika tržne učinkovitosti

Ko govorimo o trgu, ki kaže srednje močno obliko tržne učinkovitosti, potem med drugim govorimo o trgu, na katerem tržna cena odraža vse javno dostopne informacije in ne samo tistih, ki se nanašajo na trgovanje. Investitor si na takšnem trgu pri iskanju podcenjenih finančnih instrumentov ne more pomagati niti z informacijami o preteklih cenah niti uporabiti vseh ostalih javno dostopnih informacij.

#### 3. Močna oblika tržne učinkovitosti

Za trg, ki kaže znake močne oblike tržne učinkovitosti, je značilno, da tržne cene odražajo čisto vse informacije, ki so na voljo o določenem finančnem instrumentu. Za razliko od šibke in srednje močne oblike vsebuje močna oblika tržne učinkovitosti tudi privatne informacije. Te so tiste, ki so na voljo določenim skupinam ljudi, vendar pa zaradi svoje zasebne narave še

---

<sup>3</sup> Prevod: Učinkovitost delniških trgov, trgovanje na podlagi notranjih informacij ter zloraba trga

niso prišle v javnost in posledično še niso zajete v tržnih cenah. Barnes privatne informacije deli v dve skupini: (1) insajderske informacije, ki so znane poslovodstvu podjetij (npr. znanje o prevzemu ali prodaji podjetja, dejstvo, da bodo dobički nad/pod pričakovanji itd.), ter (2) osebne ocene analitikov in drugih deležnikov na trgih, ki temeljijo na javno dostopnih računovodskih informacijah.

Podobno razlago klasifikacije kot Fama in Barnes, podajata tudi avtorja Steven Jones in Jeffrey Netter. Jones & Netter (2008, str. 39) v svoji knjigi z naslovom *Efficient Capital Markets*<sup>4</sup> navajata, da je najpreprostejši način, kako razlikovati med ravnmi tržne učinkovitosti ta, da pri šibki obliki tržne učinkovitosti investitorji ne morejo pričakovati, da bo tehnična analiza donosna. Tehnična analiza finančnih trgov se nanaša na prakso uporabljanja preteklih vzorcev v gibanju cen delnic z namenom identifikacije gibanja cen v prihodnosti; na trgu s šibko obliko tržne učinkovitosti ni dobičkonosna.

Za srednje močno obliko tržne učinkovitosti velja, da nista donosni niti tehnična analiza niti analiza osnov trga. Spomnimo: analiza osnov trga se nanaša na prakso uporabe računovodskih izkazov, objav informacij in ostalih javno dostopnih informacij glede podjetij z namenom izbora delnic podjetij v portfelj investitorja. Barnes (2009, str. 74) povzetek o srednje močni učinkovitosti zaključuje s trditvijo: če je trg srednje močno učinkovit, potem velja, da je na njem mogoče zaznati tudi šibko obliko tržne učinkovitosti.

Za močno klasifikacijo tržne učinkovitosti glede na trditve Jonesa in Netterja (2008, str. 38) velja, da niti tisti, ki imajo privilegirane informacije o trgu, ne morejo zaslužiti presežnih donosov. Tako menita ob predpostavki, da je trgovanje na podlagi internih informacij v veliki večini držav prepovedano.

Vsaj del trditev Jonesa in Netterja lahko potrdimo s študijo Grossmana in Stigliza iz leta 1980. V študiji z naslovom »On the impossibility of Informationally Efficient Markets«<sup>5</sup> sta avtorja ugotovila, da je močna oblika tržne učinkovitosti notranje neskladna sama s sabo. Grossman & Stigliz (1980, str. 405) namreč trdita: če bi močna oblika tržne učinkovitosti dejansko obstajala in posledično noben od investitorjev ne bi imel možnosti zaslužiti nadpovprečnih donosov, potem nihče na trgu zaradi pomanjkanja priložnosti ne bi imel motivacije za izvedbo poglobljenih analiz. Po mnenju Grossmana in Stigliza (1980, str. 405) so ravno različne analize trgov tisto gonilo, ki proizvaja informacije za trgovanje. Poglavitna teza študije Jonesa in Netterja (2008, str. 37) je, da različna tržna trenja, kot so npr. stroški analiz in trgovanja, omejujejo tržno učinkovitost. Avtorja študijo zaključita s predlogom, da bi učinkovitost trga morali določiti bolj na splošni obliki, kjer bi definicija zajela tudi dejstvo, da hitrejša reakcije cen na trgu vodijo tudi k večji informacijski učinkovitosti.

Poglavje bomo zaključili z tezo, ki jo je v eni od svojih knjig izoblikoval Aswath Damodaran. Po njegovem mnenju (2012, str. 118) namreč trgi ne postanejo učinkoviti avtomatsko oz. sami od sebe. Trg naredijo učinkovit investitorji, ki iščejo svoje priložnosti in s svojimi dejanji (nakupom ali prodajo finančnih instrumentov) posledično vplivajo na učinkovitost. Iz tega sledi, da se mora s finančnim instrumentom oz. instrumenti, ki na trgu predstavljajo vir učinkovitosti, aktivno trgovati. Transakcijski stroški za izvršitev izbrane investicijske strategije morajo biti manjši od donosov, ki jih investitor pričakuje.

---

<sup>4</sup> Prevod: Učinkoviti kapitalski trgi

<sup>5</sup> O nezmožnosti informacijsko učinkovitih trgov

## **1.4 Potrebni pogoji za nastanek učinkovitega trga ter dokazi za obstoj tržne učinkovitosti**

Odkar obstajajo finančni trgi, so investitorji gibanje cen v preteklosti uporabljali kot orodje za napovedovanje gibanj cen v prihodnje. Kot piše Barnes (2009, str. 144), torej ni presenetljivo, da so bile prve študije tržne učinkovitosti osredotočene na razmerja med spremembami cen skozi časovno obdobje. Namen teh študij je bil ugotoviti, ali so napovedovanja prihodnosti na temeljih zgodovinskih gibanj cen smiselna in izvedljiva. Nekatere od zgodnejših študij je spodbudila tako imenovana »*Random Walk*« teorija o gibanju cen, ki temelji na zamisli, da so spremembe cen skozi časovno obdobje popolnoma naključne. Sčasoma so se študije, ki preučujejo časovno komponento v gibanju cen, precej namnožile. Barnes (2009, str. 144) množico tovrstnih študij deli v dve skupini. V prvo skupino spadajo študije, ki se osredotočajo na kratkoročno (med-dnevno, dnevno ali tedensko) gibanje cen, v drugo skupino pa spadajo študije, ki se osredotočajo na gibanja cen v dolgoročnem (letnem, petletnem in daljšem) obdobju.

### **1.4.1 Dokazi o obstoju tržne učinkovitosti na podlagi preučevanja dolgoročnega gibanja cen**

Večina zgodnjih študij učinkovitosti trga bi glede na delitev, kot si jo je zamislil Barnes, spadala v prvo skupino. Medtem ko so bile zgodnje študije usmerjene v krajša časovna obdobja, je bilo v zadnjih letih precej več pozornosti posvečene cenam in donosom delnic skozi daljša obdobja (od enega do petih let). Kot trdita Brown in Reily (2012, str. 207), se v rezultatih študij, ki se usmerjajo na daljša obdobja, pojavlja nekakšna dvojnost. Avtorja namreč opažata zanimiv pojav: kadar je pojem dolgoročnost izražen v mesecih namesto v letih, se zdi, da v preučevanih podatkih obstaja nagnjenost k pozitivni serijski korelaciji. Kadar pa je pojem dolgoročnost izražen v letih, pa lahko opazimo precejšnjo negativno korelacijo v donosih. Po mnenju avtorjev to nakazuje, da se trgi na dolgi rok obrnejo nazaj.

Med prvimi, ki sta preučevala donose in cene delnic skozi daljše obdobje, sta Fama in French, ki sta leta 1988 preučila petletne donose delnic za obdobje od leta 1931 do 1986. Rezultate njune študije povzemajo tudi Boehmer, Masumeci in Paulsen (1991, str. 261). Avtorji poudarjajo, da rezultati študije Fama in Frencha pričajo o obstoju pozitivne in negativne serijske korelacije, ki je odvisna od definicije dolgoročnosti. Boehmer, Masumeci in Paulsen (1991, str. 261) nadalje povzemajo Fama in Frencha v tistem delu študije, kjer sta avtorja ugotovila, da je serijska korelacija bolj negativna v petletnih donosih, kakor pa je v enoletnih. Negativna korelacija je veliko bolj negativna pri delnicah manjših podjetij, kot pa pri delnicah velikih podjetij.

### **1.4.2 Dokazi o učinkovitosti trgov na podlagi zmagovalnih in zgubaških portfeljev**

Nekateri raziskovalci - med njimi tudi Ball in Kothari (1989, str. 55) - so pod okriljem tržne učinkovitosti raziskovali tudi idejo o zmagovalnih in zgubaških portfeljih. Raziskovanje dokazov tržne učinkovitosti v povezavi z zmagovalnimi in zgubaškimi portfelji temelji na predpostavki, da obstajajo primeri, ko se gibanje cen večine delnic, ki kotirajo na določenem finančnem trgu, na dolgi rok spremeni v obratno smer. Za tovrsten fenomen je po mnenju nekaterih raziskovalcev, kot rečeno tudi Balla in Kotharija (1989, str. 56), smiselno raziskati, ali se tovrstni obrati cen zgodijo samo na posameznih segmentih znotraj finančnega trga. Na primer: za delnice, ki so v zadnjem obdobju izkazovale največjo rast, lahko raziskava trga

pove, ali je za tovrstne delnice bolj verjetno, da bodo v prihajajočem časovnem obdobju izkusile najstrmejši padec in obratno. Ball in Kothari (1989, str. 68) kot primer raziskovanja trgov na podlagi zmagovalnih in zgubaških portfeljev predstavita študijo DeBondta in Thalerja iz leta 1985. Z namenom izolacije efekta tovrstnih cenovnih obratov v ekstremnih portfeljih sta Thaler in DeBont oblikovala »zmagovalni« portfelj, sestavljen iz 35 delnic, ki so v zadnjem letu izkazovale najvišjo rast, ter »zgubaški« portfelj iz 35 delnic, katerih cena je v zadnjem letu najbolj padla. Avtorja sta preučevala obdobje od 1933 do 1978. Za vsako leto v omenjenem obdobju sta nato analizirala donose teh portfeljev za naslednjih 60 mesecev po kreiranju portfeljev.

Avtorja sta ugotovila, da v analiziranem obdobju 60 mesecev po njihovi zasnovi zgubaški portfelji po donosnosti jasno prekašajo zmagovalne. Podoben fenomen kot DeBondt in Thaler, sta na podlagi zmagovalnih in zgubaških portfeljev predstavila tudi Jegadeesh in Titman (1993, str. 87), vendar pa sta k osnovni tezi predstavila še dokaze, da vrednost zmagovalnih portfeljev narašča do 8 mesecev po njihovem nastanku. Po osmih mesecih se zgodi obrat na trgu.

Ob raziskovalcih, ki na podlagi oblikovanja ekstremnih portfeljev raziskujejo tržno učinkovitost, obstaja na drugi strani tudi veliko nasprotnikov tovrstnih študij; ti trdijo, da so tovrstni vidiki tržne učinkovitosti sicer zanimivi, vendar pa precenjujejo morebitne donose v zgubaških portfeljih. Damodaran (2012, str. 128) poda primer, namreč da bodo zgubaški portfelji najverjetneje vsebovali več delnic z nizko tržno ceno (s prodajno ceno, nižjo od 5 EUR). Ti portfelji povzročajo večje transakcijske stroške in so hkrati bolj nagnjeni k temu, da vsebujejo močno pristranske donose (nekaj delnic v portfelju ustvari velik presežen donos, namesto da bi celoten portfelj prinašal konstantne donose). Poleg tega se lahko večji del presežnih donosov na zgubaških portfeljih pripiše delnicam z nizko tržno ceno, in rezultati študij so posledično občutljivi glede tega, kdaj so portfelji ustvarjeni. Zgubaški portfelji, ki so ustvarjeni v decembru, namreč lahko ustvarijo bistveno višje donose od portfeljev, zasnovanih junija.

### 1.4.3 Vedenjska finančna teorija

Shiefer (2000, str. 177) trdi, da je iracionalnost, ki izvira iz impulzivnega obnašanja vlagateljev, v preteklosti akademične spodbudila k razvoju povsem novega področja financ, imenovanega vedenjska finančna teorija.<sup>6</sup> Raziskovalci so s pomočjo dokazov, ki so bili zbrani na področju eksperimentalne psihologije, poskušali oblikovati finančne modele, ki bi zajeli reakcije investitorjev na informacije na trgu, ter obenem še pojasnili, kako se zaradi reakcij investitorjev spremeni tržna cena. Pri modeliranju so bili raziskovalci precej bolj uspešni kot pa pri napovedovanju gibanja cen na podlagi reakcij investitorjev. Na primer, zbrani dokazi namigujejo na to, da:

- Investitorji težko priznajo, kadar so naredili napako. Posledično se predolgo oklepajo delnic, ki so zgubaške; v nekaterih primerih celo podvojijo svojo zgubo, ker cena delnic še naprej pada.
- Več informacij ne vodi vedno do boljših odločitev, kam investirati. Investitorji so preobremenjeni s prevelikimi količinami informacij, obenem pa zelo radi reagirajo na zadnji košček informacije, ki jim je na voljo. Oba vedenjska pogoja na dolgi rok zmanjšujeta investitorjeve donose.

---

<sup>6</sup> Angl. *Behavioural finance*

Shiefer (2000, str. 183) v svoji knjigi *Inefficient markets: An introduction to Behavioural Finance* sprašuje<sup>7</sup> razmišlja o enem od temeljnih vprašanj vedenjske finančne teorije: če so dokazi o obnašanju investitorjev na trgu tako zelo nedvoumni, zakaj so potem napovedi, ki izhajajo iz finančnih modelov, ustvarjenih na podlagi vedenjske finančne teorije, tako zelo razpršene? Omenjeni avtor odgovor išče v dejstvu, da je vsak model, na podlagi katerega zasnujemo napovedovanje človeških nagnjenj in iracionalnosti, po svoji biti zelo verjetno precej nestabilen. Vedenjska finančna teorija se tako lahko uporabi kot pomoč pri pojasnjevanju, zakaj in kako tečaji delnic odstopajo od svojih pravih vrednosti, vendar pa je vloga omenjene teorije pri oblikovanju investicijskih strategij še vedno vprašljiva.

#### 1.4.4 Notranje informacije in prednosti strokovnjakov pred običajnimi investitorji

V svetu trgovanja na finančnem trgu ponekod obstaja prepričanje, da imajo upravljavci portfeljev ter drugi strokovnjaki za finančne trge zaradi svojih znanj konkurenčno prednost pred običajnimi investitorji, ter da so ti tovrstni strokovnjaki sposobni svoje prednosti pretvoriti v doseganje nadpovprečnih donosov na trgu. Kot bomo predstavili v naslednjih podpoglavjih, so dokazi o uspešnosti teh strokovnjakov v resnici precej mešani.

##### 1.4.4.1 Trgovanje na podlagi notranjih informacij (angl. *insider trading*)

Ameriška komisija za vrednostne papirje in trgovanje<sup>8</sup> definira osebo z notranjimi informacijami - oz. insiderja - kot osebo, ki je zaposlena ali pa je direktor podjetja, v katerem je tudi večji delničar (večji delničar v tem primeru pomeni, da ima v lasti več kot 5 % delnic podjetja). Osebam, ki po omenjeni definiciji spadajo pod oznako insajderji, je prepovedano trgovati z delnicami podjetij pred vsakimi večjimi naznanili, ki jih bo podjetje objavilo v medijih. Osebe, ki imajo kakršenkoli dostop do notranjih informacij, morajo vsak nakup ali prodajo delnic podjetja, v katerem so zaposleni ali pa so lastnik le-tega, prijaviti komisiji SEC (Securities and Exchange Commission, 2015). Trgovanje na podlagi internih informacij bi lahko namreč vplivalo na učinkovitost trga ob predpostavki, da imajo insiderji bolj zanesljive in bolj natančne informacije glede določenega podjetja, torej so sposobni z večjo gotovostjo oceniti primerno vrednost delnic, kot pa to zmorejo ostali investitorji. To dejstvo posledično (preko odločitve o prodaji ali nakupu delnic) vpliva na ceno delnic podjetja.

##### 1.4.4.2 Priporočila analitikov

Neizpodbitno dejstvo je, da imajo analitiki finančnih trgov privilegirano pozicijo na finančnem trgu, saj delujejo kot neke vrste povezava med informacijami javnega in zasebnega značaja. Finančni analitiki z uporabo obeh vrst informacij izdajajo svojim strankam priporočila o nakupu ali prodaji - stranke pa nato trgujejo na podlagi njihovih priporočil.

Na ceno delnic vplivata obe vrsti priporočil: priporočilo o nakupu in priporočilo o prodaji. Tukaj je potrebno poudariti, da imajo priporočila o prodaji precej bolj negativen vpliv, kot pa imajo priporočila o nakupu pozitivnega vpliva na rast cene delnic. Ta pojav je v svoji študiji z naslovom »*Do Brokerage Analysts' Recommendations Have Investment Value?*« leta 1996 raziskal Kent L. Womack. Avtor je v tej študiji (1996, str. 143) dokazal, da se priporočila o

<sup>7</sup> Prevod: Neučinkoviti trgi - osnove vedenjske finančne teorije

<sup>8</sup> Angl. *Securities and Exchange Commission* - SEC

nakupu delnic skoraj takoj odrazijo v ceni delnic na trgu - v kratkem obdobju po objavi priporočil pa ni več mogoče najti nobenih dokazov o gibanju cene na podlagi priporočila. Zgodba je drugačna pri priporočilih o prodaji delnic: v teh primerih se cena giblje navzdol še kar nekaj časa po objavi priporočila.

Lahko torej trdimo, da finančni analitiki preko zbiranja in analiziranja privatnih informacij na trg prinašajo dodano vrednost tudi za ostale vlagatelje, vendar pa obstaja negativna povezava med donosi delnice ter številom analitikov, ki tej delnici sledijo in jo analizirajo. Enako razmerje - po trditvah avtorjev Arbela in Strebela (1983, str. 39) - obstaja tudi med institucionalnim lastništvom delnic in njihovimi donosi. Na podlagi študije, ki sta jo omenjena avtorja opravila leta 1983, lahko trdimo, da zanemarjene delnice (delnice, ki jim sledi le malo analitikov in delnice, ki jih institucije ne držijo v svojih portfeljih) prinašajo višje donose kot pa delnice, ki privlačijo veliko pozornosti.

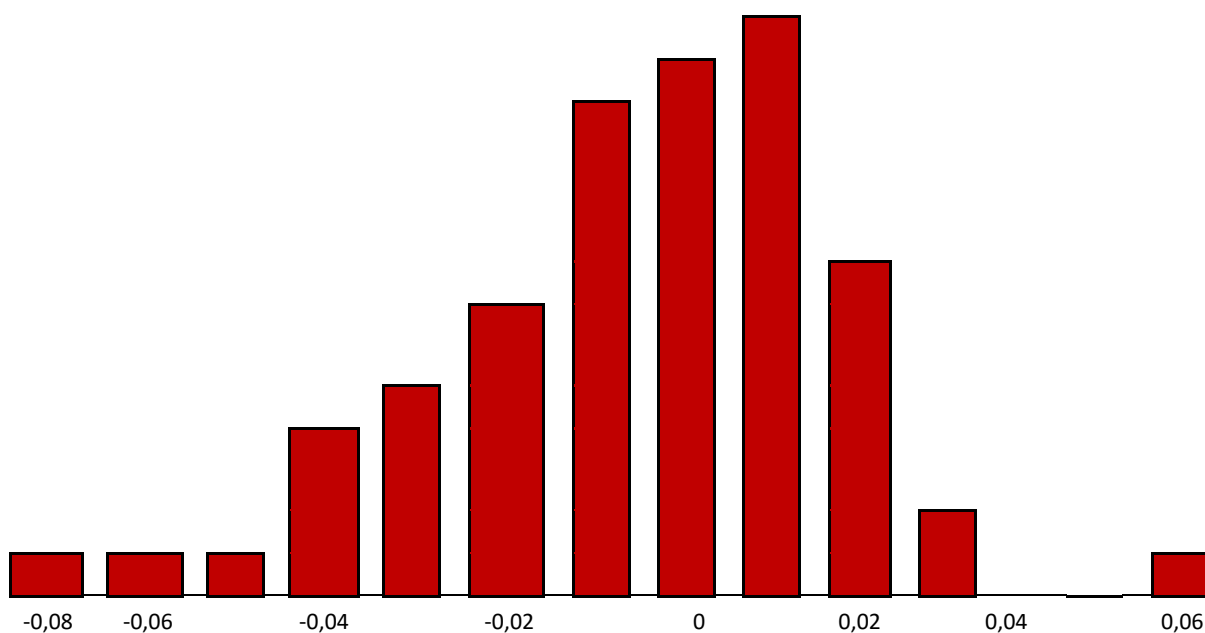
#### **1.4.4.3 Upravljavci denarja**

Profesionalni upravljavci denarja so ljudje, ki delujejo kot strokovnjaki na področju investicijskega bančništva. Kot smo že omenili v enem od prejšnjih poglavij, po splošnem prepričanju velja, da so upravljavci denarja bolj obveščeni, imajo nižje transakcijske stroške in se v večini primerov bolj odrežejo v primerjavi z manjšimi investitorji. Najzgodnejša študija vzajemnih skladov, ki jo je opravil Jensen (1968, str. 403), je pokazala, da ni nujno, da prej omenjene predpostavke držijo tudi v realnosti. Jensenove ugotovitve, ki so povzete v sliki 6, namreč prikazujejo, da se je povprečni upravljavec skladov v letih od 1945 in 1964 odrezal slabše od siceršnjega povprečja.

Koncepti, zajeti v tej Jensenovi študiji, so bili še večkrat ponovljeni v poznejših študijah (z zelo podobnimi rezultati), med drugim tudi v študiji, ki jo je opravil Cochrane. Njegova študija (1991, str. 483) je dokazala, da imajo upravljavci denarja dejansko prednost pred ostalimi investitorji, vendar pa so ti dosegli pozitiven donos le po prilagoditvi za transakcijske stroške. V nekaterih od teh študij so upravljavci denarja končali pod donosnostjo trga celo **že** pred prilagoditvijo za transakcijske stroške.



Slika 1: Uspešnost vzajemnih skladov v obdobju 1945-1964



Vir: M.C. Jensen, *The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964*, 1968, str. 403.

### 1.4.5 Tržne anomalije

Slovar Merriam-Webster definira besedo anomalija kot »odstopanje od splošno sprejetih pravil«. Nekatere študije tržne učinkovitosti so odkrile dokaze, da se je preučevani trg obnašal drugače od predvidenega modela tveganj in donosnosti, in da se je obnašanje trga velikokrat zdelo povsem neracionalno. Vztrajnost nekaterih vzorcev vedenja finančnih trgov nakazuje na to, da do določenih anomalij pride zaradi uporabe napačnih finančnih modelov za tveganje in donos finančnih instrumentov, in ne toliko zaradi obnašanja trga samega. V naslednjem poglavju povzemamo nekatere od pogostejše opaženih anomalij finančnih trgov povsod po svetu (Webster, 2015).

#### 1.4.5.1 Anomalije, ki temeljijo na karakteristikah podjetij

Avtor Damodaran (2012, str. 136) trdi v svoji knjigi z naslovom *Investment Valuation*<sup>9</sup>, da obstajajo na finančnih trgih številne anomalije. Te, lahko povežemo z značilnostmi, ki investitorji največkrat opazujejo, ko se glede investicij v podjetja. Med te značilnosti tako spadajo npr. tržna vrednost kapitala, razmerje med ceno in zaslužkom na delnico, razmerje cene delnice in njene knjigovodske vrednosti itd.

**Učinek majhnega podjetja.** Damodaran (2012, str. 138) za potrebe razlage učinka majhnega podjetja povzema študijo, avtorjev Banza (1981) in Keima (1983). Glede na njene rezultate se vedno znova izkazuje, da manjša podjetja (gledano z vidika tržne vrednosti kapitala) prinašajo večje donose kot podjetja, ki so večja od njih - pri čemer pa raven tveganja naložbe ostaja na enaki ravni. Tržno tveganje je v primeru omenjenih študij merjeno na podlagi količnika beta. Med ključnimi ugotovitvami študij, ki so raziskovale učinek majhnega

<sup>9</sup> Prevod: Vrednotenje naložb

podjetja, sta sta ugotovitev o vplivu transakcijskih stroškov ter ugotovitev o uporabi modelov vrednotenja za takšna podjetja:

1. Transakcijski stroški investiranja v manjše podjetje so precej večji od transakcijskih stroškov, ki nastanejo pri vlaganju v delnice velikih podjetij. Tukaj je potrebno opozoriti, da razlike v donosih med majhnimi in velikimi podjetji ni mogoče pojasniti samo na podlagi transakcijskih stroškov. Nekateri raziskovalci tržne učinkovitosti se strinjajo z izjavo, da transakcijski stroški v daljšem časovnem obdobju igrajo vse manj pomembno vlogo.
2. Investitorji velikokrat izberejo napačen model za vrednotenje naložb v majhna podjetja. Posledično izbrani model ne zajema vseh tveganj, ki jih pripisujemo majhnim podjetjem, prav tako pa v primeru napačno izbranega modela posledično obstaja večja verjetnost, da koeficient beta podceni tveganje. Zaradi večje možnosti izbire napačnega modela za vrednotenje in večje možnosti za podcenjeno oceno koeficienta beta lahko trdimo, da so višje premije oz. donosnost pri manjših podjetjih posledica nezmožnosti tveganja, da zajamejo realno stanje na trgu. Na tem mestu je potrebno omeniti, da je zmeta pri oceni tveganja naložbe lahko veliko večja pri vrednotenju manjših podjetjih, kot pa pri vrednotenju naložb v večja podjetja. Višja premija oz. donos, ki jo pri vlaganju v manjša podjetja prejme investitor, je tako nagrada za dodatno tveganje (ki nastane, kot že navedeno, prav zaradi višjega tveganja naložbe v manjše podjetje kot pa v večje.) Višje tveganje pri vlaganju v manjša podjetja izhaja tudi iz dejstva, da je za ta podjetja na voljo precej manj javno dostopnih informacij; za večja in medijsko bolj izpostavljena podjetja jih je na voljo mnogo več.

**Količnik med ceno in dobičkom na delnico (P/E)**<sup>10</sup> Ideja, da je za delnice, ki imajo nizek količnik med ceno in zaslužkom (količnik P/E) bolj verjetno, da so podcenjene in zato lahko posledično investitorjem prinašajo višje donose, je med investitorji prisotna že zelo dolgo. Študije, kot je tista, ki jo je leta 1977 izvedel Anup K. Basu (1977, str. 41), so raziskovale razmerje med količnikom cene in dobička na delnico. Basu je v omenjeni študiji domnevo, da so delnice z nizkim razmerjem P/E podcenjene, tudi potrdil. Njegova študija je nadalje tudi potrdila, da so delnice, ki so imele najnižji P/E količnik, investitorjem v izbranem obdobju prinašale povprečni donos 16,26% donos v izbranem obdobju, medtem ko so delnice, ki so imele najvišji P/E, v izbranem obdobju investitorjem prinašale samo 6,64% donos (1977, str. 41).

Kljub mnogim dokazom v prid teoriji, da nizek P/E pomeni višje donose, pa na področju investiranja v finančne instrumente obstaja tudi kar nekaj dokazov, ki tej trditvi nasprotujejo. Močan argument proti teoriji donosov z nizkim P/E količnikom podajo avtorji Campbell, Lo in MacKinlay (1996, str. 533) v študiji z naslovom *The Econometrics of Financial Markets*. Avtorji trdijo, da je presežne donose, ki jih ustvarijo delnice z nizkim P/E količnikom, težko opravičiti z uporabo argumenta, da tveganje v t.i. *Capital Asset Pricing Modelu*<sup>11</sup> (v nadaljevanju CAPM) pri manjših podjetjih ni pravilno ocenjeno. Za delnice z nizkim P/E količnikom je značilno, da so običajno ovrednotene z nizko stopnjo rasti, podjetja, ki so delnice izdala, so velika, poslujejo pa v stabilnem poslovnem okolju. Vse naštete značilnosti bi morale vplivati na zniževanje, ne pa na povečevanje tveganja naložbe. Edina razlaga tega fenomena, obenem konsistentna s teorijo učinkovitega trga, je, da delnice z nizkim P/E količnikom generirajo večje donose na dividendo - kar pa posledično za investitorja pomeni večje davčno breme, ker so dividende obdavčene po višji davčni stopnji.

<sup>10</sup> Angl: P/E – *Price to Earnings Ratio*

<sup>11</sup> Slovensko Model vrednotenja dolgoročnih naložb

**Količnik med ceno in knjigovodsko vrednostjo (P/B)**<sup>12</sup> Po mnenju Damodarana (2012, str. 124), je med investitorji- podobno kot P/E količnik - tudi količnik cene in knjigovodske vrednosti (P/B) popularno orodje za iskanje podcenjenih delnic. Nizki (P/B) količnik bi naj pomenil zanesljiv indikator, da je delnica podcenjena. V študijah, v katerih so avtorji istočasno raziskovali vpliv P/E in P/B količnika na tržno učinkovitost, je bilo ugotovljeno, da obstaja negativna povezava med donosnostjo in P/B količnikom: delnice z nizkim količnikom zaslužijo višje donose od delnic z višjim količnikom.

Kot Rosenberga, Reida in Lansteina povzema Damodaran (2012, str. 124), so omenjeni avtorji leta 1985 odkrili, da so povprečni donosi ameriških delnic pozitivno povezani s količnikom med ceno in knjigovodsko vrednostjo podjetja. Med leti 1973 in 1984 je strategija izbire delnic z visokimi količniki med ceno in knjigovodsko vrednostjo prinašala nadpovprečni donos 36 % točk na mesec. Damodaran (2012, str. 124) nadalje povzema študijo Fame in Frencha iz leta 1992, kjer sta avtorja pregledovala prerez pričakovanih donosov na delnice med leti 1963 in 1990 in ugotovila, da pozitivna povezava med P/B količnikom ter povprečnimi donosi na delnico vztraja tako pri univariatnih kakor tudi pri multivariatnih podjetjih. Fama in French sta podjetja na podlagi P/B količnikov razdelila v dvanajst razredov. Delnice z najnižjim P/B količnikom so izkazovale mesečni donos 0,30%, medtem ko so podjetja z najvišjim P/B količnikom izkazovala povprečni mesečni donos 1,83%.

Ob zaključku poglavja na temo anomalij, ki lahko vplivajo na tržno učinkovitost, velja opozoriti še na naslednjo ugotovitev: Chan, Hamao in Lakonishok (1991, str. 1753) so na podlagi študije japonskega delniškega trga ugotovili, da nizki P/B količniki lahko delujejo tudi kot merilo tveganja. Chan, Hamao in Lakonishok (1991, str. 1762) trdijo, da je za podjetja, katerih tržna cena se giblje pod njihovo knjigovodsko vrednostjo, bolj verjetno, da bodo zašla v težave in propadla. Investitorji morajo zato sami oceniti, ali je dodani donos, ki ga ustvari vlaganje v tovrstna podjetja, vreden dodatnega tveganja, ki ga zajamejo ob investiranju vanje.

## **1.5 Pregled in primerjava metod za izdelavo študij učinkovitosti delniških trgov**

V tem poglavju bomo pregledali različne teorije in vrste pristopov, s pomočjo katerih lahko testiramo učinkovitost delniških trgov. Ker se je skozi zgodovino preučevanja te tematike izoblikovalo kar veliko različnih pristopov k preučevanju tržne učinkovitosti, se bomo za potrebe te naloge osredotočili na metodo študije dogodkov in metodo študije portfelja, opravili pa bomo tudi pregled neparametričnih študij učinkovitosti delniških trgov.

Po končanem pregledu metod za testiranje tržne učinkovitosti bomo v sklopu tega poglavja naredili še primerjalno analizo med metodami. Njen namen je ugotoviti, kdaj oz. v kakšnem primeru je katero do metod smiselno uporabiti. V okviru primerjalne analize bomo za vsako metodo izpostavili še pogloblitve napake in značilnosti, ki lahko ob uporabi posamezne metode vplivajo na rezultate študije.

### **1.5.1 Metoda študije dogodkov**

Kot piše Damodaran (2012, str. 121), je študija dogodkov zasnovana tako, da preko nje preučujemo odziv trga in donosov finančnih instrumentov na tem trgu, zbranih okrog posameznih pomembnih dogodkov. Ti so lahko splošni in vplivajo na celoten trg, ki ga

---

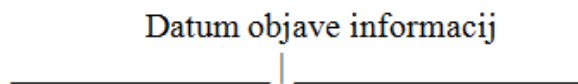
<sup>12</sup> Angl: P/B - Price to Book ratio

preučujemo (npr. makroekonomske napovedi), ali pa so specifični za posamezno podjetje (npr. objave letnih rezultatov ali objave višine izplačanih dividend). Dogodke, ki v največji meri vplivajo na trg finančnih instrumentov, bomo opisali v naslednjem podpoglavju.

Damodaran (2012, str. 121) izdelavo študije dogodkov razdeli na pet glavnih korakov:

1. Prvi korak obsega nalogo, da dogodek na trgu, na podlagi katerega izvajamo študijo, jasno opredelimo. Kot smo že omenili, je osnovna predpostavka v študiji dogodkov ta, da je približen datum objave informacij znan z dokaj veliko mero verjetnosti. Ker finančni trgi bolj reagirajo na informacije o nekem dogodku, kot pa na sam dogodek, se večina študij dogodkov osredotoča na donose okrog datuma dogodka.<sup>13</sup> Slikovno bi zapisano lahko prikazali takole:

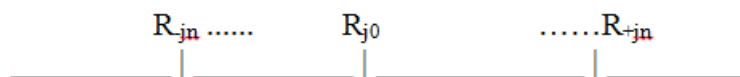
*Slika 2: Grafični prikaz presečnega datuma v študiji dogodkov*



Vir: A. Damodaran, *Investment Valuation*, 2012, str. 117.

2. Drugi korak študije se nanaša na čas po tem, ko so datumi objav informacij znani. Po definiranih datumih se za vse finančne instrumente, zajete v vzorcu zberejo podatki o donosih v dnevih okrog datuma objave pomembnih informacij. V naslednjem koraku mora izvajalec študije sprejeti dve odločitvi: prvič, ali bo podatke o donosih zbiral na tedenski ravni, dnevni ravni, ali pa morebiti še v krajših intervalih okrog izbranega dogodka. Odločitev glede pogostosti intervala zbiranja podatkov bo odvisna od tega, kako natančno je znan datum dogodka, ki ga izvajalec študije preučuje. Bolj natančno je datum objave informacij znan, več smisla ima uporabiti krajše intervale zbiranje podatkov. Drugič, izvajalec študije se mora odločiti, za koliko obdobje prej in po datumu dogodka bo zbiral podatke o donosih. Povedano drugače: izvajalec študije mora definirati tako imenovano dogodkovno okno okrog dogodka, ki ga preučuje. Velikost dogodkovnega okna bo - podobno kot pogostost zbiranja podatkov - prav tako določena glede na to, kako natančno je znan datum dogodka; bolj ohlapne so informacije glede datuma dogodka, večje mora biti dogodkovno okno.

*Slika 3: Dogodkovno okno: od -n do +n*



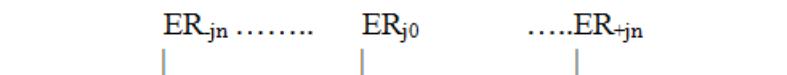
Vir: A. Damodaran, *Investment Valuation*, 2012, str. 118.

Kjer  $R_{jt}$  = Donosnost na podjetje  $j$  za obdobje  $t$  ( $t = -n, \dots, 0, \dots, +n$ )

<sup>13</sup> Pri večini transakcij datum oznanitve dogodka prehitveva dejanski dogodek za več dni, včasih tudi za več tednov.

3. V tretjem koraku študije mora izvajalec študije donose finančnih instrumentov po obdobjih, ki so skoncentrirani okrog datuma oznanitve dogodkov, prilagoditi za donos trga in tržno tveganje. Na tak način se izračuna presežni donos za vsako od podjetij v vzorcu. Spodaj navajamo primer, ko se za izračun tveganja uporablja t.i. model vrednotenja dolgoročnih naložb<sup>14</sup>:

Slika 4: Grafični prikaz intervalov okna donosnosti



Vir: A. Damodaran, *Investment Valuation*, 2012, str. 118.

Kjer  $ER_{jt}$  = Presežni donos za finančni instrument  $j$  za obdobje  $t$  ( $t = -n, \dots, 0, \dots, +n$ ) =  $R_{jt} - E(R_{jt})$

4. Kot predzadnji korak študije dogodkov sledi izračun presežnih donosov po obdobjih. Kot je razvidno iz enačbe (1), so donosi vseh v študijo vključenih finančnih instrumentov vzeti kot povprečje, nato pa je v skladu z enačbo (2) izračunana še standardna napaka.

Povprečni nadpovprečni donos na dan  $t$ :

$$t = \sum_{j=1}^{j=N} \frac{ER_{jt}}{N} \quad (1)$$

Standardna napaka nadpovprečnega donosa na dan  $t$ :

$$t = \sum_{d=1}^{d=N} \frac{(ER_{dt} - \text{Average } ER)^2}{(N-1)} \quad (2)$$

kjer  $N$  = število dogodkov (finančnih instrumentov), zajetih v študiji dogodkov

5. Kot sklepno dejanje študije dogodkov mora izvajalec študije odgovoriti na vprašanje, ali so presežni donosi okrog datuma oznanitve dogodka drugačni od nič. Na to vprašanje lahko odgovorimo z ocenjevanjem statističnega  $t$ -testa za vsako v študijo vključeno obdobje, nato pa tako dobljeni znesek delimo s povprečnim nadpovprečnim donosom, pridobljenim na način, opisan v koraku štiri.

$T$  statistika za presežek donosa na dan  $t$  = povprečen presežek donosa / standardna napaka

<sup>14</sup> Angl.: *Capital Asset Pricing Model*

Če je izračun t statistike statistično značilen<sup>15</sup>, potem je študija dogodkov dokazala, da je nek dogodek na trgu dejansko vplival na donose finančnih instrumentov. Predznak donosov nam pove, ali je efekt dogodka na donose pozitiven ali negativen.

V naslednjem delu poglavja na temo študije dogodkov bomo opozorili na nekatere nevarnosti, na katere moramo paziti pri izvedbi študije metode dogodkov, podrobneje pa bomo opisali tudi vrste dogodkov, ki najbolj vplivajo na donose finančnih instrumentov, ter reakcije trga na tovrstne dogodke. Pri nevarnostih, ki pretijo na izvajalce študije dogodkov velja posebej izpostaviti težave, povezane z varianco. V preteklosti je že veliko število akademikov dokumentiralo nevarnost ignoriranja variance v donosih finančnih instrumentov, ki jo povzroči nek dogodek na trgu. Med bolj znanimi avtorji so se z varianco v dogodkovnih študijah med drugimi ukvarjali tudi Boehemer, Masumeci in Oulsen. Omenjeni avtorji so v eni od svojih študij (1991, str. 264) ugotavljali praktične razsežnosti omenjenega problema. Študije so se lotili na način, da so simulirali dogodek na trgu, ki ima za posledico stohastične učinke. Avtorji (1991, str. 270) so ugotovili sledeče: ko nek dogodek povzroči že manjše povečanje variance v donosih finančnih instrumentov, tedaj izdelovalci študij prevečkrat zavrnejo ničelno hipotezo, ki trdi, da na trgu ni presežnih donosov.

#### 1.5.1.1 Oznanila o poslovnih rezultatih

Kot ugotavljata Ball in Kothari (1989, str. 55), podjetja z javno oznanitvijo poslovnih rezultatov finančnim trgom sporočajo informacije glede svojega trenutnega finančnega stanja, obenem pa tudi obete podjetja za v prihodnje. Magnituda objavljenih informacij in posledična jakost reakcije finančnih trgov je predvsem odvisna od tega, za koliko dejanski zaslužki presegajo (ali pa ne dosegajo) pričakovanja investitorjev. Na učinkovitem trgu bi objavi dobička morala slediti skoraj takojšnja reakcija trga – če je podjetje objavilo pozitivne rezultate, bi se cena delnice povečala, v nasprotnem primeru bi sledil padec cene delnice. Jakost in hitrost reakcije na javno objavo poslovnih rezultatov bi bili še bolj izraziti, kadar so javno objavljene za finančne trge presenetljive informacije.

Damodaran (2012, str. 119) trdi, da je ključni del študije dogodkov merjenje pričakovanj investitorjev, saj se v tem delu študije dejanski zaslužki primerjajo s pričakovanji. V nekaterih od zgodnejših študij so bili kot mera pričakovanj uporabljeni zaslužki podjetij v prejšnjem obdobju (ob kvartalu, polletju oz. v poslovnem letu). Torej, podjetja, ki so glede na prejšnji kvartal povečala svoj dobiček, so podjetja, ki so na trgu izzvala pozitivno presenečenje - in obratno. V novejših študijah so kot približek pričakovanj investitorjev večinoma uporabljena pričakovanja analitikov, tovrstna pričakovanja pa so potem primerjana z dejanskim stanjem.

Damodaran (2012, str. 132) nadalje ponuja dokaze, ki se nanašajo na reakcije cene delnic na presenečenja glede poslovnih rezultatov podjetij.

- Oznanila o pozitivnih poslovnih rezultatih sporočajo pomembne informacije na finančne trge. Na teh obstajajo nadpovprečni pozitivni donosi (kumulativni abnormalni donosi), ki

---

<sup>15</sup>

Standardni intervali značilnosti za t statistiko so:

| Stopnja | Enostranski interval zaupanja | Dvostranski interval zaupanja |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1%      | 2,33                          | 2,55                          |
| 5%      | 1,66                          | 1,96                          |

- nastanejo po objavah informacij pozitivne narave, ter nadpovprečni negativni donosi, ki so zbrani okrog objave negativnih informacij.
- Obstaja nekaj dokazov glede reakcij finančnih trgov na dan pred objavo informacij o poslovnih rezultatih. Te reakcije so konsistentne z naravnostjo objave, ki sledi naslednji dan. Če je podjetje objavilo pozitivne poslovne rezultate, potem trg reagira pozitivno, če so pa objavljeni poslovni rezultati negativni, potem so tudi reakcije trgov naravnane negativno. Reakcije trgov že na dan pred uradno objavo informacij bi lahko bili dokazi trgovanja na podlagi internih informacij (*insider tradinga*) ali pa nenadzorovanega uhajanja zaupnih informacij.
  - Prav tako ostaja nekaj šibkih dokazov glede obnašanja cene delnic v dneh po objavi pozitivnih poslovnih rezultatov. Ti dokazi se nanašajo na dejstvo, da objava pozitivnih poslovnih rezultatov izzove samo zmerne pozitivne presežne donose in ne nadpovprečnih donosov, kot smo jih opisali pod točko ena. Do podobnih zaključkov avtorji študije pridejo tudi pri preučevanju objav negativnih poslovnih rezultatov.

Ker ima poslovodstvo posameznega podjetja določeno diskrecijsko pravico glede dneva objave poslovnih rezultatov širši javnosti, obstajajo tudi določeni dokazi o tem, da čas objave dejansko vpliva na pričakovane donose delnic. Študija objave o zaslužkih, ki jo je leta 1989 izdelal Aswath Damodaran (2012, str. 132), je bila opredeljena glede na dan v tednu, v katerem so bili objavljeni rezultati poslovanja. Damodaranova študija je dokazala, da je za poslovne rezultate in oznanila o višini dividend, ki so bili objavljeni na petek, večja verjetnost, da bodo objave vsebovale negativne informacije, kot pa objave poslovnih rezultatov na katerikoli drug dan v tednu.

Vsebinsko podobno tematiko sta nekaj let pred Damodaranom preučevala tudi Chamber in Penman. Navedena avtorja sta tako ugotovila (1984, str. 32), da za namensko zapoznele objave poslovnih rezultatov glede na predviden datum oznanitve obstaja večja verjetnost, da bodo objave vsebovale slabe novice. Za objave poslovnih rezultatov, ki glede na pričakovan datum objave zamujajo za več kot šest dni, je veliko bolj verjetno, da bodo vsebovale slabe novice in tako izzvale negativne reakcije na trgu.

#### 1.5.1.2 Oznanila glede začetka projektov in velikih investicij

Velika podjetja javnosti velikokrat razkrijejo svoje namene glede investiranja dela svojih finančnih virov v raziskave in razvoj. Obstajajo empirični dokazi glede reakcij finančnih trgov na tovrstne objave informacij, ki jih bomo natančneje predstavili v tem poglavju. Na vprašanje, ali imajo finančni trgi dolgoročne ali kratkoročne perspektive, delni odgovor ponuja Damodaran (2012, str. 134) preko opazovanja reakcij finančnih trgov na tovrstne objave podjetij. Če imajo finančni trgi, kot trdijo mnogi kritiki, dejansko kratkoročno perspektivo, potem bi morali na oznanila, da podjetje dobička ne bo izplačalo v obliki dividend, ampak bo ta porabljen za raziskave in razvoj, finančni trgi reagirati negativno. Dokazi, pridobljeni na podlagi študij tržne učinkovitosti s fokusom na reakcije trgov na oznanila investicij, dokazujejo nasprotno. Slika 7 povzema reakcije trga na različne vrste investicij, ki se jih lotevajo podjetja.

V tabeli sicer ni zajetih reakcij na trgu, ki se zgodijo ob napovedi prevzema drugih podjetij. Damodaran (2012, str. 134) pravi, da bi prevzeme drugih podjetij na tem mestu lahko obravnavali kot oznanila velike investicije, vendar pa reakcije trga v primerih oznanitve prevzema niso tako ugodne, kot so za druge vrste vlaganja in investicij. V približno 55% vseh prevzemih podjetij cena delnice podjetja, ki prevzema drugo podjetje, na dan objave namere o

prevzemu pade. Takšna reakcija je odsev, prepričanja trgov, da bo podjetje investicijo preplačalo.

*Tabela 1: Reakcije trga na informacije o investiranju v različne projekte*

| Vrsta informacije, ki je naznanjena | Nadpovprečni donosi (v %) glede na |                 |
|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
|                                     | Dan oznanitve                      | Mesec oznanitve |
| Ustanovitev skupnega podjetja       | 0,399                              | 1,412           |
| Vlaganje v raziskave                | 0,251                              | 1,456           |
| Nova strategija za izdelke          | 0,440                              | -0,35           |
| Vlaganje v nove naložbe             | 0,290                              | 1,499           |
| Ostale oznanitve                    | 0,355                              | 0,984           |

*Vir: A. Damodaran, Investment valuation, 2012, str. 134.*

### 1.5.2 Metoda študije portfeljev

Nekatere od teorij investiranja predvidevajo, da za podjetja, ki imajo določene karakteristike, obstaja večja verjetnost, da so podcenjena. To pa posledično pomeni, da investitorjem prinašajo večje donose od podjetij, ki omenjenih karakteristik nimajo. V primerih, ko investitor lahko te karakteristike definira, lahko tržno učinkovitost preverimo tako, da oblikujemo portfelje delnic, ki posedujejo omenjene karakteristike. Za tako oblikovane portfelje nato spremljamo donose skozi izbrano časovno obdobje. Tovrstno študijo in primerjavo rezultatov med posameznimi portfelji imenujemo metoda študije portfeljev. V nadaljevanju bomo predstavili osnovne predpostavke in koncepte študije portfeljev ter korake, ki jim izdelovalec študije mora slediti.

Metoda študije portfeljev je med preučevalci tržne učinkovitosti zelo priljubljena, posledično pa je na podlagi te metode nastalo kar veliko število študij. Med avtorji, ki so tržno učinkovitost zelo natančno preučevali s pomočjo metode študije portfeljev, je bil Takeaki Kariya, ki je leta 1993 izdal knjigo z naslovom »Quantitative Methods for Portfolio Analysis«. <sup>16</sup> Kariya (1993, str. 171) v svoji knjigi opisuje postopke, kako pristopiti k modeliranju časovnih vrst, ki temeljijo na podlagi finančnih podatkov, kako izbrati osnovno populacijo, kako izračunati tveganje za posamezni finančni instrument v portfelju, ... ukvarja pa se tudi s problemom učinkovite razporeditve sredstev.

Kariya (1993, str. 174) nadalje opisuje korake in namen, zakaj se raziskovalci sploh lotevajo študije portfeljev. Po njegovem mnenju je cilj študije portfeljev skozi niz različnih procesov, ki se navezujejo na karakteristike in odnose ustvarjanja cene izbranega finančnega sredstva, ustvariti portfelje, ki bodo odražali investitorjevo strategijo vlaganja na finančne trge. Kariya nadaljuje, da če bi bile raziskovalcem variacije v procesih oblikovanja cen finančnih instrumentov poznane do potankosti, se strategija in pristop posameznih investitorjev ne bi

<sup>16</sup> Prevod: Kvantitativne metode za analizo portfeljev



mogla odraziti v oblikovanih portfeljih. Iz tega sledi, da bi problem razporeditve sredstev postal nič več kot zgolj problem stohastične kontrole na trgu s pravili trgovanja kot nadzorno spremenljivko.

Torej iz zapisanega lahko izpeljemo, da so v sklopu nekaterih investicijskih strategij podjetja z določenimi karakteristikami razumljena kot podjetja, za katere je bolj verjetno, da so podcenjena. Posledično investitorji verjamejo, da - za razliko od podjetij brez teh karakteristik - izbrana podjetja ustvarjajo presežne donose. Za preverjanje pravilnosti tovrstnih strategij na podlagi celotne populacije finančnih instrumentov ustvarimo portfelje, v katere so združena podjetja, ki imajo podobne karakteristike. Nato določimo še obdobje preučevanja, potem pa za izbrano obdobje preverjamo donose ustvarjenih portfeljev.

Aswath Damodaran (2012, str. 126) v svoji knjigi »Investment Valuation« opredeli sedem okvirnih korakov, ki jih investitor mora izvesti, kadar za testiranje učinkovitosti trga uporablja metodo študije portfelja. Da investitor zagotovi nepristranskost takšnih študij (zaradi nenavadnih vplivov izbranega obdobja), je tovrstno analizo potrebno ponoviti za več obdobj.

Koraki v metodi študije portfeljev, kot jih je opisal Damodaran, so naslednji:

1. Na začetku se definira spremenljivka, na podlagi katere bodo podjetja iz osnovne populacije razvrščena v portfelje. Spremenljivka se izbere na podlagi izbrane strategije investiranja, prav tako pa za izbrano spremenljivko mora veljati, da jo lahko konstantno opazujemo. Ob tem je potrebno poudariti, da spremenljivka ni nujno numerična. Primeri najpogosteje izbranih spremenljivk so tržna vrednost kapitala, ocena (rating) obveznic, cena delnice, razmerje med ceno in dobičkom na delnico (P/E kazalnik), razmerje med ceno in knjigovodsko vrednostjo delnice (kazalnik P/B) in ostalo.
2. V naslednjem koraku je za vsa podjetja, vključena v študijo, potrebno zbrati temeljne podatke na začetku preučevanega obdobja. Na podlagi pridobljenih podatkov so nato vsa podjetja razdeljena v posamezne portfelje; delitev se opravi glede na magnitudo spremenljivke. Torej, če je opazovana spremenljivka količnik med ceno in dobičkom, so podjetja v pod-portfelje izbrana na podlagi vrednosti količnika. Število ustvarjenih pod-portfeljev bo odvisno od velikosti osnovne množice. Tukaj velja pravilo, da mora biti v vsakem portfelju vključeno dovolj veliko število podjetij, da dobimo diverzifikacijo.
3. Tretji korak študije zahteva, da se za vsako podjetje v študiji zberejo podatki o donosih v preučevanem obdobju. Na podlagi donosov posameznih delnic se nato izračunajo donosi ustvarjenih portfeljev. Izračun donosov portfelja se običajno naredi ob predpostavki, da so vse delnice v posameznem portfelju enako utežene.
4. V četrtem koraku se za vsak portfelj izračuna koeficient beta (če uporabljamo model posameznega dejavnika) ali več koeficientov beta (če uporabljamo model več dejavnikov). Beta se izračuna kot povprečje koeficientov beta za posamezno delnico v portfelju, ali pa s pomočjo izračuna regresije donosov portfelja glede na donose trga v izbranem obdobju (na primer, v letu pred obdobjem, ki ga testiramo).
5. Za vsak portfelj se nato izračunajo presežni donosi, skupaj s standardno napako za presežne donose.
6. Po izračunu presežnih donosov se s pomočjo statističnih testov preveri hipoteza - ali se presežni donosi med posameznimi portfelji dejansko razlikujejo. Statistične teste v kontekstu raziskovanja tržne učinkovitosti ločujemo na parametrične in neparametrične.
7. Za zaključek študije in podajo rezultatov portfelje, ki izkazujejo ekstremno nizek in ekstremno visok donos, med sabo primerjamo in na ta način ugotavljamo, ali je med temi portfelji možno ugotoviti statistično različnost.

K dokaj natančnemu opisu izdelave študije metode portfeljev moramo na tem mestu omeniti še vidik tovrstnih študij, o katerem je obsežno pisal Kariya. Slednji (1993, str. 226) namreč opisuje, da raziskovalcu pri izdelavi študij portfelja niso neznani samo variacijski procesi pri oblikovanju tržnih cen delnic, ampak se **ti** procesi spreminjajo glede na obnašanje investitorjev na trgu. Torej: če investitorji spremenijo svoje obnašanje na trgu (ali svoje strategije), potem se bo tudi proces oblikovanja tržnih cen temu prilagodil. Kariya celotno obnašanje finančnih časovnih vrst opisuje z naslednjimi lastnostmi:

- Finančne časovne vrste je potrebno obravnavati večdimenzionalno;
- Ekonomska in finančna struktura se razvija počasi, vendar konstantno;
- Donosne variacijske strukture bodo čez čas izkoriščene, kar bo posledično spremenilo variacijsko strukturo finančnih časovnih vrst.

### 1.5.3 Neparometrične študije učinkovitosti delniških trgov

V tej nalogi bomo v okviru poglavja neparometričnih metod testiranja tržne učinkovitosti natančneje obravnavali dve metodi testiranja tržne učinkovitosti, s pomočjo katerih lahko testiramo serijsko odvisnost donosov delnic: to sta metodi Gearyjevega testa<sup>17</sup> in Test avtokorelacijske funkcije (oz. ACF-test<sup>18</sup>).

Kot ugotavljajo Islam, Watanapalachaikul in Collin (2005, str. 9), na področju raziskav obstaja veliko število drugih direktnih testov za preverjanje hipoteze učinkovitega trga. Kot dokaz proti hipotezi učinkovitega trga se uporabljajo tudi indirektni testi učinkovitosti trga.

Preden pa se lotimo natančnejše razlage neparometričnih metod preverjanja učinkovitosti delniških trgov, moramo izpostaviti še nekaj osnovnih pojasnil, zakaj trgi utegnejo biti neučinkoviti. Veliko razlag o neučinkovitosti trga v svojem članku »*Are the emerging markets efficient*«<sup>19</sup> povzemajo avtorji Islam, Watanapalachaikul in Clark. Ena od teorij, ki jo omenjeni avtorji povzemajo, se imenuje Gamblerjeva zmota<sup>20</sup>. Po mnenju omenjenih avtorjev (2005, str. 7) se ideja Gamblerjeve zmote, prilagojena za uporabo na finančnih trgih, opira na zelo preprosto filozofijo: namreč da vse, kar je zraslo, mora tudi pasti. Ta fenomen rasti in padanja je po mnenju avtorjev lepo viden pri delnicah, katerih cena je v določenem časovnem obdobju zrasla - nato pa se za tovrstne delnice predvideva, da bo (zaradi rasti v preteklosti) njihova cena začela padati. Povedano zelo na splošno: če je investitorjem znan odnos med trenutno tržno ceno delnic in njihovim nedavnim gibanjem, potem lahko z večjo verjetnostjo ocenijo smer, v katero se bo cena delnice gibala v prihodnosti. Koncept Gamblerjeve zmote torej zajema tudi prepričanje, da investitorji z opazovanjem zgodovinskega gibanja cen delnic lahko napovejo gibanje cen v prihodnosti. Iz tega sledi, da teorija Gamblerjeve zmote in ostale podobne teorije dajejo kredibilnost argumentu, da so določeni finančni trgi predvidljivi in zato posledično neučinkoviti. Ker pa ta teorija dejansko ne velja za vse trge, je potrebno preveriti, ali je finančni trg, ki ga raziskujemo, v resnici neučinkovit. V okviru neparometričnih študij učinkovitosti finančnih trgov lahko to naredimo s pomočjo zaznavanja serijske odvisnosti donosov delnic (2005, str. 10).

---

<sup>17</sup> Imenovan tudi run-test

<sup>18</sup> Angl: *Autocorrelation Function test*

<sup>19</sup> Prevod: Ali so nastajajoči trgi učinkoviti?

<sup>20</sup> Angl. *Gamblers Fallacy*

### 1.5.3.1 Geary-jev test

Bradley (1968, str. 183) navaja, da v splošnem lahko Gearyjev test opišemo kot neparametrično variacijo vrednosti glede na serijsko korelacijo določenega podatkovnega niza. Različni runs-testi se uporabljajo za ugotavljanje, ali je določen podatkovni niz pridobljen iz dejansko naključnih procesov. Za uporabo runs-testov na finančnih trgih osnovo testa tako predstavlja števec števila ponovitev (zaporedij rasti ali padca cen) sprememb v cenah. Za ilustrativne primere bomo navedli primer, ki ga je v svoji knjigi »*Investment Valuation*« uporabil Aswath Damodaran (2012, str. 127). Črka R pomeni rast cene delnic, medtem ko črka Z predstavlja znižanje cene:

*Slika 5: Variacija vrednosti podatkovnega niza cen delnic*

**RRR ZZ R ZZZ RR ZZ R Z RR ZZ R ZZ RRR ZZ RR Z RR Z**

*Vir: A. Damodaran, Investment valuation, 2012, str. 127.*

Iz zgornjega primera je razvidno, da je v izbrani podatkovni seriji bilo narejeno 18 poizkusov, podatkovno serijo pa sestavlja 33 period. V nadaljevanju *runs-testa* se nato dejansko število poizkusov v cenovni seriji primerja s številom, ki ga lahko pričakujemo v serijah podobnih dolžin (pod pogojem, da je gibanje cen naključno<sup>21</sup>). Če je dejansko število poizkusov večje od pričakovanega števila, potem se na podlagi testa lahko sklepa, da obstajajo dokazi o negativni korelaciji v spremembah cen. Če je število poizkusov manjše, potem velja sklep o dokazih za pozitivno korelacijo.

Gearyjev test je svetu statistike znan že dolgo časa, dandanes pa se ga poleg ekonomije uporablja tudi na veliko drugih področjih znanosti. Eno od bolj posplošenih definicij tržne učinkovitosti, ki se opira na testiranje tržne učinkovitosti s pomočjo Gearyjevega testa, je podal J. N. Jeffers leta 1973 v članku z naslovom »*A Basic Subroutine for Geary's Continuity Ratio*«<sup>22</sup>. Jeffers je v svojem članku (1973, str. 299) definiral Gearyjev test kot merilo prostorske avtokorelacije, s pomočjo katere je cilj ugotoviti, ali med sosednjimi opazovanji istega fenomena obstaja pojav avtokorelacije. Na tem mestu velja omeniti, da je prostorska korelacija precej bolj zapletena kot običajna avtokorelacija; Kot trdi Jeffers (1973, str. 299) prostorska korelacija namreč obsega več dimenzij in je obenem tudi dvosmerna (1973, str. 299).

Islam, Clark in Watanapalachaikul (2005, str. 10) trdijo, da z vidika tržne učinkovitosti spada Gearyjev test v skupino neparametričnih testov tržne učinkovitosti. Na podlagi Gearyjevega testa tabeliramo zaporedje pozitivnih in negativnih donosov, nato pa rezultate primerjamo s porazdelitvijo vzorčenja, kot je predvidena v hipotezi naključnega hoda<sup>23</sup>. Izvedba (*run*) je opredeljena kot ponavljajoč se dogodek iste vrednosti ali ponavljajoče se kategorije spremenljivke. Izvedba je indeksirana z dvema parametroma: to sta tip izvedbe in dolžina izvedbe. Tip izvedbe za ceno delnic je lahko pozitiven, lahko je negativen, ali pa sploh nima spremembe. Dolžina izvedbe je odvisna od tega, kako pogosto se določen tip izvedbe pojavlja v zaporedju. V ničelni hipotezi Gearyjevega testa se tako predvideva, da so zaporedni rezultati testa med seboj neodvisni, skupno pričakovano število izvedb poskusa pa se normalno

<sup>21</sup> Obstajajo statistične tabele, ki povzemajo pričakovano število poizkusov ob predpostavki naključnosti in v seriji poljubne dolžine.

<sup>22</sup> Prevod: »Osnovna procedura za pregled Gearyjevega razmerja neprekinjenosti«

<sup>23</sup> Angl.: "Random Walk Hypothesis"; hipoteza zagovarja trditev, da se cene gibljejo naključno in jih je zato nemogoče napovedati.

porazdeljuje na podlagi aritmetične sredine, ki jo izračunamo po naslednji enačbi (3) (2005, str. 10):

$$\mu = \frac{N(N+1) - \sum_{i=1}^3 n_i^2}{N} \quad (3)$$

Standardno deviacijo je v tem primeru izračunamo po enačbi (4):

$$\sigma_{\mu} = \left[ \frac{\sum_{i=1}^3 [\sum_{i=1}^3 n_i^2 + N(N+1)] - 2N(\sum_{i=1}^3 n_i^3 - N^3)}{N^2(N-1)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

kjer je  $n$  število poskusov tipa  $i$ . Test serijske odvisnosti izvedemo tako, da primerjamo dejansko število poskusov  $a_r$  v cenovni seriji, s pričakovanim številom  $\mu$ . Nična hipoteza je tako zapisana z enačbo (2005, str. 10):

$$H_0 : E(\text{runs}) = \mu.. \quad (5)$$

Z uporabo Gearyjevega testa je bilo v preteklosti objavljenih že veliko člankov, ki so uporabili podobno metodologijo za detekcijo šibke oblike učinkovitosti, predvsem na trgih ZDA, pa tudi na ostalih finančnih trgih po svetu. Kot povzemajo avtorji Islam, Clark in Watanapalachaikul (2005, str. 11), so študije z uporabo Gearyjevega testa med drugimi izvajali tudi Fama (1965), Sharma in Kennedy (1977), Cooper (1982), Chiat in Finn (1992) ter Thomas (1995). V večini omenjenih študij avtorji predstavijo zaključek: na večini trgov (razen na trgih Hongkonga, Indije, Kuvajta ter Savdske Arabije) je ničelna hipoteza, kot smo jo definirali višje v tem poglavju, zavrnjena. Tajska in ostale države v razvoju imajo relativno nerazvite kapitalske trge (predvsem to velja za njihove delniške trge). To nerazvitost lahko pripišemo nezadostni tržni in pravni infrastrukturi. Na kapitalskih trgih držav v razvoju večina študij pokaže, da so ti trgi neučinkoviti (Islam et al., 2005, str. 11).

### 1.5.3.2 Test funkcije avtokorelacije

Test funkcije avtokorelacije (ACF)<sup>24</sup> je namenjen ugotavljanju stopnje avtokorelacije v časovni vrsti. Box in Jenkins (1994, str. 311) definirata avtokorelacijo kot križno povezavo signala s samim seboj v različnih časovnih obdobjih. Preko tega testa tako merimo podobnost med posameznimi opazovanji kot funkcijo časovnega zamika med njimi. Test avtokorelacije je torej matematično orodje za iskanje ponavljajočih se vzorcev (kot npr. periodičnih signalov, zakritih v statističnem šumu) ali pa prepoznavanje osnovne frekvence v določenem signalu.

Za potrebe študije tržne učinkovitosti lahko na tem mestu povzamemo Islama, Clarka in Watanapalachaikula (2005, str. 7), ki trdijo, da test avtokorelacije meri korelacijo med trenutno in zakasnenimi opazovanji časovne vrste, ki se nanaša na opazovanje donosov delnic. Korelacija je v tem primeru definirana na podlagi spodnje enačbe (5) (2005, str. 7):

<sup>24</sup> Angl. *Autocorrelation function test*

$$p_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (R_t - \bar{R})(R_{t+k} - \bar{R})}{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2} \quad (6)$$

kjer je  $k$  število zakasnitev in  $R_t$  predstavlja realno stopnjo donosa, ki jo izračunamo kot je prikazano v enačbi 6:

$$R_t = \ln\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) \times 100 = \alpha + u \quad (7)$$

Box in Jenkins (1994, str. 509) opozarjata, da je pri ocenjevanju avtokorelacije potrebno biti pozoren na dve pomembni komponenti: to sta test standardne napake in Box-Pierceov Q (BPO) test. Spomnimo: test standardne napake meri koeficient avtokorelacije za posamezne zakasnitve in nam obenem najpomembnejše situacije tudi izpostavi, medtem ko Box- Pierceov Q-test meri pomembne koeficiente avtokorelacije na skupinski ravni.

Standardna napaka je definirana kot je zapisano v enačbi 7:

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{1 + 2 \sum_{t=1}^{k-1} \theta_t^2}{N}} \quad (8)$$

kjer je  $N$  skupno število opazovanj in  $\theta_k$  predstavlja avtokorelacijo pri zamiku ( $k$ ).

Box-Pierceov Q je definiran na podlagi enačbe 8:

$$N(N+2) \sum_{t=1}^k \frac{R_t^2}{N-t} \quad (9)$$

Ker uporaba nelinearnih metod testiranja tržne učinkovitosti presega zastavljene okvire te naloge, je bil namen tega poglavja izpostaviti in na kratko opisati koncepte testiranja tržne učinkovitosti. Zaradi kompleksnosti uporabe Gearyjevega testa in testa avtokorelacije v praksi, na tem mestu ne bomo prikazovali praktičnih primerov.

## 1.6 Eksperimentalne študije racionalnosti

Nekateri zanimivejši dokazi o učinkovitosti trga in njegovi racionalnosti so predvsem v novejšem obdobju nastali na podlagi eksperimentalnih študij racionalnosti trga. Večina teh študij nakazuje, da se investitorji vedejo racionalno, vendar je v nekaterih študijah tudi nekaj dokazov o njihovi neracionalnosti.

Eno bolj znanih študij racionalnosti je povzel tudi Aswath Damodaran v knjigi z naslovom »Investment Valuation« (2012, str. 140). Sodelujočim v študiji je bilo sporočeno, da bo višina izplačila denarne nagrade za vsakega od njih objavljena po koncu vsakega trgovernega dne.

Izplačilo bo določeno naključno in bo obsegalo štiri možnosti: 0, 8, 28 ali 60 centov. Povprečno izplačilo v študiji je bilo 24 centov. Torej, pričakovana vrednost delnic na prvi trgovni dan od predvidenih petnajstih dni je bila \$3,60 (24 centov \* 15 dni), na drugi trgovni dan je pričakovana vrednost delnic znašala \$3,36 in tako naprej. Investitorjem je v okviru študije bilo dovoljeno, da trgujejo vsak dan.

V študiji ki jo omenjamo, je Damodaran (2012, str. 140) odkril jasne dokaze špekulativnega balona v obdobjih, kjer so cene delnic znatno presegle pričakovane vrednosti. Špekulativni balon je naposled počil, cene delnic pa so se ob koncu petnajstdnevnega obdobja približale pričakovanim vrednostim. Če je tovrstno napačno vrednotenje delnic prisotno na preprostih trgih, kjer ima vsak investitor dostop do enakih informacij, potem je posledično napačno vrednotenje lahko močno prisotno tudi na realnih finančnih trgih, kjer je zajeta večja količina diferencialnih informacij, hkrati pa tam vlada tudi veliko večja negotovost glede pričakovane vrednosti delnic. Ob tem je potrebno poudariti, da so bili nekateri od poskusov v študiji opravljeni s študenti, drugi pa s poslovneži, ki so imeli izkušnje iz trgovanja iz realnega sveta. Rezultati študije so bili podobni pri obeh sodelujočih skupinah. Ko je bila uvedena t.i. omejitev cen<sup>25</sup>, so špekulativni baloni, ki smo jih opisali v prejšnjem odstavku, trajali še dlje, saj so bili investitorji pod vtisom, da omejitev cene pomeni kontrolo nad špekulativnim balonom, ki je nastal. Seveda temu ni tako.

## 1.7 Pogoste napake, ki se pojavijo pri testiranju učinkovitosti trgov

V procesu testiranja tržne učinkovitosti lahko naletimo na veliko nevarnosti, ki se jim je najboljše izogniti. V nadaljevanju naštevamo šest poglavitnih nevarnosti, kot jih je izpostavil Malkiel (2003, str. 61):

1. Uporaba anekdotičnih dokazov za podporo ali pa zavrnitev svoje investicijske strategije. Anekdotični dokazi so velikokrat dvorezen meč, saj lahko iste dokaze uporabimo, da podpremo in obenem zavrnemo neko investicijsko strategijo. Ker cene delnic vsebujejo precej šuma, se bodo vse investicijske strategije (ne glede na to, kako absurdne so) v enih primerih izkazale kot uspešne, v drugih primerih pa kot precej neuspešne. Iz tega razloga lahko trdimo, da bodo vedno obstajale situacije, v katerih bo strategija delovala - ali pa ne bo.
2. Testiranje investicijske strategije na podlagi istih podatkov in v istem časovnem obdobju, iz katerega strategija izhaja. To je lahko največja past za neukega investitorja. Izmed več naložbenih shem izločimo tisto, ki je v preteklosti delovala, rezultati pa so temu primerno predvidljivi. Investicijska shema na podlagi preučevanih podatkov deluje nepričakovano dobro in omogoča izjemne donose. Iz tega razloga je zelo pomembno, da strategijo investiranja vedno preizkusimo na drugačnih podatkih in ne na teh, iz katerih smo investicijsko strategijo izpeljali.
3. Izbira pristranskega vzorca. V vzorcu, na podlagi katerega testiramo trg glede njegove učinkovitosti, se lahko pojavi pristranskost. Ker po svetovnih borzah kotira na tisoče delnic, se za potrebe testiranja učinkovitosti populacija omeji na manjši vzorec. Ko je izbor delnic v populacijo narejen naključno, s tem naredimo samo manjšo škodo našemu testu. Če izbor delnic v populacijo ni narejen naključno, potem se nam v vzorcu lahko pojavi pristranskost - iz tega pa sledi, da rezultati, ki smo jih dobili na podlagi našega vzorca, ne veljajo v večji populaciji.

---

<sup>25</sup> Angl. *Price curbs*

4. Neupoštevanje uspešnosti celotnega trga. Zaradi pomanjkljivega obvladovanja uspešnosti celotnega trga v preučevanem obdobju lahko pridemo do zaključka, da naša investicijska strategija deluje izključno zato, ker prinaša donose. Če je trg v splošnem donosen, bo donose prinašala tudi večina investicijskih strategij. Ob testiranju učinkovitosti trga se moramo vprašati, ali naša strategija prinaša boljše donose od povprečnih donosov na trgu. Seveda zakonitost velja tudi v obratni smeri – če trg v povprečju ne bo uspešen, ne bo uspešnih tudi večina investicijskih strategij. Zatorej je ključno, da v preučevanem obdobju upoštevamo tudi uspešnost celotnega trga.
5. Neupoštevanje tveganja. Neobvladovanje tveganj privede do pristranskosti in posledično do izbire investicijske politike, ki je zelo tvegana. Investicijske sheme z nizkim tveganjem pa običajno zavrremo, saj prinašajo precej nižje donose od visoko tveganjih.
6. Zamenjava korelacije z vzročnostjo. V študiji, ki smo jo omenili v prejšnjih poglavjih, je bilo ugotovljeno, da imajo delnice z nižjim količnikom cene/zaslužka večje presežne donose kot pa delnice z višjim količnikom. Napačno bi bilo sklepati, da nizki količnik cene/zaslužka povzroči presežne donose, saj so nižji presežni donosi pri delnicah z visokim količnikom lahko posledica dejstva, da tovrstne delnice vsebujejo večje tveganje. Visoko tveganje je torej vzročni faktor, ki vodi do obeh opažanj: nizki količniki cene/zaslužka na eni strani ter visoki donosi na drugi.

## 1.8 Primerjalna analiza metod testiranja učinkovitosti finančnih trgov

V prejšnjih poglavjih smo opisali teorijo in vsebinske koncepte, ki stojijo za najpogostejšimi metodami izvajanja študije učinkovitosti trgov. V tem poglavju bomo s pomočjo primerjalne analize ugotavljali, katere od navedenih metod so najbolj splošno uporabne z vidika običajnega investitorja. Kot smo že zapisali v enem od prejšnjih poglavij, je pristop testiranja tržne učinkovitosti v veliki meri odvisen od tega, kakšno strategijo investiranja testiramo. Pa vendar so nekatere metode zahtevnejše za uporabo v praksi in zahtevajo več časa kot druge. V tem poglavju bomo torej raziskovali, katera od naštetih metod za ugotavljanje učinkovitosti trgov je tudi najbolj uporabna, oz. katera v danem primeru prinaša najboljše rezultate. V primerjalni analizi bomo primerjali naslednje postavke: predznanje, ki ga je potrebno imeti za uporabo določene metode, zahtevnost izvajanja posamezne metode, čas, ki je potreben za izvedbo posamezne analize, ter možnost izvedbe analize z vidika običajnega investitorja.

### 1.8.1 Analiza metode študije dogodkov (angl. event study)

Za metodo študije dogodkov lahko rečemo, da se v veliki meri opira na kvalitativne informacije s trga. Avtorji Boehmer, Masumeci in Paulsen (1991, str. 253) pravijo, da študija dogodkov bazira na informacijah oz. pričakovanju informacij s strani podjetij ter na izkoriščanju gibanja cen kot posledice objave informacij za ustvarjanje nadpovprečnih donosov.

Ker se pri testiranju učinkovitosti trgov s pomočjo analize študije dogodkov omejujemo samo na datume okrog objave določenih informacij, je zelo pomembno, da imamo na razpolago veliko različnih in zanesljivih virov, ki zelo hitro objavljajo informacije o posameznih spremembah. Za uspešno strategijo investiranja to pomeni, da mora posameznik imeti dostop do široke palete redno ažuriranih informacij. V te namene bi zelo prav prišli npr. Bloomberg ali Reuters terminali, ki informacije podjetij zelo hitro plasirajo na finančne trge. Na podlagi metodologije v članku Johna Binderja (1998, str. 112), z naslovom »The event study methodology since 1969« lahko za metodo študije dogodkov zapišemo naslednje ugotovitve:

- **Potrebno predznanje:** metoda študije dogodkov zahteva osnovno predznanje statističnih metod, znanje dela s preglednicami ter poznavanje konceptov tržnega tveganja, kot so npr. koeficient beta ter model vrednotenja dolgoročnih naložb (CAPM). Investitor mora imeti tudi dostop do želenih podatkov o cenah ali donosnosti delnice oziroma delnic, za katere izvaja študijo.
- **Zahtevnost izvedbe metode:** če primerjamo metodo študije dogodkov z ostalimi metodami testiranja učinkovitosti trga, ki smo jih opisali v tej nalogi, je ta najenostavnejša. Zbiranje primernih podatkov je relativno preprosto, saj so vsi podatki, ki jih potrebujemo za izdelavo študije, javni. Statistično znanje obsega znanje o postavljanju hipotez ter razumevanju statističnih testov za njihovo dokazovanje. Tudi izračun donosnosti posameznih delnic na podlagi njihove tržne vrednosti zahteva osnovno znanje matematike. Malce težje je razumeti ter izračunati koeficient tveganja (katerega potrebujemo za prilagoditev donosov za tveganje), vendar pa tudi to s pomočjo uporabe programov za preglednice lahko dosežemo na relativno preprost način.
- **Čas, potreben za izvedbo analize študije dogodkov:** odvisen je od velikosti t.i. »dogodkovnega okna« ter od števila obdobj, za katera bo investitor zbiral podatke. Oba kriterija sta v rokah investitorja oz. njegova presoja, vendar naj poudarimo, da analiza študije dogodkov zahteva tudi podatke o donosih, ki se zgodijo po objavi informacije. Če je torej analitik preiskoval npr. obdobje petih tednov pred objavo informacije, bo moral tako počakati, da preteče še pet tednov po objavi informacij, da bo lahko zaključil svojo študijo. Število dni oz. tednov je seveda odvisno od izbranega dogodkovnega okna; če preiskujemo donose samo nekaj dni okrog datuma objave informacij, potem bo študija seveda trajala manj časa, saj bo potrebnega manj zbiranja informacij in tudi pridobili jih bomo v krajšem času.
- **Možnost izvedbe analize z vidika običajnega investitorja:** izvedba študije dogodkov je z vidika običajnega investitorja popolnoma izvedljiva. Največjo težavo za investitorja lahko predstavlja sledenje informacijam vseh podjetij v vzorcu, ki jih investitor analizira. Večji kot je vzorec podjetij, težje jim je slediti brez dostopa do, npr., terminala Bloomberg ali pa portala Reuters. Ostali vidiki študije od investitorja ne zahtevajo večjih vlaganj v programsko opremo ali kakšna druga orodja. Sposobnost oz. možnost izvedbe študije dogodkov z vidika običajnega investitorja je torej velika.

### 1.8.2 Analiza metode študije portfelja (angl. portfolio study)

Kot smo že zapisali pri sami predstavitvi metode študije portfelja, se ta metoda uporablja, ko preverjamo določene karakteristike podjetij, za katere sklepamo, da so zaradi njih na trgu podcenjena. Kaj točno te karakteristike so, se lahko zelo razlikuje, vendar pa je študijam portfelja skupno to, da se na podlagi definiranih karakteristik oblikujejo pod-populacije, ki so osnova za tovrstno študijo. Poglavitno dejanje je, da ob koncu študije primerjamo oblikovane portfelje in poskušamo ugotoviti, ali lahko med portfelji ugotovimo statistično pomembne razlike. Metodologijo izdelave študije portfelja je podrobno raziskoval avtor Sharpe (1963, str. 278). Na podlagi ugotovitev Sharpa (1963, str. 278) lahko za študijo portfelja v okviru naših postavk povzamemo naslednje:

- **Potrebno predznanje:** izvedba osnovne študije portfelja zahteva poznavanje konceptov delovanja finančnih trgov, poznavanje programov za statistiko (kot so npr. SPSS), delo s preglednicami ter poznavanje konceptov tržnega tveganja. Kot vidimo, je zahtevano znanje precej podobno tistemu, ki ga potrebujemo za izvedbo metode študije dogodkov,



vendar pa se tukaj razlikujeta v enem pomembnem detajlu: ker se pri študijah portfelja ukvarjamo s časovnimi vrstami, je nujno za statistično analizo uporabiti metodo multiple linearne regresije, s pomočjo katere raziskujemo razlike med oblikovanimi pod-populacijami. Tovrstno raziskovanje razlik med portfelji bi bilo mogoče tudi s pomočjo modelov družine ARCH<sup>26</sup>, vendar pa uporaba teh modelov presega obseg te naloge.

- **Zahtevnost izvedbe metode:** metoda študije portfelja je za izvedbo malce težja v primerjavi z metodo študije dogodkov, predvsem z vidika obdelave podatkov. Pri študijah portfeljev se običajno ukvarjamo z več podjetji, kot se pri študiji dogodkov. Prav tako je obdobje preučevanja in zbiranja podatkov načeloma daljše, kot je pri študiji dogodkov, saj pri študijah portfeljev zbiramo in preverjamo večletne dogodke. Prav tako je malce kompleksnejša tudi analiza rezultatov multiple linearne regresije oz. rezultatov ARCH modelov. Pri uporabi regresijskih modelov je tako potrebno poznati različne vrste metod vključevanja spremenljivk v modele, interpretirati pojme - kot so npr. parcialni korelacijski in determinacijski koeficienti -, potrebno je definirati neodvisno in odvisne spremenljivke v modelu itd.
- **Čas, potreben za izvedbo analize:** analiza časovno ni zamudna, saj se pri študiji dogodkov predvidoma ukvarjamo s historičnimi podatki in nam ni potrebno čakati na prihodnje podatke (kot je to pri študiji dogodkov). Zamudni del naloge predstavlja oblikovanje velike količine podatkov o ceni in donosih posameznih delnic ter trga v tabelarčne podatke ter nadalje v posamezne pod-populacije. Zaradi večje količine delnic je časovno zamudno tudi računanje donosov in mer tveganja za posamezno delnico.
- **Možnost izvedbe analize z vidika običajnega investitorja:** podobno kot študija dogodkov je tudi študija portfeljev za običajnega investitorja popolnoma izvedljiva. Za izvedbo študije portfeljev so razen predznanja potrebni osnovni programi za obdelovanje podatkov; vsi potrebni podatki za izvedbo študije so javno dostopni in so na voljo brezplačno.

### 1.8.3 Analiza neparametričnih metod

V poglavju neparametričnih metod smo pisali o dveh različnih metodah - to sta Gearyjev test ter test funkcije avtokorelacije. Obe metodi sta z vidika predznanja in računanja od vseh naštetih v tej nalogi najbolj zahtevni in zahtevata največ predznanja. Spomnimo: s pomočjo Gearyjevega testa tabeliramo pozitivne in negativne donose ter jih primerjamo s porazdelitvijo vzorčenja glede na *Random Walk*-hipotezo. Test avtokorelacije nam meri korelacijo med trenutnimi in zakasnenimi opazovanji določene časovne vrste. Na podlagi razsikovalnega dela avtorjev Watanapalachaikula in Collina (2005, str. 9) lahko za neparametrične metode povzamemo naslednje ugotovitve:

- **Potrebno predznanje:** za izvedbo neparametričnih metod testiranja je nujno poglobljeno znanje in razumevanje večjega števila statističnih konceptov, kot so korelacije in avtokorelacije, standardne napake, ... Prav tako so neparametrične metode testiranja tržne učinkovitosti v primerjavi z vsemi doslej naštetimi matematično najzahtevnejše.
- **Zahtevnost izvedbe metode:** zaradi zapletenih in poglobljenih znanj, ki so potrebna za izvedbo neparametričnih testov, spadata obe prej navedeni metodi, ki smo ju opisali v kontekstu naloge (torej Gearyjev test ter test funkcije avtokorelacije), med najzahtevnejše. Kar se tiče samih podatkov, so lahko dostopni –potrebno je samo definirati obdobje testiranja ter pridobiti podatke o donosih za populacijo. Analiza pridobljenih rezultatov za Gearyjev test je podobna analizi rezultatov pri študiji dogodkov – hipotezo potrdimo ali

---

<sup>26</sup> Angl.: *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*

ovržemo. Analiza testa funkcije avtokorelacije je bolj zahtevna, saj v rezultatu ugotavljamo in interpretiramo stopnjo avtokorelacije v časovni vrsti, kar zahteva precej statističnega predznanja.

- **Čas, potreben za izvedbo analize:** časovno gledano so neparametrične študije tržne učinkovitosti najhitreje za izvedbo, saj zanje potrebujemo najmanj tistih vhodnih podatkov, ki jih je potrebno nabrati iz zunanjih virov. Pri testu funkcije avtokorelacije nam nekaj časa vzame še računanje korelacije, realnih donosov in standardne napake, vendar se tovrstni izračuni s pomočjo programov za obdelavo podatkov izvedejo precej hitro.
- **Možnost izvedbe analize z vidika običajnega investitorja:** izvedba neparametričnih študij je za običajnega investitorja sicer možna, vendar pa je zaradi pomanjkanja potrebnega specifičnega predznanja tudi manj verjetna. (Programska oprema ter vsi podatki, potrebni za izvedbo neparametričnih študij, so sicer na voljo na spletu.)

## 2 ŠTUDIJA UČINKOVITOSTI SLOVENSKEGA DELNIŠKEGA TRGA V OBDOBJU 2008-2013

V drugem poglavju te naloge smo definirali in pregledali teoretična izhodišča, iz katerih izhajamo pri testiranju učinkovitosti delniških trgov, prav tako pa smo naredili primerjalno analizo metod, s katerimi merimo in raziskujemo učinkovitost delniških trgov. V tretjem poglavju naloge se bomo posvetili slovenskemu delniškemu trgu, za katerega bomo v okviru ciljev te naloge ugotavljali njegove značilnosti. V procesu raziskovanja delniškega trga bomo tako poizkušali odgovoriti na ključno vprašanje, ki mu je namenjena ta študija: ali je bilo z vidika donosnosti za izbrano obdobje vseeno, ali vlagatelji vlagajo v delnice z nizko mero nestanovitnosti ali v delnice z višjo nestanovitnostjo? Če bomo pri raziskovanju slovenskega delniškega trga našli dokaze, da je kateri od ustvarjenih portfeljev prinašal precej drugačne donose od ostalih portfeljev, potem lahko sklepamo, da je bil slovenski delniški trg v izbranem obdobju neučinkovit.

Praktični del te magistrske naloge predstavlja študija slovenskega delniškega trga v obdobju od 2008 do 2013. Študija se nanaša na obdobje, ko so svetovni delniški trgi zaradi recesije in splošne negotovosti v gospodarstvu bili izrazito nepredvidljivi in nestanovitni. Ta nepredvidljivost in nestanovitnost se je odražala tudi na slovenskem delniškem trgu. Kot je razvidno iz analize podatkov, ki je prikazana v naslednjih poglavjih, so delnice, ki kotirajo na ljubljanski borzi, vlagateljem v veliki večini prinašale nizke donose, veliko je pa tudi delnic, katerih donosi so, če gledamo povprečje petih let, bili negativni. Zanimivo je tudi dejstvo, da je edini indeks na slovenskem delniškem trgu, SBITOP, prav tako izkazoval negativne donose.

Z namenom, da predstavimo celovito sliko dogajanja na slovenskem trgu vrednostnih papirjev in da ugotovimo, katere delnice so v izbranem obdobju prinašale možnosti za zaslužek, smo študijo razdelili na več poglavij, v katerih smo predstavili posamezne dele študije. Spomnimo: cilj študije je ugotoviti, ali je slovenski delniški trg v izbranem obdobju kazal znake učinkovitosti, ali pa je bil trg dejansko neučinkovit.

Praktični del naloge smo začeli z analizo delniškega trga in Ljubljanske borze v obdobju 2008-2013, pri čemer smo opazovali, kaj se je dogajalo s cenami posameznih delnic. Najpomembnejše delnice in dogodke okrog teh v posameznem letu smo tudi natančneje analizirali. Na tem mestu je potrebno omeniti, da je študija opravljena z vidika običajnega investitorja, ki ima omejene resurse za analizo podatkov in se pri svojih investicijskih

odločitvah zanaša samo na javno dostopne informacije. V naslednjem koraku smo s spletnih strani Ljubljanske borze pridobili historične podatke o cenah vseh kotirajočih delnic. Za potrebe študije smo iz celotne populacije izločili tiste delnice, ki so bile v obdobju 2008-2013 umaknjene iz trgovanja. Delnice, katerih izdajatelji so v izbranem obdobju bankrotirali, smo prav tako izločili iz osnovne populacije. Tako prilagojeno populacijo delnic smo nato uporabili za kreiranje treh portfeljev. Kriterij za razvrstitev delnice v določen portfelj je bila nestanovitnost posamezne delnice v obdobju let 2008-2013. Prvi korak v študiji je bil izračun povprečnih cen delnic, nato pa je sledil izračun mesečne donosnosti posamezne delnice. Iz izračunanih mesečnih donosov smo nato izračunali še povprečno donosnost ustvarjenih portfeljev za izbrano petletno obdobje.

Potrebno je omeniti, da tako izračunani donosi ne predstavljajo realne slike, saj v takšnem izračunu ni upoštevanega tveganja, ki ga nosi posamezna delnica. Za potrebe oblikovanja portfeljev in prilagoditve donosov za tveganja smo v nadaljnjem koraku za posamezno delnico izračunali mero tveganja oz. koeficient beta, ki je splošno sprejeta mera za merjenje tržnega tveganja. Na podlagi izračunanih mer tveganja in izračunanih donosov smo izračunali še t.i. Treynorjeve vrednosti, ki predstavljajo donose posameznega portfelja, ko so le-ti prilagojeni za tveganje.

Praktični del naloge je torej zasnovan tako, da smo s pomočjo obdelave historičnih podatkov lahko statistično raziskali vprašanje, navedeno v prvem odstavku tega poglavja: ali je slovenski delniški trg v obdobju 2008-2013 kazal znake učinkovitosti oz. neučinkovitosti.

## **2.1 Predstavitev Ljubljanske borze ter analiza slovenskega delniškega trga v izbranem obdobju**

### **2.1.1 Predstavitev Ljubljanske borze**

Ljubljanska borza, d.d. (v nadaljevanju: Ljubljanska borza) je delniška družba, ki je bila ustanovljena za zagotavljanje pogojev, potrebnih za povezovanje ponudbe in povpraševanja po vrednostnih papirjih in za trgovanje z drugimi finančnimi instrumenti, oziroma za organizirano, pregledno, likvidno in učinkovito poslovanje z vrednostnimi papirji in drugimi finančnimi instrumenti, v skladu z zakonom in drugimi predpisi (Ljubljanska borza, d.d., 2014).

Cilj poslovanja Ljubljanske borze je dolgoročno maksimiranje vrednosti družbe za delničarje ob sočasnem zagotavljanju razvoja, stabilnosti in varnosti organiziranega trga v Sloveniji ter doslednim upoštevanjem predpisov s področja trga finančnih instrumentov (Ljubljanska borza, d.d., 2014).

Ljubljanska borza ima s statutom predvidene naslednje dejavnosti (Ljubljanska borza, d.d., 2014):

- Upravljanje borznega trga s finančnimi instrumenti, za katere je pridobila dovoljenje agencije
- Objavljanje tečajev finančnih instrumentov
- Informiranje o ponudbi, povpraševanju, tržni vrednosti in drugih podatkih o finančnih instrumentih
- Izvajanje analitsko-raziskovalne dejavnosti na področju finančnega trga

- Nudnje tehničnih storitev za potrebe trgovanja
- Upravljanje MTF
- Upravljanje sistema CSI
- Prodaja in vzdrževanje računalniških programov, ki jih razvije za opravljanje svojih storitev

Od leta 2010 je Ljubljanska borza v 100% lasti podjetja CEESEG AG, ki je med drugim tudi lastnica Wiener Borse AG, polovična lastnica budimpeške borze ter več kot 90% lastnica borze v Pragi (Ljubljanska borza, d.d., 2014).

V drugi polovici leta 2015 je skupina CEESEG sprožila postopke prodaje 100% deleža Ljubljanske borze Zagrebški borzi. Prodaja Ljubljanske borze je bila zaključena v letu 2015.

### **2.1.2 Pomembnejši poudarki dogajanja na slovenskem borznem trgu od leta 2008 do 2013**

Leto 2008 je bilo z vidika gospodarske rasti in donosov kapitalskih trgov v marsikaterem pogledu prelomno in zgodovinsko. Jesen leta 2008 je zaznamoval stečaj ene od največjih investicijskih bank na svetu - Lehman Brothers -, ta dogodek pa je simbolično povezan z začetkom več let trajajočega obdobja globalne recesije. Ljubljanska borza in delnice, ki kotirajo na njej, pri čutenju posledic gospodarske recesije niso bile nobena izjema.

Z namenom nazornejše predstave, kako ekstremna so bila nihanja na slovenskem delniškem trgu v posameznih letih, smo za potrebe tega poglavja uvedli izmišljeni kazalec, ki smo ga poimenovali Indeks A. Za izračun Indeksa A je bilo najprej potrebno ugotoviti povprečno letno ceno posamezne delnice, ki je v izbranem obdobju kotirala na Ljubljanski borzi. Za tako dobljene cene delnic smo potem izračunali, koliko bi znašala povprečna cena, če bi na Ljubljanski borzi kotirala samo ena delnica, ki zajema vse ostale delnice. Povedano poenostavljeno, Indeks A je sestavljen iz letnega povprečja cen vseh delnic, ki so kotirale na borzi. Z namenom usklajene metodologije izdelave študije smo delnice, ki so v izbranem obdobju prenehale kotirati, izločili iz izračuna vrednosti Indeksa A. (Na tem mestu naj še enkrat poudarimo, da ima tovrsten kazalnik izključno namen nazornejše predstave ekstremnega dogajanja na slovenskem delniškem trgu.)

V začetku leta 2008 je na Ljubljanski borzi kotiralo 95 delnic. Do konca leta 2008 je bilo z borznega trga umaknjenih 9 delnic, od tega kar nekaj znanih. Med najbolj znanimi delnicami, ki so v letu 2008 prenehale s trgovanjem, so bile delnice Merkurja, ACH-ja, DZS-ja ter Tovarne sladkorja Ormož. Večina od delnic je bila iz trgovanja umaknjena v drugi polovici leta 2008, kar sovпада z začetkom gospodarske recesije. Indeks A, letno povprečje cen vseh trgujočih delnic, je ob koncu 2008 znašal 104,99 EUR.

Leto 2009 je bilo za slovenski delniški trg v znamenju izključno negativnih trendov. Z delniškega trga je tako bilo dodatno umaknjenih 7 delnic, med njimi delnice Tosame, MIP-a, Lesnine ter podjetja Hidrotehnik, d.d.. Občutno so se znižale tudi cene ostalih še kotirajočih delnic. Vrednost Indeksa A je tako ob koncu leta 2009 znašala 52,33 EUR, kar pomeni več kot 50% padec povprečne cene glede na leto 2008.

Kljub dejstvu, da so marca 2010 na Ljubljanski borzi začele kotirati delnice podjetja AG, je bilo tudi leto 2010, podobno kot leti 2009 in 2008, predvsem v znamenju umikov delnic s trga. Umaknjenih je bilo 5 delnic, med njimi delnice Gorenjskega tiska ter podjetja Center Naložbe.

Indeks A je v letu 2010 zabeležil nadaljnji padec, saj je vrednost ob koncu leta znašala 45,14 EUR, kar pomeni dodaten 14% padec glede na leto poprej.

V letu 2011 smo na slovenskem delniškem trgu bili priča kotaciji 5 novih delnic. Januarja 2011 so svoje delnice na trg uvrstili Skupina Alta, Prva Group ter Unior Kovaška industrija, februarja pa sta pod oznakama RGZP in RGZR začeli kotirati še delnici Zdravilišča Rogaška. V letu 2011 je s trga bilo umaknjenih kar 8 delnic, med njimi javnosti bolj znane delnice podjetij Finetol, Alpos, Marina Portorož ter Košaki TMI. Indeks A je tretje leto zapored zabeležil padec, saj je njegova vrednost ob koncu 2011 znašala 37,92 EUR - kar pomeni dodaten 16% padec cene glede na leto 2010.

Leto 2012 je zaznamoval predvsem začetek zloma finančnih holdingov mariborske nadškofije, saj so v tem letu zaradi začetka stečajnega postopka s trga bile umaknjene delnice podjetja Zvon Ena Holding d.o.o. Poleg prekinitve trgovanja z delnicami Zvona Ena so v letu 2012 bile s trga umaknjene še delnice Etola, Maksime Invest ter MP Naložb. Z januarjem 2012 so na novo začele kotirati delnice Prve Group pod oznako PDDL. Indeks A je zabeležil še en padec vrednosti, saj je njegova vrednost znašala samo še 34,73 EUR oziroma 91,5% vrednosti iz leta 2011.

Leto 2013 je prineslo nadaljnje umike delnic iz kotacije na trgu. V tem letu so bile s trga umaknjene delnice bank NKBM, Probanke ter Abanke. Ob umiku delnic finančnih institucij je s trga bilo umaknjenih še pet drugih podjetij, med njimi delnice Slovenijalesa, Juteksa ter KD Group. Podjetje Prva Group je iz aktivnega trgovanja umaknilo svoje delnice z oznako PDDL in na trg uvrstilo nove delnice pod oznako PDDT. Vrednost Indeksa A je še peto leto zapored zabeležila padec. Povprečna cena Indeksa je ob koncu leta 2013 znašala 33,23 EUR, kar pomeni 4,4% padec cene glede na leto 2012.

Če strnemo ugotovitve o dogajanju na Ljubljanski borzi, lahko povemo, da je v letih 2008 do 2013 s trgovanja na Ljubljanski borzi bilo umaknjenih kar 41 delnic. Kar nekaj teh umikov delnic je bila posledica stečajev znanih slovenskih podjetij, ki so bila zaradi privatizacijskih apetitov in zgrešenih naložb tudi medijsko precej izpostavljena. Če povzamemo še gibanje izmišljenega Indeksa A, je njegova povprečna vrednost ob začetku preučevanega obdobja znašala 104,99 EUR, nato pa je Indeks vsako leto zapored beležil padce vrednosti. Tako je v letu 2013 vrednost Indeksa znašala samo še 32,23 EUR. Izraženo v procentih: Indeks A je v opazovanem obdobju izgubil več 70 % svoje vrednosti. Omenimo še, da je v opazovanem obdobju petih let na Ljubljanski borzi na novo začelo kotirati 7 delnic.

## **2.2 Teoretična izhodišča in metodološki okvir študije**

V skladu s pravili klasične študije učinkovitosti trgov z uporabo metode študije portfelja, je tudi ta študija narejena na podlagi izbrane investicijske strategije. Ta strategija se nanaša na običajnega investitorja, za katerega predvidevamo, da ima omejene resurse za analizo podatkov in se pri svojih investicijskih odločitvah zanaša samo na javno dostopne informacije. V dispoziciji naloge smo tudi predpostavili, da bodo donosi na katerokoli delnico ali skupino delnic, ki kotirajo na Ljubljanski borzi, precej majhni, oz. da bodo skozi opazovano obdobje padali, saj je zaostrena gospodarska situacija izrazito negativno vplivala tudi na borzo vrednostnih papirjev.

Kot osnovno metodologijo za testiranje učinkovitosti trga smo si izbrali študijo portfelja, ki izbrano investicijsko strategijo testira na podlagi vnaprej oblikovanih portfeljev delnic, ki

posedujejo enake karakteristike; nato pa se na podlagi tako oblikovanih portfeljev iščejo morebitni presežni donosi posameznih portfeljev. Pri izdelavi študije smo sledili tipičnim korakom izdelave tovrstne študije: kot osnovno spremenljivko, na podlagi katere smo delnice razvrščali v tri portfelje, smo definirali nestanovitnost posamezne delnice, ki smo jo izrazili preko koeficienta beta. Za izračun nestanovitnosti posameznih delnic smo potrebovali mesečne podatke o cenah posameznih delnic, ki smo jih pridobili s spletnih strani Ljubljanske borze. Kot presežno vrednost delnic smo vzeli ceno delnic ob zaključku zadnjega trgovalnega dne v mesecu. Mesečne podatke o cenah delnic smo zbrali za preučevano obdobje petih let, to je od leta 2008 do leta 2013. Na tem mestu velja omeniti, da smo delnice, ki so v petletnem obdobju bile umaknjene s trga, namenoma izločili iz osnovne populacije. Tovrstna arbitrarna odločitev je imela manjši vpliv na rezultate študije, saj je v osnovno populacijo za preučevanje bilo zajetih manj delnic. Alternativno bi lahko umaknjenim delnicam pripisali vrednost donosa -100%, ampak takšna odločitev bi še dodatno znižala že tako negativne donose posameznega portfelja. Prav tako bi v realnosti investitor delnico podjetja, katere izdajatelj je bankrotiral, umaknil iz svojega portfelja in v svojih bilancah pripoznal slabitev naložb na knjigovodsko vrednost 0 EUR. Takšna delnica bi torej bila tudi v realni situaciji izločena iz portfelja za nadaljnjo obravnavo. Naslednji korak študije je bil izračun mesečnih donosov za posamezne delnice. Na podlagi teh je sledil še izračun donosov posameznega portfelja na letni ravni. Pri tem je bila vsaki delnici pripisana enaka utež, tako da izračunani donosi portfeljev predstavljajo enostavno petletno aritmetično povprečje donosov delnic v nekem portfelju. Sledil je izračun prilagojenih donosov posameznih portfeljev. Kot smo poudarili v teoretičnem delu naloge, vsak finančni instrument (v našem primeru delnica) v sebi nosi med drugim t.i. sistemsko tveganje, ki se v določeni meri odziva na tveganje trga, na katerem delnica kotira. Iz tega sledi, da vse delnice v sebi ne nosijo enake mere tveganja. Gledano s teoretičnega vidika, večje kot je tveganje za posamezno delnico, večji donos lahko pričakujemo, saj investitorji za prevzemanje večjega tveganja pričakujejo tudi večjo nagrado oz. donos. Seveda velja tudi obratno manjše je tveganje, manjši donos investitor lahko pričakuje. Za ugotavljanje komponente sistemskega tveganja na Ljubljanski borzi smo izračunali koeficient beta, ki za potrebe te študije predstavlja tveganje posamezne delnice glede tveganja, ki je zajeto v slovenskem delniškem indeksu SBITOP. Na tem mestu je potrebno omeniti, da indeks SBITOP zajema samo t.i. slovenska »blue-chip«-podjetja. To pomeni, da za delnice, ki niso vključene v SBITOP, lahko pričakujemo, da se donos na te delnice ne bo strogo gibal v isto smer, kot se bo gibala donosnost indeksa. Za potrebe te študije bi bil bolj kot SBITOP primeren indeks SBI20, vendar ga je Ljubljanska borza leta 2010 ukinila. Kot alternativo indeksu SBITOP bi lahko uporabili še indeks CEESEG composite, ki predstavlja skupni indeks Ljubljanske, Praške, Dunajske ter Budimpeške borze. Za uporabo tega indeksa se nismo odločili, ker je zastopanost slovenskih podjetij v njem zanemarljiva. Konkretno bi zanemarljiva zastopanost slovenskih podjetij v indeksu CEESEG pomenila, da med indeksom in posameznimi delnicami na slovenskem trgu ne bi bilo moč zaznati skoraj nobene korelacije. Kot predzadnji korak v tej študiji je sledilo izračunavanje presežnih donosov posameznih portfeljev glede na donos trga, ki ga v tej nalogi predstavlja borzni indeks SBITOP. Da bi dobili vrednost presežnih donosov, smo tako izračunali Treynorjevo vrednost, ki prikazuje donose posameznega portfelja, ko so le-ti prilagojeni za tveganje, ki ga vsebujejo.

Zadnji korak študije je predstavljal preverjanje hipoteze o učinkovitosti oz. neučinkovitosti slovenskega delniškega trga. Ali se je trg v izbranem obdobju obnašal učinkovito, smo preverjali s pomočjo multiple linearne regresije. Za vsakega od treh oblikovanih portfeljev smo ustvarili regresijski model, s pomočjo katerega smo preverjali povezavo med donosom portfeljev kot odvisno spremenljivko, ter ceno v portfelju vključenih delnic in izračunanim tveganjem posameznega portfelja kot neodvisnima spremenljivkama.

V nadaljevanju naloge bomo natančneje predstavili vsakega od korakov, ki smo jih opisali v tem poglavju.

### 2.3 Oblikovanje portfeljev na podlagi osnovne populacije delnic

Kot smo zapisali v prejšnjem poglavju, smo za potrebe študije podatke o cenah posameznih delnice pridobili s spletnih strani Ljubljanske borze. Zanimale so nas cene delnic ob koncu vsakega meseca, zato smo uporabili ceno delnic na zadnji trgovalni dan v mesecu.

Zaradi gospodarske situacije je veliko delnic, ki so v začetku leta 2008 še kotirale na borzi, bilo skozi preučevano obdobje umaknjenih iz aktivnega trgovanja. Take smo iz študije izvzeli, saj bi jim v nasprotnem primeru pri izračunavanju donosov morali dodeliti donos -100% (kar bi, kot smo že omenili, še dodatno poslabšalo povprečno vrednost donosov portfeljev, ki so v izbranem petletnem obdobju bili že tako večinoma negativni). Izločitev iz trgovanja umaknjenih delnic iz študije je v manjši meri popačila študijo - predvsem pri izračunu povprečnih donosov posameznih portfeljev prav tako pa se je manjši vpliv poznal tudi pri izračunavanju koeficientov tveganja.

Prilagojeno osnovno populacijo študije tako predstavlja 56 delnic, za katere smo skupaj izvedli 60 opazovanj tržne cene v obdobju 5 let. Tako smo dobili podatke v obliki časovnih vrst velikosti 56 x 60. Podatkovna matrika nam tako prikazuje 3.360 opazovanj cen delnic skozi preučevano obdobje. Pridobiti podatke v takšno matriko je osnovni pogoj za izračun mesečnih donosov za posamezno delnico za vsako od petih let opazovanega obdobja. Na osnovi izračunanih mesečnih donosov posameznih delnic ter podatkov o donosnosti indeksa SBITOP smo nato izračunali mere nestanovitnosti oz. koeficient beta za posamezno delnico, na podlagi katere smo nato oblikovali posamezne portfelje.

Damodaran (2012, str. 117) piše, da morajo posamezni portfelji, ki jih oblikujemo tekom študije tržne učinkovitosti, temeljiti na merljivih spremenljivkah in lastnostih delnic. Med merljive spremenljivke tako spadajo npr. različni količniki kot so že prej omenjena P/E in P/B, tržna cena, donosi itd.. Izbira lastnosti, na podlagi katere bo študija učinkovitosti tudi temeljila, je tako odvisna od investicijske strategije in izbire posameznega investitorja. Ker je naš izmišljen investitor aktiven na trgu v obdobju, ko je poslovno okolje bilo precej nepredvidljivo, smo se odločili, da bo študija temeljila na podlagi tveganosti posameznih delnic. V poglavju 2.1.2 smo prikazali, da je veliko podjetij v obdobju 2008-2013 šlo v stečaj ali pa prenehalo aktivno sodelovati na slovenski borzi. Da bi investitor lahko podrobneje presodil o smiselnosti vlaganja v posamezno podjetje, mora prvo oceniti tveganje, da podjetje propade in da posledično izgubi sredstva, ki jih je investiral v takšno podjetje.

Na temelju osnovne populacije so bili oblikovani trije portfelji. Portfelj 1 zajema delnice, ki so v izbranem obdobju imele negativno mero tveganja oz. je njihova tveganost ležala na intervalu od  $[-\infty; \leq 0]$ . V Portfelj 2 so zajete delnice, katerih mera tveganosti je ležala na intervalu  $[0; \leq 1]$ . Portfelj 3 zajema delnice, katerih tveganosti leži na intervalu, večjem od 1, torej na  $[1; > \infty]$ . Logika v delitvi delnic v portfelje na podlagi vrednosti koeficienta beta leži v dejstvu, da vsak od definiranih intervalov mere tveganosti pomeni drugačno obnašanje delnic v primerjavi z gibanjem delniškega trga.

Izračunane vrednosti nestanovitnosti posamezne delnice ter oblikovani portfelji so prikazani v slikah od 1 do 3. Za lažje razumevanje izračunanih vrednosti na sliki je pa najprej potrebno definirati, kaj posamezne vrednosti nestanovitnosti oz. koeficienta beta tudi pomenijo. Dowd

(2005, str.184) vrednosti koeficienta beta razlaga na naslednji način: Beta je merilo tveganja nekega sredstva glede na tveganje trga oz. tveganje alternativne primerjalne presoje. Dowd (2005, str.184) koeficient Beta razloži tudi na podlagi praktičnega primera – sredstvo z vrednostjo Beta 1,5 bo v povprečju prinašalo 1,5 kratnik donosa trga.

Portfelji 1, 2 in 3 so prikazani na spodnjih slikah.

*Tabela 2: Delnice izbrane v Portfelj 1. Slika prikazuje delnice, katerih povprečna mera nestanovitnosti je v obdobju 2008-2013 bila negativna*

| Portfelj 1 ( $\beta \leq 0$ ) |           |        |    |           |        |
|-------------------------------|-----------|--------|----|-----------|--------|
| #                             | Oznaka VP | Beta   | #  | Oznaka VP | Beta   |
| 1                             | IEKG      | -0,053 | 11 | TR1R      | -0,410 |
| 2                             | ITBG      | -0,806 | 12 | AGOG      | -0,003 |
| 3                             | DPRG      | -0,090 | 13 | RGZR      | -0,001 |
| 4                             | GHUG      | -0,074 | 14 | CETG      | -0,281 |
| 5                             | MLHR      | -0,091 | 15 | KDHR      | -0,160 |
| 6                             | JPIG      | -0,040 | 16 | CICG      | -0,123 |
| 7                             | MR1R      | -0,030 | 17 | SAVA      | -0,009 |
| 8                             | ZDDG      | -0,010 | 18 | TCRG      | -0,097 |
| 9                             | TEAG      | -3,217 | 19 | SKDR      | -0,083 |
| 10                            | IHPG      | -0,479 | 20 | INRG      | -0,003 |

*Tabela 3: Delnice, izbrane v Portfelj 2. Slika prikazuje delnice, katerih povprečna mera nestanovitnosti je v obdobju 2008-2013 znašala med 0 in 1*

| Portfelj 2 ( $0 < \beta \leq 1$ ) |           |       |    |           |       |    |           |       |
|-----------------------------------|-----------|-------|----|-----------|-------|----|-----------|-------|
| #                                 | Oznaka VF | Beta  | #  | Oznaka VF | Beta  | #  | Oznaka VF | Beta  |
| 1                                 | LKPG      | 0,293 | 12 | VLJG      | 0,400 | 23 | UKIG      | 0,126 |
| 2                                 | GRVG      | 0,379 | 13 | MROR      | 0,211 | 24 | PPDT      | 0,000 |
| 3                                 | PILR      | 0,097 | 14 | POPG      | 0,050 | 25 | AELG      | 0,546 |
| 4                                 | IALG      | 0,102 | 15 | MKOG      | 0,115 | 26 | KRKG      | 0,316 |
| 5                                 | MAJG      | 0,211 | 16 | APAG      | 0,128 | 27 | TLSG      | 0,497 |
| 6                                 | MTSG      | 0,004 | 17 | GSBG      | 0,015 | 28 | PETG      | 0,387 |
| 7                                 | NIKN      | 0,019 | 18 | DATR      | 0,116 | 29 | MELR      | 0,312 |
| 8                                 | VHDR      | 0,499 | 19 | POSR      | 0,363 | 30 | SALR      | 0,182 |
| 9                                 | TRSG      | 0,456 | 20 | ZVTG      | 0,609 | 31 | ZTOG      | 0,304 |
| 10                                | NALN      | 0,024 | 21 | RGZP      | 0,000 | 32 | HDOG      | 0,243 |
| 11                                | ST1R      | 0,272 | 22 | SMPR      | 0,006 |    |           |       |



Tabela 4: Delnice, izbrane v Portfelj 3. V ta portfelj so bile izbrane delnice, katerih povprečna mera nestanovitnosti je v obdobju 2008-2013 znašala več kot 1

| Portfelj 3 ( $\beta > 1$ ) |           |       |
|----------------------------|-----------|-------|
| #                          | Oznaka VP | Beta  |
| 1                          | NF2R      | 1,476 |
| 2                          | KSFR      | 1,345 |
| 3                          | SING      | 1,604 |

Na tem mestu je potrebno omeniti, da smo iz Portfelja 3 namenoma izločili delnico podjetja Maksima Holdinga, ki ima na borzi oznako MAHR. Delnica MAHR se je izkazala kot zelo atipična delnica: od leta 2009 naprej je namreč na borzi imela tržno vrednost, ki se je gibala le v nekaj centih. Za primerjavo naj povemo, da je petletna povprečna cena omenjene delnice znašala 1,35 EUR, triletna povprečna cena (od 2010-2013) pa samo 0,02 EUR. Ker je delnica kotirala pri tako nizki vrednosti, so posledično že manjši premiki v ceni pomenili veliko spremembo v izračunanih parametrih donosnosti in tveganja. Za delnico Maksime Holding je mera nestanovitnosti znašala 14,47 /kar pomeni, da se je vsak premik na trgu odrazil v zelo velikem odzivu oz. gibanju delnice MAHR. Tovrstni sunkoviti premiki izračunanih parametrov posamezne delnice bi zelo popačili rezultate študije. Glede na dejstvo, da je bila delnica skozi večino opazovanega obdobja skorajda brez vrednosti, je vpliv izločitve delnice na končni rezultat študije zanemarljiv.

Kot je razvidno iz slike 9, je drugo največjo izračunano nestanovitnost imela delnica Siventa, ki je trgovala pod oznako SING. Vrednost nestanovitnosti Siventove delnice je znašala 1,60, kar je precej manj od izračunane nestanovitnosti za delnico MAHR, ki je znašala, kot že navedeno, 14,47.

## 2.4 Izračun donosov posameznih delnic in portfeljev

V prejšnjem poglavju smo opisali logiko v ozadju priprave panelnih podatkov, omenili pa smo tudi kriterije, na podlagi katerih smo oblikovali portfelje. Panelni podatki predstavljajo osnovo za izračun mesečnih donosov delnic, saj se donosi izračunavajo na podlagi primerjave cen v tekočem in prejšnjem mesecu. Naj poudarimo, da izračunani donosi delnic, ki jih opisujemo v tem poglavju, še niso prilagojeni za tveganje. Natančen postopek in teoretično ozadje izračuna tveganja in prilagoditev vrednosti donosov bomo natančneje opisali v naslednjem poglavju.

Donosi delnic se lahko izračunajo na več načinov. Tukaj povzemamo tiste, ki jih omenjajo Campbell, Lo in McKinlay (1996, str. 429):

- Aritmetični povprečni donos
- Geometrični povprečni donos
- Obrestno-obrestni povprečni donos (ang. *continious compounded return*)

Za potrebe te študije smo donose izračunali na podlagi načina povprečnih aritmetičnih donosov. Splošno formulo za izračun aritmetičnih povprečnih donosov lahko zapišemo v obliki naslednje enačbe (9):

$$\text{pretekla donosnost delnice} = \left( \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \right) * 100 \quad (9)$$

Kjer je:

$P_t$  = cena delnice na obračunski dan

$P_{t-1}$  = predhodni obračunski dan

Na podlagi te formule izračunamo donos posamezne delnice glede na prejšnje opazovano obdobje, ki v našem primeru predstavlja obdobje enega meseca. Izračunan donos izrazimo v procentih.

Če se posvetimo donosom delnic na Ljubljanski borzi, opazimo zanimivo dejstvo: med 57 delnicami, ki smo jih obravnavali, je v petih letih imelo pozitiven donos le 19 delnic. Med delnicami s pozitivnimi donosi ni bilo nobene od tako imenovanih slovenskih »blue-chip«-delnic. Med delnicami s pozitivnimi povprečnimi donosi tako najdemo delnice NFD Holdinga, Triglav Naložb, Melamina ter Zavarovalnice Triglav.

Najvišje donose od vseh v izbranem petletnem obdobju je prinašala delnica Tekstine, ki je od leta 2008 do leta 2013 beležila kar 133% donos. Takšen donos je posledica precejšnjega nihanja cen delnice, posledično pa se nihanje izraža tudi v izračunu mesečnih donosov.

Najnižje petletne povprečne donose je zabeležila delnica Save, d.d.: petletni povprečni donos namreč znaša -8,6 %. Sledi delnica Istrabenza z negativnim donosom -5,7 %, nato delnice Mercate (-4,9%), Javorja Pivke (-4,7%), Intereurope (-4,2%) ter Pivovarne Laško (-3,3%).

Če primerjamo donose slovenskih delnic po letih, je leto 2008 prinašalo najnižje donose, saj so delnice v povprečju prinašale - 3,29% negativni donos. Nasprotno je najboljšo leto z vidika donosov bilo leto 2010, ko so delnice prinašale v povprečju 24,98% donos.

Razen leta 2008 je bilo z vidika donosov negativno še leto 2009. V vseh ostalih letih pa smo lahko opazovali pozitivne donose slovenskih delnic.

## 2.5 Izračun mere nestanovitnosti za slovenski delniški trg in ustvarjene podpopulacije

Kot smo že omenili v poglavju 2.3, kjer smo opisovali logiko v ozadju oblikovanja posameznih portfeljev, smo za izračun tveganja posameznih delnic uporabili koeficient beta. Ta predstavlja mero tveganosti posameznih instrumentov ali portfeljev glede na tveganost celotnega trga, ki ga preučujemo. Tržno tveganje označujemo z grško črko  $\beta$ .

Koncept systemskega tržnega tveganja je bil razvit v letu 1964, ko so avtorji Sharpe in drugi razvili t.i. *Capital Asset Pricing Model*. CAPM model predstavlja teorijo, da je tržno tveganje sestavljeno iz dveh komponent: ena komponenta je tveganje, ki ga z razpršitvijo naložb lahko zmanjšamo (ang. *diversifiable risk*), druga pa systemsko tveganje oz. tveganje trga (ang. *non-diversifiable risk*), ki ga ni mogoče zmanjševati. Kot smo že omenili, lahko prvo vrsto tveganja zmanjšamo z razpršitvijo portfelja - kar pomeni, da lahko ustvarimo portfelj, ki bo za določeno mero tveganja prinašal največje donose. Drugo vrsto tveganja se v celoti meri kot občutljivost premije tveganja za posamezni portfelj. Na učinkovitem kapitalnem trgu je

pričakovana premija tveganja za nek instrument proporcionalna s koeficientom beta. Kot piše Dowd (2005, str. 192), koeficient beta predstavlja torej linearno mero tveganja posameznega finančnega instrumenta, ki sestavlja nek portfelj.

Pri izračunu koeficienta beta za posamezni finančni instrument imamo opravka z dvema pomembnima statističnima konceptoma - varianco in kovarianco. Kot piše Dowd (2005, str. 155), lahko varianco opredelimo kot mero spremenljivosti ali disperzije. Koeficient beta nam tako meri obseg, odmika od pričakovanih vrednosti. Povedano drugače, beta nam pove, v kolikšni meri nam opazovane vrednosti odstopajo od aritmetične sredine neke porazdelitve. Omenimo še, da je varianca enaka kvadratu standardnega odklona, ki, podobno kot varianca, meri statistično razpršenost enot. Kovarianca je statistična mera, ki nam meri odnose med posameznimi spremenljivkami. Kot primer lahko navedemo finančna sredstva, pri katerih kovarianco velikokrat uporabljamo za določitev obsega korelacije med dvema finančnima instrumentoma. Iz zgoraj zapisanega sledi, da lahko koeficient beta za posamezni finančni instrument izračunamo na naslednji način (10):

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\text{var}(r_m)} \quad (10)$$

kjer je:

$r_i$  = mesečni donos delnice

$r_m$  = donos delniškega trga

Za potrebe te študije smo koeficient beta za slovenske delnice izračunali kot razmerje med kovarianco (izraženo kot razmerje med mesečnimi donosi posamezne delnice ter mesečnim donosom indeksa SBITOP), ter varianco mesečnih donosov indeksa SBITOP. Podatke o mesečnih donosih indeksa SBITOP smo pridobili iz mesečnih statističnih poročil Ljubljanske borze, ki jih le-ta objavlja na svojih spletnih straneh.

Naslednji korak je bil izračun, s pomočjo katerega ugotavljamo, kako tvegani so bili portfelji, ki smo jih oblikovali, ter kako se je tveganje teh portfeljev spreminjalo skozi petletno opazovano obdobje.

Iz izračunanih vrednosti tveganosti delnic, ki so zajete v posameznem portfelju, je razvidno, da je Portfelj 1 imel od vseh treh portfeljev največ gibanja nestanovitnosti. Največjo nestanovitnost v portfelju 1 je imela delnica Tekstine. Vrednost koeficienta beta za delnico Tekstine je znašala -3,217. Kot smo že pojasnili v enem od prejšnjih poglavij, negativna vrednost nestanovitnosti pomeni, da se finančni instrument giblje v nasprotni smeri kot trg. Večja kot je negativna vrednost, večje gibanje lahko pričakujemo od finančnega instrumenta. Nasprotno od Tekstine je najmanjšo izračunano vrednost nestanovitnosti v portfelju 1 imela delnica Zdravilišča Rogaška, ki kotira pod oznako RGZR. Ta delnica je imela nestanovitnost enako -0,001. Za delnico Zdravilišča Rogaška lahko rečemo, da se v primerjavi z delnico Tekstine na trg odziva v zelo majhnih efekti. Gledano v absolutnem smislu je variacijski razmik (VR) koeficienta beta v portfelju 1 bil enak 3,215.

V primerjavi s portfeljem 1 je bil portfelj 2 precej bolj koherenten. Spomnimo: v portfelju 2 smo uvrstili delnice, katerih mera nestanovitnosti je bila med 0 in 1. Maksimalni razpon vrednosti oz. variacijski razmik portfelja 2 je znašal 0,609 - kar je precej manj od variacijskega razmika v portfelju 1, ki je znašal 3,215. Najbolj nestanovitna delnica v portfelju 2 je bila delnica Zavarovalnice Triglav. Njen koeficient beta je znašal 0,609. To pomeni, da se finančni

instrument giblje v enaki smeri kot trg, vendar pa se na trg odziva v manjšem efektu, kot pa njen tržni indeks. Najmanjšo mero nestanovitnosti v portfelju 2 smo izračunali za delnico Zdravilišča Rogaška, ki tokrat kotira pod oznako RGZP, ter za delnico Prve Group, ki kotira pod oznako PPDT. Enako kot delnica Zdravilišča Rogaška je tudi delnica Prve Group imela vrednost koeficienta beta enako: 0,000. Tako majhna vrednost nestanovitnosti pri omenjenih dveh delnicah je posledica zelo nizke tržne cene; tečaj obeh delnic se nikoli v izbranem obdobju ni dvignil nad nekaj centov vrednosti.

Najmanj nestanovitnosti od vseh portfeljev je zaznati v portfelju 3. Spomnimo: v ta portfelj so uvrščene delnice, katerih izračunana mera nestanovitnosti je presegala 1. Razpon vrednosti koeficienta beta je znašal 0,260 (kar je najmanj od vseh treh portfeljev). V portfelju 3 je bila torej najbolj nestanovitna delnica podjetja Sivent, najmanjšo vrednost nestanovitnosti pa smo izračunali za delnico podjetja KS Naložbe.

Iz opisov nestanovitnosti posameznih portfeljev lahko povzamemo naslednjo ugotovitev: višja kot je vrednost koeficienta beta, večja je nestanovitnost finančnega instrumenta. V naslednjem poglavju se bomo lotili ugotavljanja, ali bi kateri od oblikovanih portfeljev investitorjem prinašal nadpovprečne donose.

## 2.6 Ugotavljanje nadpovprečnih donosov portfeljev

Da bi lahko ugotovili, ali je kateri od oblikovanih portfeljev v izbranem obdobju prinašal višje donose od trga, je bilo najprej potrebno ugotoviti, kakšne donose je prinašal trg, nato pa donose posameznega portfelja primerjati z donosom trga.

Za potrebe te študije smo kot donos trga vzeli donosnost edinega indeksa Ljubljanske borze, ki je obstajal v izbranem petletnem obdobju - donosnost indeksa SBITOP. Indeks SBITOP sicer nudi samo informacije o gibanju cen največjih in najbolj likvidnih delnic. Indeks je sestavljen iz 5 do 10 rednih delnic; maksimalni delež posamezne delnice v indeksu je lahko do 30 %. (Ljubljanska borza, d.d., 2014)

Kot je bilo že omenjeno v poglavju, kjer smo opredelili teoretična izhodišča študije trga, bi kot alternativa indeksu SBITOP bil bolj primeren indeks SBI20 - vendar ga je Ljubljanska borza v letu 2010 ukinila. Posledično za ta indeks od leta 2010 naprej podatkov ni bilo več na voljo. Kot naslednjo alternativo indeksu SBITOP bi lahko uporabili še indeks CESSEG *composite*, ki predstavlja skupni indeks Ljubljanske, Praške, Dunajske ter Budimpeške borze. Za uporabo tega indeksa se nismo odločili, ker je zastopanost slovenskih podjetij v njem zelo majhna, to pa posledično pomeni, da indeks za potrebe naše študije ni bil primeren.

Podatke o mesečnih donosnostih indeksa smo dobili s spletnih strani Ljubljanske borze. Ker nas je zanimalo, ali so ustvarjeni portfelji prinašali nadpovprečne donose, smo za vsako delnico, vključeno v določen portfelj, izračunali povprečje petletnih mesečnih donosov. Vsaka delnica je vključena samo v en portfelj ter ima pripisano 100% utež. Spodnja slika prikazuje izračunane donosnosti posameznega portfelja po letih za obdobje od 2008 do 2013, zadnji stolpec pa prikazuje še povprečno donosnost portfeljev za obdobje petih let. Kjer je posamezni portfelj v nekem letu imel negativne donose, smo pri izračunu nadpovprečnih donosov dodali znak *n/a* (angl. *not applicable*), ki pomeni, da portfelj ni imel nadpovprečnih donosov. Omenjeno izhaja iz dejstva, da če je portfelj prinašal negativne donose (tudi če so donosi bili manj negativni oz. večji od donosa trga), ne moremo trditi, da se je investitorju investicija splačala, saj je ne glede na vse investitor še vedno pridelal zgubo. V letih, kjer so posamezni

portfelji imeli pozitivne donose, smo nadpovprečni donos izračunali kot razliko med donosnostjo trga ter donosnostjo posameznega portfelja.

*Tabela 5: Izračunane vrednosti tveganju neprilagojenih donosov portfeljev v obdobju 2008-2013*

| Tveganju neprilagojeni donosi po letih | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012  | 2013   | 2008-2013 |
|--|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| Portfelj 1                             | -2,59% | -1,29% | -0,44% | -1,73% | 0,36% | 44,47% | 6,46%     |
| Portfelj 2                             | -3,86% | -0,44% | 3,00%  | -2,38% | 7,20% | 0,67%  | 0,70%     |
| Portfelj 3                             | -3,15% | 5,08%  | -1,44% | 42,31% | 3,21% | 17,50% | 10,58%    |
| Donos trga (indeks SBITOP)             | -8,24% | 1,93%  | -1,07% | -2,80% | 0,30% | -0,26% | -1,69%    |
| Nadpovprečni donos: portfelj 1         | n/a    | n/a    | n/a    | n/a    | 0,06% | 44,21% | 22,13%    |
| Nadpovprečni donos: portfelj 2         | n/a    | n/a    | 1,93%  | n/a    | 6,89% | 0,41%  | 9,23%     |
| Nadpovprečni donos: portfelj 3         | n/a    | 3,16%  | n/a    | 39,51% | 2,90% | 17,24% | 62,81%    |

Potrebno je omeniti, da tako izračunani donosi portfeljev še niso prilagojeni za tržno tveganje oz. za koeficient beta, ki smo ga opisali in izračunali v prejšnjih poglavjih. Zanimivo bo opazovati, kako se bodo donosi portfeljev spremenili, ko jih bomo prilagodili za tržno tveganje; zato smo v nalogi objavili oba rezultata – donose pred prilagoditvijo za tveganje ter donose portfeljev, ko smo le-te prilagodili za koeficient beta.

Kot je razvidno iz zgornje slike, je bil najbolj donosen portfelj 3, ki je v petletnem obdobju v povprečju prinašal kar 62,81% donos nad povprečjem trga. Z vidika donosnosti je nato sledil portfelj 1 - s povprečno petletno donosnostjo 22,13% nad tržnim povprečjem. Precej manjše nadpovprečne donose je prinašal portfelj 2, ki je prinašal donos 9,23% nad trgom. Dejstvo, da je portfelj, ki vsebuje najbolj nestanovitne delnice, tudi najbolj donosen, ne preseneča, saj teorija trdi, da največje tveganje investitorju prinaša tudi najvišji donos. Zanimivo je dejstvo, da je portfelj 1, ki vsebuje delnice, ki so se gibale skorajda neodvisno od trga, bolj donosen kot pa portfelj 2, ki zajema delnice z nestanovitnostjo med 0 in 1.

Kot bo razvidno iz naslednje tabele, se slika nadpovprečnih donosov portfeljev precej spremeni, ko izračunane vrednosti donosov v prejšnji tabeli prilagodimo za koeficiente tveganja, torej za faktor beta. Za namen prikaza tveganju prilagojenih donosov smo izračunali t.i. Treynorjevo vrednost.

Treynorjeva vrednost je količnik, ki meri investitorjevo nagrado v odvisnosti od nestanovitnosti trga. Treynorjeva vrednost torej meri nadpovprečne donose, ki jih dobimo, ker smo sredstva vložili v tvegane finančne instrumente, namesto v instrumente, ki vsebujejo minimalno tveganje. Kot minimalno tvegane naložbe se definirajo npr. zakladne menice in drugi finančni instrumenti, ki so izdani s strani države. Povedano poenostavljeno, Treynorjeva vrednost nam pove, koliko nadpovprečnega donosa smo zaslužili, ker smo zaradi vlaganja v tvegane finančne instrumente sprejeli dodatno tveganje. Kot sta zapisala Brown in Reilly (2012, str. 525): višja ko je Treynorjeva vrednost, višji so donosi portfelja.

Treynorjeva vrednost se izračuna kot (11):

$$T = \frac{(r_i - r_f)}{\beta_i} \quad (11)$$

kjer je:

$T$  = Treynorjeva vrednost

$r_i$  = donosnost portfelja

$r_f$  = vrednost netveganega instrumenta (angl. *risk-free rate*)

$\beta_i$  = Beta portfelja

Oglejmo si sedaj, kakšne nadpovprečne donose so prinašali oblikovani portfelji, ko smo zanje izračunali Treynorjeve vrednosti. Vrednosti za posamezen portfelj v posameznem letu smo v skladu z zgornjo formulo izračunali kot povprečen donos portfelja v izbranem letu, od katerega smo odšteli vrednost netveganega instrumenta - tako dobljeni rezultat pa smo delili s koeficientom beta za posamezni portfelj v posameznem letu.

Kot vrednost netveganega instrumenta smo vzeli donos obveznice RS 63 (ISIN SI0002102794). Obveznica je bila izdana leta 2008, glavnica se izplača leta 2019, v vmesnem obdobju pa obveznica prinaša letni fiksni donos 4,375 % (Ministrstvo za finance RS, 2008).

Da donos obveznice prilagodimo na mesečno osnovo, smo letne donose delili z 12, kar nam da mesečni donos 0,36 %. Ker je donos omenjene obveznice fiksni (se ne spreminja glede na tržne razmere), ni bilo potrebno pridobiti podatkov iz Ljubljanske borze. Teh 0,36 % predstavlja tudi našo netvegano vrednost (angl. *risk-free rate*), ki smo jo uporabili pri izračunu Treynorjevih vrednosti.

Rezultati izračuna tveganju prilagojenih donosov so predstavljeni v spodnji tabeli:

Tabela 6: Izračunane Treynorjeve vrednosti donosov portfeljev v obdobju 2008-2013

| Tveganju prilagojeni donosi po letih | 2008    | 2009   | 2010   | 2011   | 2012     | 2013   | 2008-2013 |
|--------------------------------------|---------|--------|--------|--------|----------|--------|-----------|
| Portfelj 1                           | 1,38%   | 1,37%  | -6,52% | -0,99% | 0,00%    | -0,35% | -0,85%    |
| Portfelj 2                           | -2,47%  | -0,40% | 0,59%  | -0,67% | -492,56% | 0,14%  | -82,56%   |
| Portfelj 3                           | -14,29% | 1,37%  | -0,36% | 7,93%  | 0,78%    | 32,32% | 4,62%     |
| Donos trga (indeks SBITOP)           | -8,24%  | 1,93%  | -1,07% | -2,80% | 0,30%    | -0,26% | -1,69%    |
| Nadpovprečni donos: portfelj 1       | 1,38%   | 1,37%  | n/a    | n/a    | n/a      | n/a    | 1,37%     |
| Nadpovprečni donos: portfelj 2       | n/a     | n/a    | 0,59%  | n/a    | n/a      | 0,14%  | 0,74%     |
| Nadpovprečni donos: portfelj 3       | n/a     | n/a    | n/a    | 7,93%  | 0,48%    | 32,32% | 13,57%    |

Kot je razvidno iz zgornje slike, je ob izračunih Treynorjevih vrednosti za portfelje slika precej drugačna, kot pa smo jo lahko opazovali pred prilagoditvami portfeljev. Po prilagoditvah za tveganje bi največjo donosnost še vedno prinašal portfelj 3, vendar pa so se nadpovprečni donosi tega portfelja zmanjšali za kar 49,24% glede na donose pred prilagoditvami za tveganje. Podobno kot pred prilagoditvami za tveganje, je druge največje nadpovprečne donose prinašal portfelj 1, vendar pa se je donos zmanjšal za 20,76%. Najmanjše nadpovprečne donose pa je imel portfelj 2, ki je izgubil 8,50% nadpovprečne donosnosti glede na vrednosti pred prilagoditvijo za tveganje. Vseeno lahko sklenemo, da so vsi trije portfelji v izbranem obdobju investitorjem v povprečju prinašali višje donose od trga.

Posvetimo se sedaj razlagi sprememb v portfeljih, ko smo jih prilagodili za tveganje. Razlog za veliko poslabšanje donosov vseh treh portfeljev leži v nestanovitnosti oz. tveganju. V poglavju 3.3 smo zapisali, da smo portfelje oblikovali na podlagi izračunanih mer nestanovitnosti posameznih delnic, ki kotirajo na Ljubljanski borzi. Glede na dejstvo, da smo v portfelj 3 uvrstili delnice z največjo nestanovitnostjo, lahko pričakujemo, da bo v tem

portfelju prilagoditev za tveganje največja - to pa posledično pomeni največji padec nadpovprečnih donosov. Lahko torej trdimo, da manj kot imamo tvegane delnice v portfelju, manjši bo padec donosnosti po prilagoditvi za tveganje. To je razvidno tudi iz naših portfeljev, saj se je nadpovprečna donosnost v portfelju 2, ki ima delnice z normalno mero nestanovitnosti, najmanj zmanjšala.

V naslednjem poglavju bomo predstavili izbran regresijski model, s pomočjo katerega smo ugotavljali, kako spremenljivki 'cena delnice' in 'tveganje' vplivata na donosnost portfelja.

## 2.7 Regresijski modeli in učinkovitost trga

Sklepni del te naloge predstavlja zasnova in izgradnja regresijskega modela, s pomočjo katerega bomo preverili, ali se je slovenski delniški trg obnašal učinkovito. Namen te naloge je preučiti trditev, ki v svojem bistvu zajema analizo odvisnosti med nestanovitnostjo posameznih delnic ter njihovo donosnostjo. Ker se v tej nalogi ukvarjamo z vrsto podatkov, ki se imenujejo časovne vrste, se izbira regresije kot orodja za preverjanje odvisnosti med posameznimi spremenljivkami zdi najbolj smiselna.

Kot piše Gujarati (2003, str. 734), so 'časovne vrste' vrste podatkov, ki so sestavljene iz meritev ene ali več spremenljivk (kot so npr. BDP, obrestne mere, stopnja brezposelnosti ...) v izbranem časovnem obdobju v izbranem prostoru (npr. v določeni regiji ali državi).

V našem primeru so spremenljivke donosi delnic, nestanovitnost delnic ter cena delnic; vse tri spremenljivke smo opazovali v petletnem obdobju, prostor opazovanja pa je bil okolje Ljubljanske borze. Vsi pogoji za testiranje v modelu regresije so torej izpolnjeni.

Namen modeliranja pridobljenih podatkov je dokazovanje osnovne trditve, na katero se usmerja ta naloga. Spomnimo: osnovna hipoteza študije se glasi, da so delnice z višjo nestanovitnostjo v izbranem obdobju prinašale tudi višje donose od delnic, ki so imele nižjo nestanovitnost. Z vidika naše študije to pomeni, da pregledujemo, ali je portfelj 3, ki vsebuje delnice z najvišjo nestanovitnostjo, dejansko prinašal višje nadpovprečne donose od portfeljev 1 ali 2, ki vsebujeta delnice z nižjimi merami nestanovitnosti.

Osnovna logika za uporabo multiple linearne regresije pri preverjanju učinkovitosti trga leži v izračunu koeficienta pojasnjevalne moči posameznega regresijskega modela. Ko omenjamo koeficient pojasnjevalne moči regresijskega modela, mislimo na primerjavo koeficientov  $R^2$  za vsakega od treh regresijskih modelov. Spomnimo, koeficient  $R^2$  meri pojasnjevalno moč modela – bližje kot je vrednost koeficienta 1, več variance neodvisne spremenljivke je pojasnjeno z variiranjem neodvisnih spremenljivk. Torej, če ima regresijski model, ki zajema podatke iz portfelja 3, večjo pojasnjevalno moč kot pa npr. regresijski model, ki temelji na portfelju 1 - potem lahko trdimo, da je model 3 dejansko prinašal višje donose od portfelja 1, saj smo z enakimi spremenljivkami pojasnili večji delež variance neodvisne spremenljivke. Posledično to pomeni, da obstaja razlika v donosnostih med posameznimi portfelji, in da lahko trdimo, da so delnice z višjo nestanovitnostjo prinašale tudi višje donose.

Za potrebe te študije smo kot odvisni spremenljivki definirali dva vhodna podatka: ceno delnice ter beto delnice. Kot neodvisna spremenljivka nastopajo donosi posameznega portfelja. Z namenom lažjega razumevanja rezultatov regresijskega modela bomo najprej predstavili teoretični koncept multiple linearne regresije.

Rogelj (2002, str. 132) piše, da kadar proučujemo linearni vpliv več neodvisnih spremenljivk na odvisno, govorimo o multipli linearni regresiji. Ustrezno multiplo linearno regresijsko funkcijo zapišemo kot  $Y' = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$ , pri čemer je  $\alpha$  regresijska konstanta,  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  pa so parcialni regresijski koeficienti. Multipla linearna regresija v splošnem pove, za koliko enot se v povprečju spremeni odvisna spremenljivka, če se  $j$ -ta neodvisna spremenljivka poveča za eno enoto, vse ostale neodvisne spremenljivke pa ostanejo nespremenjene. Ker praviloma ne poznamo dejanskih razmer v populaciji, ocenimo parametre regresijske funkcije na podlagi vzorčnih podatkov. Ocenjena regresijska funkcija je  $Y'' = a + b_1 X_1 + \dots + b_k X_k$ , pri čemer  $a$  predstavlja oceno regresijske konstante,  $b_1, b_2, \dots, b_k$  pa ocene parcialnih regresijskih koeficientov.

Rogelj (2002, str. 132) pojasnjuje da, je ocenjevanje parametrov multiple regresijske funkcije odvisno od izbrane metode vključevanja pojasnjevalnih spremenljivk. Na tem mestu bomo predstavili dve metodi, in sicer metodo Forward ter Enter. Za metodo Forward je značilno, da neodvisne spremenljivke, ki izpolnjujejo kriterije vključitve, sprejema v model postopoma (pri vključitvi prve gre seveda za enostavno linearno regresijo). Kriterij vključitve je praviloma statistična značilnost ocenjenega parcialnega regresijskega koeficienta (pri preizkušanju  $H_0: \beta_j = 0$  mora biti torej dvostranska stopnja značilnosti manjša od  $0,05^{27}$ ). Če je takšnih spremenljivk več, jih vključuje eno za drugo glede na vrednost parcialnega korelacijskega koeficienta te spremenljivke z odvisno.

Kot nadalje pojasnjuje Rogelj (2002, str. 132), je povsem drugače z metodo Enter, kjer kot rezultat dobimo ocenjeno regresijsko funkcijo, ki ima vključene vse neodvisne spremenljivke, ne oziraje se na možnost, da so nekateri ocenjeni regresijski koeficienti lahko statistično neznačilni. Ker pri multipli regresijski funkciji nastopa več neodvisnih spremenljivk, si za lažje razumevanje pogledajmo njihove splošne opredelitve.

- Multipli korelacijski koeficient: kaže moč odvisnosti med odvisno in vsemi v model vključenimi neodvisnimi spremenljivkami.
- Multipli determinacijski koeficient: pove, kolikšen delež variance odvisne spremenljivke je pojasnjeno z linearnim vplivom vseh v model vključenih spremenljivk.
- Partdeterminacijski koeficient: opredeljen je kot razlika med dvema (multiplima) determinacijskima koeficientoma zaporednih stopenj in pove, za koliko se je povečal multipli determinacijski koeficient, oziroma, če ga pomnožimo s 100, za koliko odstotnih točk se je povečal delež pojasnjene variance odvisne spremenljivke, ker smo v model vključili novo neodvisno spremenljivko.
- Parcialni korelacijski koeficient: kaže smer in moč povezanosti med odvisno in posamezno neodvisno spremenljivko, pri čemer je iz obeh izločen vpliv vseh preostalih v model vključenih spremenljivk.

### **3 ANALIZA REZULTATOV ŠTUDIJE UČINKOVITOSTI SLOVENSKEGA DELNIŠKEGA TRGA**

V prejšnjih odstavkih smo predstavili uporabo regresijskih modelov za potrebe te naloge, podali smo osnove multiple linearne regresije - v tem poglavju pa bomo predstavili še rezultate regresijskih modelov za oblikovane portfelje. Kot že omenjeno, smo kot odvisno spremenljivko v modelih uporabili donos posamezne delnice znotraj portfeljev, kot neodvisni

---

<sup>27</sup> Kadar je z vsebinskega vidika smiselno enostransko preizkušanje domnev o parcialnih regresijskih koeficientih, lahko kriterij vključevanja povečamo na 0,10



spremenljivki pa smo uporabili ceno delnice ter pripadajočo mero tveganj za vsako delnico - koeficient beta.

Ker smo hoteli raziskati, ali nestanovitnost delnic vpliva na pojasnjevalno moč regresijskega modela, smo regresijo izračunali za vsak portfelj posebej. Če bodo posamezni regresijski modeli za portfelje pokazali bistveno razliko v pojasnjevalni moči, lahko sklepamo, da je več gibanja donosnosti pojasnjeno z gibanjem cene in nestanovitnostjo delnic. Iz tega lahko nato izpeljemo trditev, da je slovenski delniški trg v izbranem obdobju kazal znake neučinkovitosti.

Omenimo še, da smo pri izdelavi modelov uporabili metodo Forward. Ta iz rezultatov regresije izključi vse spremenljivke, ki v modelu niso statistično značilne.

### 3.1 Rezultati regresije za Portfelj 1

Kot je razvidno iz rezultatov regresije v tabeli »*excluded variables*« v prilogi 1, je pri portfelju 1 statistično značilna spremenljivka samo koeficient tveganja beta, spremenljivka 'cena delnice' pa je bila iz modela izključena. Prva tabela nam opisuje deskriptivno statistiko modela, tabela »*correlations*« pa nam pove vrednosti posameznih korelacij med neodvisno in odvisnima spremenljivkama. Če se posvetimo za to študijo najpomembnejši izhodni tabeli, ki povzema rezultate regresije - »*Model summary*« -, lahko sklenemo naslednje:

Na podlagi vzorčnih podatkov lahko ocenjujemo, da je multipli korelacijski koeficient R enak 0,9 /kar pomeni, da je odvisnost med donosom delnic in neodvisno spremenljivko beta linearna in zelo močna. Nadalje lahko na podlagi vzorčnih podatkov ocenjujemo, da je multipli determinacijski koeficient enak 0,910 /kar pomeni, da je kar 91 % variance donosov pojasnenih z linearnim vplivom koeficienta tveganja, beta.

Zanimivo si je ogledati tudi vrednost t statistike, ki jo najdemo v tabeli »*Excluded variables*«. Iz tabele je razvidno, da spremenljivka Tecaj\_delnice ni vključena v regresijsko funkcijo, ker ne izpolnjuje kriterija vključitve – dvostranska stopnja značilnosti pri preverjanju  $H_0: \beta = 0$  je večja od 0,05.

Da spremenljivka 'cena' ni bila vključena v model, niti ni presenetljivo, saj večina literature, ki se posveča študijam učinkovitosti finančnih trgov, zagovarja dejstvo, da so cene in donosi delnic med samo nepovezani.

### 3.2 Rezultati regresije za Portfelj 2

Analiza rezultatov regresije portfelja 2 nam ponudi zanimivo dejstvo: nobena od neodvisnih spremenljivk ne izpolnjuje kriterija vključitve v portfelj - dvostranska stopnja značilnosti pri preverjanju  $H_0: \beta = 0$  je pri obeh spremenljivkah večja od 0,05.

Rezultate regresije si lahko razlagamo na naslednji način: niti cena delnic niti tveganje nimata pomembnega vpliva na donose drugega portfelja. Da ugotovimo značilnosti portfelja 2, je smiselno pregledati korelacijsko matriko, ki jo najdemo v tabeli »*correlations*«.

Če se osredotočimo na spremenljivko 'Tecaj\_delnice', vidimo, da je stopnja značilnosti koeficienta pri povezavi s spremenljivko 'donos' pri enostranskem preizkusu enaka 0,262. Ker je stopnja značilnosti večja od 0,05, to pomeni, da razlika ni statistično značilna. Na podlagi

vzorčnih podatkov za portfelj 2 ne moremo torej trditi, da sta spremenljivki Tečaj\_delnice in Donos povezani med seboj.

Enako lahko trdimo za povezavo med spremenljivko Donos in Beto. Tudi tukaj je stopnja značilnosti 0,173; to - podobno kot pri spremenljivki Tecaj\_delnice - pomeni, da razlika ni statistično značilna in torej ne moremo trditi, da sta Donos in beta povezani med seboj.

### 3.3 Rezultati regresije za Portfelj 3

Rezultati regresije za portfelj 3 kažejo podobno sliko kot rezultati regresije za portfelj 2 – nobena od neodvisnih spremenljivk ni statistično značilna, zato nobena ni vključena v regresijski model. Ponovno je dvostranska stopnja značilnosti pri preverjanju  $H_0: \beta = 0$  pri obeh neodvisnih spremenljivkah večja od 0,05. Regresija ni zaznala statistično značilnih povezav. To je posledica razkoraka med nizkimi pozitivnimi donosi na eni strani ter visokimi merami nestanovitnosti na drugi. Za primer navajamo delnico NFD Holdinga, ki je tako izkazovala 8,1% povprečni petletni donos, medtem ko je nestanovitnost omenjene delnice v enakem obdobju znašala kar 1,476. Podobno situacijo lahko opazimo pri ostalih dveh delnicah v portfelju 3: delnica KS Naložb je izkazovala 8,0% povprečno donosnost (pri meri nestanovitnosti 1,345) medtem ko je delnica Siventa izkazovala 15,6 % povprečni petletni donos (visok donos je posledica skoka cene delnice v letu 2011), mera nestanovitnosti pa je znašala 1,604.

Lahko torej trdimo, da na donos tretjega portfelja ne vpliva niti cena niti tveganje posameznih delnic.

Korelacijska matrika za portfelj 3 nam pove podobno zgodbo, kot smo jo lahko opazovali pri portfelju 2 – tako za spremenljivko Tečaj\_delnice kakor tudi za spremenljivko beta je stopnja značilnosti pri enostranskem preizkusu večja od 0,05. To pomeni, da ne moremo trditi, da so tečaj delnice, tveganje delnice ter donosi delnic kakorkoli povezani med seboj.

### SKLEP

Vprašanje, ali so finančni trgi učinkoviti, bo vedno veljalo za provokativno predvsem zaradi posledic učinkovitih trgov na investicijsko dejavnost ter raziskave trgov. Učinkoviti trg definiramo kot trg, kjer tržna cena predstavlja nepristransko oceno dejanske vrednosti posamezne delnice. Učinkovitost trga je vedno potrebno opazovati z vidika investitorjev: za skupino investitorjev, ki imajo podobno investicijsko strategijo, bodo nekateri trgi vedno bolj učinkoviti kot za druge, ki so izbrali drugačno investicijsko strategijo. Sposobnost trga, da hitro odpravi neučinkovitosti, je deloma odvisna od enostavnosti trgovanja, transakcijskih stroškov ter previdnosti investitorjev na posameznem trgu.

V teoriji obstaja veliko načinov, kako testirati učinkovitost trga, vendar se v praksi najpogosteje uporabljata metoda študije dogodkov ter metoda študije portfeljev. Na podlagi študije dogodkov analiziramo reakcije trga na dogodke v povezavi z objavo pomembnih informacij posameznih podjetij ter tako ugotavljamo, ali je trg v obdobjih pred ali po objavi pomembnih informacij izkazoval nadpovprečne donose. S pomočjo študije portfeljev ovrednotimo donose portfeljev, ki jih ustvarimo na podlagi opazovanih karakteristik posameznih delnic. Na podlagi izračuna tveganju prilagojenih donosov portfeljev nato raziskujemo, ali je kateri od portfeljev v izbranem obdobju prinašal nadpovprečne donose. Pri

testiranju tržne učinkovitosti moramo biti pozorni, saj se v študije z lahkoto prikradejo pristranskosti, ki lahko v sami študiji pripeljejo do napačnih sklepov in posledično do napačnih investicijskih strategij.

Kljub velikemu številu dokazov, ki potrjujejo obstoj učinkovitih trgov, obstaja tudi veliko dokazov o nepravilnostih na finančnih trgih, ki pa predstavljajo značilnosti neučinkovitih trgov. Ti dokazi se navezujejo predvsem na sistematične faktorje, kot sta, npr., razmerje med ceno in dividendami (količnik P/E), razmerje med ceno in knjigovodsko vrednostjo (količnik P/B). Omenjene nepravilnosti lahko povzročajo neučinkovitost trga, kar pomeni, da na trgu obstajajo tudi priložnosti za zasluzke. Tukaj je na mestu vprašanje, ali profesionalni vlagatelji in upravljavci denarja zaradi svojega znanja in dostopa do informacij lažje oz. hitreje izkoriščajo neučinkovitosti trga. Dokazi, zbrani na podlagi več študij, kažejo nasprotno. V večini študij tržne učinkovitosti, ki so se usmerjale na uspešnost profesionalnih vlagateljev, je bilo ugotovljeno, da niti ta vrsta investorjev ne uspe konsistentno izkoriščati nepravilnosti na trgu in na ta način ustvariti nadpovprečne donose iz svojih naložb. Lahko torej zaključimo, da sta vztrajnost nepravilnosti na trgih v povezavi z nezmožnostjo upravljavcev denarja, da premagajo trge, priči razlik med empiričnimi študijami na papirju ter razmerami v realnem svetu.

V praktičnem delu te magistrske naloge smo s pomočjo metode študije portfeljev ugotavljali, katere od lastnosti učinkovitih finančnih trgov veljajo tudi za Ljubljansko borzo. Spomnimo: v tej nalogi smo raziskovali hipotezo, ali delnice z višjo nestanovitnostjo prinašajo tudi višje donose. Z namenom empirično raziskati to vprašanje, smo na podlagi nestanovitnosti ustvarili tri portfelje, za katere smo izračunali tveganju prilagojene donose in nato s pomočjo regresijskih modelov ugotavljali, ali je kateri od portfeljev v izbranem obdobju dejansko prinašal večje donose od ostalih dveh. Kot smo že zapisali v poglavju 4, smo v regresijski model vključili spremenljivke donos, povprečni tečaj delnic ter njihove nestanovitnosti, izražene preko koeficienta beta. Dokaze o povezanosti koeficienta tveganja beta in donosi delnic smo našli v prvem regresijskem portfelju; v ostalih dveh portfeljih pa za izbrano obdobje med odvisno (donos) in neodvisnima spremenljivkama (cena delnic ter njihova nestanovitnost) nismo odkrili statistično značilnih povezav.

Z veliko mero gotovosti lahko trdimo, da je zelo močna povezava med nestanovitnostjo in donosi v prvem portfelju posledica arbitrarne odločitve, da v Portfelj 1 uvrstimo vse delnice, ki imajo negativno mero nestanovitnosti. Ker so donosi delnic v prvem portfelju v izbranem obdobju prav tako izkazovali negativne donose (kar 15 od 20 v portfelj 1 vključenih delnic je v obdobju od 2008 do 2013 v povprečju izkazovalo negativne donose!), je regresija portfelja zaznala močno linearno povezavo med odvisno in neodvisno spremenljivko.

V Portfelju 2 je v izbranem obdobju pozitivne donose izkazovalo samo 6 od 32 delnic. Ker je kar 26 delnic v Portfelju 2 izkazovalo negativne donose in so v ta portfelj bile arbitrarno izbrane delnice s pozitivno mero nestanovitnosti, je bilo pričakovati, da regresija Portfelja 2 med odvisno in neodvisno spremenljivko ne bo zaznala pozitivne povezave.

Vse delnice, vključene v Portfelj 3, so obdobju petih let izkazovale pozitivne donose, vendar pa je nestanovitnost delnic v primerjavi z nizkimi donosi tako velika, da regresija portfelja ni zaznala statistično značilne povezave. Da regresija ni zaznala povezave med odvisno in neodvisnima spremenljivkama, je med drugim tudi posledica dejstva, da so v Portfelj 3 vključene samo tri delnice. To pa je precej manjša populacija od ostalih dveh portfeljev.

Če bi v rezultatih regresijskih modelov našli dokaze, da kateri od portfeljev prinaša nadpovprečne donose, potem bi lahko trdili, da se je slovenski delniški trg v izbranem obdobju obnašal neučinkovito. To bi namreč pomenilo, da bi investitor na podlagi določene investicijske strategije lahko v obdobju petih let premagoval trg in služil nadpovprečne donose, prav tako pa tržna cena delnic ne bi odražala njihove prave vrednosti.

S pomočjo multiple linearne regresije torej nismo uspeli dokazati, da je donos delnic v katerem od treh portfeljev povezan s ceno delnice. V Portfelju 1 je regresija zaznala samo povezavo med donosi delnic in njihovim tveganjem, vendar pa razloge za povezavo lahko pripišemo arbitrarnim odločitvam, ki smo jih navedli v prejšnjih odstavkih. Ob zaključku naloge odgovorimo še na vprašanje, ali lahko na podlagi opravljenega dela trdimo, da bi povprečni investitor v obdobju 2008-2013 ustvaril nadpovprečne donose, če bi njegova investicijska strategija temeljila na nestanovitnosti posameznih delnic. Glede na rezultate regresijskih modelov je odgovor na vprašanje: ne! Ker smo statistično značilne povezave med odvisno in neodvisnima spremenljivkama zasledili samo v Portfelju 1, v Portfelju 2 in 3 pa statistično značilnih povezav ni, ne moremo torej trditi, da med portfelji obstajajo razlike v pojasnjevalni moči, ki ju ima mera tveganja ali cena delnic v donosih posameznih portfeljev. Povedano drugače: ne moremo trditi, da bi si investitor z investiranjem v bolj tvegane ali pa manj tvegane delnice zagotovil višje donose, kot pa bi si jih zagotovil z vlaganjem na podlagi diametralno nasprotne strategije.

Magistrsko nalogo lahko torej zaključimo s trditvijo, da glede na podlagi dobljenih rezultatov ne moremo podati zanesljivega sklepa o učinkovitosti slovenskega kapitalskega trga v obdobju od 2008-2013 - ne moremo torej z zagotovostjo trditi, da se je slovenski kapitalski trg obnašal učinkovito oz. neučinkovito.

## LITERATURA IN VIRI

1. Ang, A., Goetzmann, W. N., & Schaefer, S. M. (2011). *The Efficient Market Theory and Evidence*. London: Now Publishers Inc.
2. Arbel, A., & Strebel, P. (1983). Pay Attention to Neglected Firms. *The Journal of Portfolio Management*, 9(2), 37-42.
3. Ball, R., & Kothari, S. P. (1989). Nonstationary Expected Returns: Implications for tests of market efficiency and serial correlation returns. *Journal of Financial Economics*, 25(1), 51-74.
4. Barnes, P. (2009). *Stock Market Efficiency, Insider Dealing and Market Abuse*. Farnham: Gower Publishing Limited.
5. Barucci, E. (2003). *Financial Markets Theory: Equilibrium, Efficiency and Information*. Pisa: Springer-Verlag London Limited.
6. Bassen, A. (2010). *Information dissemination, Market Efficiency and Joint Tests issue*. Hamburg: Houdou Basse Mama Publishing.
7. Basu, A. K. (1977). *The Predictive Ability of P/E Ratio: Evidence from Australia and New Zealand*. *Financial Markets & Corporate Governance Conference*. Queensland: Social Science Research Network.
8. Boehmer, E., Musumeci, J., & Poulsen, A. B. (1991). Event-study methodology under conditions of event-induced variance. *Journal of Financial Economics*, 30(2), 253-272.
9. Box, G. E., & Jenkins, G. C. (1994). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. New York: Prentice-Hall.
10. BPP Media. (2011). *ACCA - F9: Financial Management: Paper F9: Study Text*. London: BPP Holdings Limited.
11. BPP Media. (2014). *ACCA - P5: Advanced Performance Management: Paper P5; Study Text*. London: BPP Holdings Limited.
12. Bradley, J. V. (1968). *Distribution-free statistical tests*. Ohio: Prentice-Hall.
13. Brigham, E., & Houston, J. (2009). *Fundamentals of Financial Management*. Mason: Cengage Learning.
14. Brigham, F. E., & Ehrhardt, M. C. (2005). *Financial Management: Theory & Practice*, (11. Izdaja). Boston: Cengage Learning Inc.
15. Brown, K. C., & Reilly, F. K. (2012). *Analysis of Investment & Management of Portfolios*. Ohio: Cengage Learning.
16. Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, C. A. (1996). *The Econometrics of Financial Markets*. New Jersey: Princeton University Press.
17. Chambers, A. E., & Penman, S. H. (1984). Timeliness of Reporting and the Stock Price reaction to Earnings Announcements. *Journal of Accounting Research*, 22(1), 21-47.
18. Chan, L. C., Hamao, Y., & Lakonishok, J. (1991). Fundamentals and Stock Returns in Japan. *Journal of Finance*, 46(5), 1739-1764.
19. Cochrane, J. (1992). *Explaining the variance of price-dividend ratios*. *Oxford Journals*, vol. 5, št. 2, 243-280.
20. Cochrane, J. H. (1991). Volatility test and efficient markets. *Journal of Monetary Economics* 27(1), 463-485.
21. Damodaran, A. (2012). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, (3. Izdaja). New York: John Wiley & Sons, Inc.
22. Dowd, K. (2005). *Measuring market risk*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
23. Easley, D., & O'Hara, M. (1992). Adverse Selection and Large Trade Volume: The Implications for Market Efficiency. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27(2), 185-208.
24. Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

25. Gjarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics*. New York City: McGraw Hill.
26. Goetzmann, W. N., & Schaefer, S. M. (2010). The Efficient Market Theory and Evidence: Implications for Active Investment Management. *Foundations and Trends in Finance*, 157-242.
27. Graham, B. (1973). *The Intelligent Investor*. New York: HarperCollins Publishers.
28. Greene, W. H. (2002). *Econometric Analysis* (5. Izdaja). New York: Prentice Hall.
29. Griffin, J. M., & Lemmon, M. L. (2002). Book-to-Market Equity, Distress Risk, and Stock Returns. *The Journal of Finance*, 57 (5), 2317-2336.
30. Grinblatt, M. S., Masulis, R. W., & Titman, S. (1984). The valuation effects of stock splits and stock dividends. *Journal of Financial Economics*, 13(1), 461-490.
31. Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *American Economic Review*, 70(3), 393-408.
32. Harder, S. (2008). *The Efficient Market Hypothesis and its Implications to Stock Markets*. Norderstedt: Books on Demand GmbH.
33. Hiirschley, M. (2009). *Managerial Economics* (12. Izdaja). Boston: Cengage Learning.
34. Hull, J. C. (2012). *Risk Management and Financial Institutions* (3. Izdaja). New York: Wiley & Sons Inc.
35. Islam, S. M., Watanapalachaikul, S., & Clark, C. (2005). Are Emerging Stock Market Efficient? *Financial Modelling*, 1-12.
36. Jeffers, J. N. (1973). A Basic Subroutine for Geary's Contiguity Ratio. *Journal of the Royal Statistical Society*, 4(22), 299-302.
37. Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 41(1), 65-91.
38. Jensen, M. C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
39. Jones, S. L., & Netter, M. J. (2008). *Efficient Capital Markets*. Indianapolis: Library of Economics and Liberty.
40. Kariya, T. (1993). *Quantitative Methods for Portfolio Analysis*. Springer Science + Business Media B.V.
41. Lehmann, B. N. (1988). Fads, Martingales, and Market Efficiency. *The National Bureau of Economic Research*, 105(1), 1-28.
42. Leigh, L. (1997). *Stock Market Equilibrium and Macroeconomic Fundamentals*. International Monetary Fund.
43. Ljubljanska borza d.d. (2014 december 31). Letno poročilo Ljubljanske borze d.d. Najdeno na spletnem naslovu:  
[http://www.ljse.si/media/Attachments/Oborzi/Letna\\_porocila/Letno\\_porocilo\\_LJSE\\_2014.pdf](http://www.ljse.si/media/Attachments/Oborzi/Letna_porocila/Letno_porocilo_LJSE_2014.pdf)
44. Ljubljanska Borza d.d. Ljubljanska borza. Najdeno na spletnem naslovu:  
[www.ljse.si/cgi-bin/jve.cgi?doc=8182](http://www.ljse.si/cgi-bin/jve.cgi?doc=8182)
45. Ljubljanska Borza d.d. (2008-2013). Tečajnica Ljubljanske Borze. Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.ljse.si/cgi-bin/jve.cgi?doc=2552>
46. Malkiel, G. B. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *The Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.
47. Manoilov, M. (2005). *Osnove Metodologije in Statistike*. Nova Gorica: Zavod Novoznanje Nova Gorica.
48. Ministrstvo za Finance, Republika Slovenija. (2008, februar 7). Predstavitev obveznic. Najdeno na spletnem naslovu:  
[http://www.mf.gov.si/si/delovna\\_podrocja/vrednostni\\_papirji/obveznice/predstavitev\\_obveznic/obveznica\\_rs63/](http://www.mf.gov.si/si/delovna_podrocja/vrednostni_papirji/obveznice/predstavitev_obveznic/obveznica_rs63/)
49. Nicholson, C. (2011). *Building Wealth in the Stock Market*. New York: John Wiley & Sons.

50. Penman, S. H. (2013). *Financial Statement Analysis and Security Valuation* (5. Izdaja). New York: McGraw Hill Financial.
51. Philips, J. J. (2001). *Measuring Return on Investment*. Alexandria: ASTD Press.
52. Pignataro, P. (2013). *Financial modeling and valuation*. New York: Wiley & Sons Inc.
53. Rogelj, R. (2002). Statistika 2. Ljubljana: Ekonomska fakulteta v Ljubljani.
54. Roll, R. (2012). A Simple Implicit Measure of the Effective Bid-Ask Spread in an Efficient Market. *The Journal of Finance*, 39(4), 1127-1139.
55. Rupel, V. P., Ogorevc, M., & Erker, R. S. (2012). *Osnove Statistične Analize Podatkov: Priročnik za Interaktivni Projekt in Individualno Strokovno Nalogo*. Maribor: Doba, Fakulteta za uporabne poslovne in družbene študije.
56. Securities and Exchange Commission. (2015). U.S. Securities and Exchange Commission. Retrieved 12 21, 2015, from <http://www.sec.gov/answers/insider.htm>
57. Shiefer, A. (2000). *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*. Oxford University Press.
58. Stulz, R. (1996). Rethinking Risk Management. *Journal of Applied Corporate Finance*, 9(3), 8-24.
59. Tracy, A. (2012). *Ratio Analysis Fundamentals*. Sydney: Bidi Capital Pty ltd.
60. Turner, G. (2011). *Effective Financial Management*. Business Expert Press.
61. Veselinovič, D. (1998). Opcije in drugi terminski (izvedeni) finančni instrumenti. Ljubljana: Založba Gospodarski Vestnik.
62. Wen, A., & Chuan, L. (1997). *Market Efficiency: Stock Market Behaviour in Theory and Practice*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
63. Williams, L. V. (2005). *Information Efficiency in Financial and Betting Markets*. Cambridge: Cambridge University Press.
64. Williams, M. T. (2008). *Financial Ratios Explained: Making Money in the Stock Market*. Bloomington: Xlibris Corp.
65. Womack, K. L. (1996). Do Brokerage Analysts' Recommendations Have Investment Value? *The Journal of Finance*, 51(1), 137-167.
66. Wooldridge, J. M. (2001). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press.
67. Merriam Webster. (2016, april 17). Merriam Webster dictionary. Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/anomaly>
68. Binder, J. (1998). The Event Study Methodology Since 1969. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 11(2), 111-137.
69. Sharpe, W. F. (1963). A simplified Model for Portfolio Analysis. *Management science*, 12(3), 277-293.





## **PRILOGE**

## KAZALO PRILOG

|   |    |
|---|----|
| Priloga 1: Tabela povprečnih vrednosti tečajev posameznih delnic po letih.....      | 1  |
| Priloga 2: Tabela donosov delnic v obdobju 2008-2013.....                           | 4  |
| Priloga 3: Vrednosti koeficienta beta za posamezno delnico v obdobju 2008-2013..... | 6  |
| Priloga 4: Rezultati regresije Portfelja 1.....                                     | 7  |
| Priloga 5: Rezultati regresije Portfelja 2.....                                     | 9  |
| Priloga 6: Rezultati regresije Portfelja 3.....                                     | 10 |

**Priloga 1: Tabela povprečnih vrednosti tečajev posameznih delnic po letih**

| VP   | Izdajatelj          | Povp. vrednost<br>tečaja 2008 | Povp. vrednost<br>tečaja 2009 | Povp. vrednost<br>tečaja 2010 | Povp. vrednost<br>tečaja 2011 | Povp. vrednost<br>tečaja 2012 | Povp. vrednost<br>tečaja 2013 |
|------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| KRKG | Krka                | 85,36                         | 64,27                         | 65,62                         | 57,48                         | 46,91                         | 53,45                         |
| TLSG | Telekom Slovenije   | 233,76                        | 147,58                        | 102,85                        | 72,71                         | 71,51                         | 102,12                        |
| PETG | Petrol              | 526,64                        | 292,37                        | 273,53                        | 204,79                        | 188,01                        | 215,87                        |
| MELR | Mercator            | 240,68                        | 162,54                        | 155,17                        | 163,00                        | 122,99                        | 99,43                         |
| LKPG | Luka Koper          | 53,01                         | 23,56                         | 18,92                         | 11,76                         | 8,30                          | 9,27                          |
| GRVG | Gorenje             | 28,48                         | 10,79                         | 13,09                         | 8,73                          | 4,61                          | 4,23                          |
| IEKG | Intereuropa         | 24,49                         | 6,84                          | 4,17                          | 1,92                          | 0,58                          | 0,50                          |
| SAVA | Sava                | 402,02                        | 233,62                        | 179,82                        | 41,51                         | 6,74                          | 2,59                          |
| PILR | Pivovarna Laško     | 71,49                         | 36,18                         | 19,44                         | 11,63                         | 7,45                          | 5,52                          |
| ITBG | Istrabenz           | 71,64                         | 11,15                         | 7,11                          | 3,32                          | 0,91                          | 0,29                          |
| AELG | Aerodrom Ljubljana  | 82,31                         | 30,67                         | 25,37                         | 14,31                         | 11,66                         | 19,40                         |
| TCRG | Terme Čatež         | 255,01                        | 191,58                        | 183,14                        | 180,06                        | 177,89                        | 87,37                         |
| SALR | Salus Ljubljana     | 650,83                        | 446,27                        | 431,52                        | 293,85                        | 198,18                        | 203,58                        |
| ZTOG | Žito                | 202,43                        | 79,32                         | 88,58                         | 95,68                         | 62,41                         | 58,02                         |
| IALG | Iskra Avtoelektrika | 47,79                         | 32,79                         | 21,83                         | 16,12                         | 15,07                         | 19,86                         |
| DPRG | Delo Prodaja        | 27,78                         | 28,09                         | 25,81                         | 21,85                         | 21,97                         | 15,16                         |
| MAJG | Mlinotest           | 5,22                          | 5,43                          | 5,34                          | 4,11                          | 2,70                          | 2,57                          |
| MTSG | Kompas MTS          | 20,04                         | 11,57                         | 8,27                          | 6,91                          | 5,35                          | 7,80                          |
| NIKN | Nika                | 14,25                         | 14,79                         | 14,79                         | 16,30                         | 21,29                         | 26,75                         |
| HDOG | Helios, Domžale     | 1085,98                       | 393,51                        | 337,67                        | 378,79                        | 444,45                        | 497,84                        |
| NF2R | NFD Holding         | 6,99                          | 4,55                          | 2,99                          | 0,26                          | 0,07                          | 0,04                          |
| KDHR | KD Group            | 89,46                         | 53,61                         | 45,03                         | 40,49                         | 33,61                         | 16,55                         |
| SKDR | KD                  | 756,29                        | 573,25                        | 440,17                        | 407,42                        | 348,73                        | 121,26                        |
| CICG | Cinkarna Celje      | 119,67                        | 53,66                         | 51,56                         | 81,15                         | 80,81                         | 77,99                         |
| MAHR | Maksima Holding     | 6,86                          | 1,17                          | 0,07                          | 0,01                          | 0,01                          | 0,00                          |
| VHDR | Vipa Holding        | 4,91                          | 2,70                          | 1,59                          | 0,64                          | 0,24                          | 0,17                          |

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

| VP   | Izdajatelj                  | Povp. vrednost<br>tečaja 2008 | Povp. vrednost<br>tečaja 2009 | Povp. vrednost<br>tečaja 2010 | Povp. vrednost<br>tečaja 2011 | Povp. vrednost<br>tečaja 2012 | Povp. vrednost<br>tečaja 2013 |
|------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| TRSG | Triglav Naložbe             | 1,97                          | 1,01                          | 0,70                          | 1,51                          | 1,58                          | 1,58                          |
| GHUG | Grand hotel Union           | 13,62                         | 10,23                         | 8,20                          | 8,40                          | 6,60                          | 6,56                          |
| NALN | Nama                        | 25,88                         | 27,62                         | 27,25                         | 25,43                         | 25,15                         | 24,83                         |
| MLHR | Modra Linija Holding        | 7,79                          | 7,28                          | 7,80                          | 7,60                          | 7,52                          | 7,61                          |
| CETG | Cetis                       | 78,23                         | 48,33                         | 25,69                         | 21,19                         | 20,97                         | 20,10                         |
| ST1R | Hram Holding                | 3,35                          | 2,35                          | 2,11                          | 0,65                          | 0,66                          | 0,66                          |
| KSFR | KS Naložbe                  | 2,99                          | 0,99                          | 0,67                          | 0,41                          | 0,26                          | 0,22                          |
| VLJG | Velana                      | 7,10                          | 2,89                          | 2,04                          | 2,00                          | 1,11                          | 0,91                          |
| MR0R | Mercata                     | 4,67                          | 4,98                          | 3,99                          | 1,78                          | 0,57                          | 0,03                          |
| POPG | Plama - Pur                 | 18,08                         | 13,78                         | 15,19                         | 14,95                         | 16,96                         | 17,00                         |
| MKOG | Melamin                     | 31,47                         | 18,84                         | 15,44                         | 13,54                         | 16,52                         | 19,47                         |
| JPIG | Javor Pivka                 | 8,18                          | 3,58                          | 1,68                          | 1,04                          | 0,16                          | 0,15                          |
| MR1R | M1                          | 2,72                          | 2,00                          | 2,31                          | 1,76                          | 1,15                          | 0,61                          |
| APAG | Alpetour potovalna agencija | 19,96                         | 12,69                         | 11,80                         | 12,08                         | 10,59                         | 13,97                         |
| GDBG | GEA                         | 6,32                          | 7,08                          | 6,98                          | 6,47                          | 6,46                          | 6,52                          |
| ZDDG | Terme Dobrna                | 7,24                          | 6,13                          | 5,85                          | 5,32                          | 5,67                          | 5,78                          |
| TEAG | Tekstina                    | 1,77                          | 1,40                          | 1,14                          | 0,45                          | 0,12                          | 0,02                          |
| INRG | Intertrade ITA              | 40,49                         | 40,49                         | 40,49                         | 40,08                         | 40,00                         | 40,00                         |
| IHPG | Inles                       | 3,12                          | 3,14                          | 2,40                          | 3,51                          | 3,03                          | 3,80                          |
| SING | Sivent                      | 2,02                          | 2,41                          | 1,02                          | 0,14                          | 0,10                          | 0,14                          |
| TR1R | Trdnjava I Holding          | 3,50                          | 4,00                          | 2,79                          | 0,13                          | 0,44                          | 1,14                          |
| DATR | Datalab tehnologije         | 46,53                         | 61,83                         | 53,91                         | 12,73                         | 1,13                          | 2,14                          |
| POSR | Pozavarovalnica Sava        | 12,27                         | 13,19                         | 9,27                          | 6,80                          | 5,78                          | 7,95                          |
| ZVTG | Zavarovalnica Triglav       | 7,86                          | 20,55                         | 19,73                         | 14,28                         | 13,25                         | 18,16                         |
| AGOG | AG                          | 0                             | 0                             | 9,08                          | 7,16                          | 5,95                          | 6,00                          |

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

| VP   | Izdajatelj          | Povp. vrednost<br>tečaja 2008 | Povp. vrednost<br>tečaja 2009 | Povp. vrednost<br>tečaja 2010 | Povp. vrednost<br>tečaja 2011 | Povp. vrednost<br>tečaja 2012 | Povp. vrednost<br>tečaja 2013 |
|------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| RGZP | ZDRAVILIŠČE ROGAŠKA | 0                             | 0                             | 0                             | 0,00                          | 0,00                          | 0,00                          |
| RGZR | ZDRAVILIŠČE ROGAŠKA | 0                             | 0                             | 0                             | 0,00                          | 0,00                          | 2,91                          |
| SMPR | Alta Skupina        | 0                             | 0                             | 0                             | 0,00                          | 0,93                          | 2,59                          |
| UKIG | UNIOR               | 0                             | 0                             | 0                             | 5,35                          | 6,03                          | 2,89                          |
| PPDT | PRVA GROUP          | 0                             | 0                             | 0                             | 0                             | 0                             | 0,00                          |

**Priloga 2: Tabela donosov delnic v obdobju 2008-2013**

| VP   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011    | 2012    | 2013    |
|------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| SAVA | -6,4%  | -0,23% | -6,73% | -14,32% | -7,17%  | -16,52% |
| ITBG | -9,9%  | -7,40% | -0,07% | -4,15%  | -6,25%  | -6,34%  |
| MR0R | 0,7%   | -0,46% | -2,07% | -8,14%  | -11,71% | -7,92%  |
| JPIG | -3,7%  | -9,42% | -1,17% | -4,20%  | -5,83%  | -3,92%  |
| IEKG | -10,8% | -3,06% | -2,48% | -15,44% | 6,72%   | -0,15%  |
| PILR | -4,2%  | -4,43% | -4,12% | -0,81%  | -2,04%  | -3,95%  |
| VLJG | -8,5%  | -3,15% | 0,31%  | 0,00%   | -0,45%  | -7,43%  |
| KDHR | -4,5%  | -0,42% | -1,50% | -0,67%  | -0,18%  | -8,87%  |
| SKDR | -2,0%  | -1,50% | -2,45% | 3,41%   | -0,16%  | -12,80% |
| TCRG | -2,5%  | -0,22% | 0,04%  | -0,52%  | -0,05%  | -12,19% |
| GRVG | -9,7%  | 2,02%  | 0,79%  | -7,67%  | -1,49%  | 1,05%   |
| UKIG | 0,0%   | 0,00%  | 0,00%  | -2,47%  | -8,91%  | -2,61%  |
| LKPG | -9,7%  | 1,64%  | -2,16% | -7,12%  | 1,68%   | 1,76%   |
| ZTOG | -8,8%  | -0,46% | 1,50%  | -0,40%  | -2,69%  | 1,28%   |
| MELR | -5,5%  | -0,12% | 0,51%  | -0,39%  | -1,91%  | -2,04%  |
| AELG | -12,2% | 2,37%  | -4,22% | -4,70%  | 2,06%   | 7,49%   |
| SALR | -5,3%  | 1,22%  | -0,74% | -4,18%  | -2,43%  | 2,52%   |
| PETG | -8,1%  | 1,85%  | -1,26% | -4,41%  | 3,98%   | -0,61%  |
| DATR | -2,3%  | -1,94% | -0,63% | -8,80%  | -1,85%  | 7,18%   |
| ST1R | -3,0%  | -0,19% | -0,28% | -4,54%  | 0,00%   | 0,00%   |
| POSR | -6,4%  | 2,28%  | -4,30% | -2,22%  | 2,20%   | 1,37%   |
| TLSG | -8,0%  | 1,29%  | -3,43% | -2,39%  | 4,08%   | 2,20%   |
| HDOG | -6,9%  | -2,76% | -1,23% | 2,61%   | 2,16%   | 0,18%   |
| MTSG | -1,0%  | -6,38% | 0,36%  | -1,46%  | -1,83%  | 4,77%   |
| DPRG | -0,4%  | 0,01%  | -0,39% | -0,46%  | -1,44%  | -2,30%  |
| CETG | -2,4%  | -4,35% | 2,08%  | -1,90%  | 2,96%   | -0,64%  |
| KRKG | -6,6%  | 2,69%  | -0,05% | -1,32%  | -0,25%  | 1,67%   |
| MR1R | 2,2%   | 7,37%  | -0,12% | -6,22%  | -1,92%  | -4,53%  |
| GHUG | -1,1%  | -2,64% | -0,48% | 0,47%   | -2,12%  | 2,61%   |
| MAJG | -1,4%  | 0,68%  | 0,17%  | -6,11%  | 0,67%   | 3,61%   |
| IALG | -1,8%  | -3,64% | -1,09% | -1,86%  | 1,84%   | 4,71%   |
| AGOG | 0,0%   | 0,00%  | 0,48%  | -3,10%  | 0,00%   | 0,91%   |
| RGZR | 0,0%   | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%   | 0,00%   | -1,59%  |
| SMPR | 0,0%   | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%   | 0,00%   | -1,56%  |
| APAG | -3,9%  | 0,71%  | -2,67% | 1,47%   | 0,87%   | 2,22%   |
| CICG | -5,0%  | -2,50% | 1,41%  | 3,84%   | -0,31%  | 1,30%   |
| NALN | 0,8%   | 0,14%  | -0,56% | -0,19%  | -0,10%  | -0,67%  |
| INRG | 0,0%   | 0,00%  | 0,00%  | -0,10%  | 0,00%   | 0,00%   |
| POPG | -2,0%  | -0,10% | 0,78%  | -0,02%  | 1,26%   | 0,00%   |
| RGZP | 0,0%   | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%   | 0,00%   | 0,00%   |
| PPDT | 0,0%   | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%   | 0,00%   | 0,00%   |
| ZDDG | 0,1%   | -1,11% | -0,27% | -2,58%  | 3,71%   | 0,17%   |
| MLHR | 0,5%   | 0,27%  | 0,11%  | -0,94%  | 0,22%   | 0,34%   |

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

| VP   | 2008  | 2009   | 2010     | 2011    | 2012    | 2013    |
|------|-------|--------|----------|---------|---------|---------|
| ZVTG | -6,2% | 4,77%  | -2,85%   | -4,54%  | 9,63%   | 1,36%   |
| TRSG | -2,4% | -4,94% | 11,06%   | 1,20%   | 0,00%   | 0,00%   |
| GSBG | 4,9%  | 1,18%  | -0,38%   | -0,79%  | 0,57%   | -0,50%  |
| NIKN | 0,5%  | -0,02% | 0,27%    | 1,47%   | 2,64%   | 1,37%   |
| IHPG | -0,8% | 0,66%  | 10,13%   | -3,66%  | 8,59%   | 0,00%   |
| KSFR | -5,0% | 17,02% | -3,66%   | 39,15%  | -0,81%  | 1,20%   |
| NF2R | -4,1% | -2,54% | 8,69%    | -13,98% | 15,06%  | 45,73%  |
| MKOG | -2,9% | -1,52% | 90,90%   | -0,14%  | 1,00%   | 5,59%   |
| SING | -0,4% | 0,76%  | -9,36%   | 101,74% | -4,63%  | 5,57%   |
| TR1R | 2,8%  | 0,00%  | -0,25%   | 17,59%  | 24,77%  | 84,46%  |
| VHDR | -3,9% | -6,73% | 21,35%   | -8,28%  | 231,31% | -1,75%  |
| TEAG | -5,3% | 0,00%  | -6,67%   | -0,02%  | -14,73% | 825,00% |
| MAHR | -2,2% | 6,83%  | 1315,62% | 11,13%  | 0,97%   | 4,17%   |

**Priloga 3: Vrednosti koeficienta beta za posamezno delnico v obdobju 2008-2013**

| #  | Oznaka VP | Vrednost $\beta$ | #  | Oznaka VP | Vrednost $\beta$ |
|----|-----------|------------------|----|-----------|------------------|
| 1  | KRKG      | 0,3160           | 33 | KSFR      | 1,3447           |
| 2  | TLSG      | 0,4971           | 34 | VIJG      | 0,4000           |
| 3  | PETG      | 0,3869           | 35 | MROR      | 0,2107           |
| 4  | MELR      | 0,3124           | 36 | POPG      | 0,0049           |
| 5  | LKPG      | 0,2933           | 37 | MKOG      | 0,1146           |
| 6  | GRVG      | 0,3794           | 38 | JPIG      | -0,0423          |
| 7  | IEKG      | -0,0530          | 39 | MR1R      | -0,0295          |
| 8  | SAVA      | -0,0091          | 40 | APAG      | 0,1276           |
| 9  | PILR      | 0,0974           | 41 | GSBG      | 0,0150           |
| 10 | ITBG      | -0,8059          | 42 | ZDDG      | -0,0100          |
| 11 | AELG      | 0,5461           | 43 | TEAG      | -3,2165          |
| 12 | TCRG      | -0,0969          | 44 | INRG      | -0,0027          |
| 13 | SALR      | 0,1816           | 45 | IHPG      | -0,4792          |
| 14 | ZTOG      | 0,3036           | 46 | SING      | 1,6043           |
| 15 | IALG      | 0,1023           | 47 | TR1R      | -0,4101          |
| 16 | DPRG      | -0,0890          | 48 | DATR      | 0,1160           |
| 17 | MAJG      | 0,2112           | 49 | POSR      | 0,3627           |
| 18 | MTSG      | 0,0038           | 50 | ZVTG      | 0,6085           |
| 19 | NIKN      | 0,0194           | 51 | AGOG      | -0,0026          |
| 20 | HDOG      | 0,2432           | 52 | RGZP      | 0,0000           |
| 21 | NF2R      | 1,4765           | 53 | RGZR      | -0,0013          |
| 22 | KDHR      | -0,1602          | 54 | SMPR      | 0,0055           |
| 23 | SKDR      | -0,0834          | 55 | UKIG      | 0,1260           |
| 24 | CICG      | -0,1227          | 56 | PPDT      | 0,0000           |
| 25 | MAHR      | 14,4739          |    |           |                  |
| 26 | VHDR      | 0,4986           |    |           |                  |
| 27 | TRSG      | 0,4564           |    |           |                  |
| 28 | GHUG      | -0,0738          |    |           |                  |
| 29 | NALN      | 0,0237           |    |           |                  |
| 30 | MUHR      | -0,0913          |    |           |                  |
| 31 | CETG      | -0,2811          |    |           |                  |
| 32 | ST1R      | 0,2715           |    |           |                  |



## Priloga 4: Rezultati regresije Portfelja 1

### REGRESSION

```

/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS BCOV R ANOVA CHANGE
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Donos
/METHOD=FORWARD Tecaj_delnice Beta_delnice.
    
```

### Regression

[DataSet1] C:\Users\tadej\_000\SkyDrive\Documents\Ekonomska fakulteta\data za portfelj 1.sav

#### Descriptive Statistics

|               | Mean    | Std.<br>Deviation | N  |
|---------------|---------|-------------------|----|
| Donos         | 6,1390  | 30,42453          | 20 |
| Tecaj_delnice | 52,4110 | 103,81406         | 20 |
| Beta_delnice  | -,3029  | ,71544            | 20 |

#### Correlations

|                        |               | Donos | Tecaj_delnice | Beta_delnice |
|------------------------|---------------|-------|---------------|--------------|
| Pearson<br>Correlation | Donos         | 1,000 | -,157         | -,954        |
|                        | Tecaj_delnice | -,157 | 1,000         | ,151         |
|                        | Beta_delnice  | -,954 | ,151          | 1,000        |
| Sig. (1-<br>tailed)    | Donos         |       | ,254          | ,000         |
|                        | Tecaj_delnice | ,254  |               | ,262         |
|                        | Beta_delnice  | ,000  | ,262          |              |
| N                      | Donos         | 20    | 20            | 20           |
|                        | Tecaj_delnice | 20    | 20            | 20           |
|                        | Beta_delnice  | 20    | 20            | 20           |

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

**Model Summary**

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics |          |     |     |               |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|
|       |                   |          |                   |                            | R Square Change   | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
| 1     | ,954 <sup>a</sup> | ,910     | ,905              | 9,36882                    | ,910              | 182,370  | 1   | 18  | ,000          |

a. Predictors: (Constant), Beta\_delnice

**ANOVA<sup>a</sup>**

| Model        | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig.              |
|--------------|----------------|----|-------------|---------|-------------------|
| 1 Regression | 16007,447      | 1  | 16007,447   | 182,370 | ,000 <sup>b</sup> |
| Residual     | 1579,946       | 18 | 87,775      |         |                   |
| Total        | 17587,393      | 19 |             |         |                   |

a. Dependent Variable: Donos

b. Predictors: (Constant), Beta\_delnice

**Coefficients<sup>a</sup>**

| Model        | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t       | Sig. |
|--------------|-----------------------------|------------|---------------------------|---------|------|
|              | B                           | Std. Error | Beta                      |         |      |
| 1 (Constant) | -6,148                      | 2,284      |                           | -2,692  | ,015 |
| Beta_delnice | -40,571                     | 3,004      | -,954                     | -13,504 | ,000 |

a. Dependent Variable: Donos

**Excluded Variables<sup>a</sup>**

| Model           | Beta In            | t     | Sig. | Partial Correlation | Collinearity Statistics |
|-----------------|--------------------|-------|------|---------------------|-------------------------|
|                 |                    |       |      |                     | Tolerance               |
| 1 Tecaj_delnice | -,013 <sup>b</sup> | -,180 | ,859 | -,044               | ,977                    |

a. Dependent Variable: Donos

b. Predictors in the Model: (Constant), Beta\_delnice

## Priloga 5: Rezultati regresije Portfelja 2

### REGRESSION

```

/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS BCOV R ANOVA ZPP
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Donos
/METHOD=FORWARD Tecaj_delnice Beta.
    
```

### Regression

[DataSet2] C:\Users\tadej\_000\SkyDrive\Documents\Ekonomska fakulteta\Dispozicija naloge part II\SPSS analiza\portfelj 2.sav

### Warnings

No variables were entered into the equation.

### Descriptive Statistics

|               | Mean    | Std. Deviation | N  |
|---------------|---------|----------------|----|
| Donos         | ,6972   | 7,63044        | 32 |
| Tecaj_delnice | 59,7219 | 118,62459      | 32 |
| Beta          | ,2276   | ,18087         | 32 |

### Correlations

|                     |               | Donos | Tecaj_delnice | Beta  |
|---------------------|---------------|-------|---------------|-------|
| Pearson Correlation | Donos         | 1,000 | -,117         | ,172  |
|                     | Tecaj_delnice | -,117 | 1,000         | ,132  |
|                     | Beta          | ,172  | ,132          | 1,000 |
| Sig. (1-tailed)     | Donos         |       | ,262          | ,173  |
|                     | Tecaj_delnice | ,262  |               | ,236  |
|                     | Beta          | ,173  | ,236          |       |
| N                   | Donos         | 32    | 32            | 32    |
|                     | Tecaj_delnice | 32    | 32            | 32    |
|                     | Beta          | 32    | 32            | 32    |

## Priloga 6: Rezultati regresije Portfelja 3

### REGRESSION

```

/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS BCOV R ANOVA ZPP
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Donos
/METHOD=FORWARD Tecaj_delnice Beta.
    
```

### Regression

[DataSet3] C:\Users\tadej\_000\SkyDrive\Documents\Ekonomska fakulteta\Dispozicija naloge part II\SPSS analiza\portfelj 3.sav

### Warnings

No variables were entered into the equation.

### Descriptive Statistics

|               | Mean    | Std. Deviation | N |
|---------------|---------|----------------|---|
| Donos         | 10,5867 | 4,35973        | 3 |
| Tecaj_delnice | 1,4567  | ,88659         | 3 |
| Beta          | 1,4750  | ,12950         | 3 |

### Correlations

|                     |               | Donos | Tecaj_delnice | Beta  |
|---------------------|---------------|-------|---------------|-------|
| Pearson Correlation | Donos         | 1,000 | -,459         | ,872  |
|                     | Tecaj_delnice | -,459 | 1,000         | ,035  |
|                     | Beta          | ,872  | ,035          | 1,000 |
| Sig. (1-tailed)     | Donos         |       | ,348          | ,163  |
|                     | Tecaj_delnice | ,348  |               | ,489  |
|                     | Beta          | ,163  | ,489          |       |
| N                   | Donos         | 3     | 3             | 3     |
|                     | Tecaj_delnice | 3     | 3             | 3     |
|                     | Beta          | 3     | 3             | 3     |

