

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

MARKO ČELEBIĆ

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**UČINKOVITOST TRGOV KAPITALA DRŽAV ZAHODNEGA BALKANA:
EMPIRIČNA ANALIZA**

Ljubljana, november 2009

MARKO ČELEBIĆ

IZJAVA

Študent **Marko Čelebić** izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Aljoše Valentinčiča, in da dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 07.11.2009

Podpis:

KAZALO

UVOD	1
1 TEORETIČNA OSNOVA UČINKOVITOSTI TRGOV KAPITALA	2
1.1 FINANČNI TRGI IN TRG KAPITALA	2
1.1.1 <i>Popoln in učinkovit trg kapitala</i>	3
1.2 HIPOTEZA UČINKOVITEGA TRGA KAPITALA	5
1.3 MODELI UČINKOVITOSTI TRGA KAPITALA	8
1.3.1 <i>Model slučajnega hoda</i>	8
1.4 TESTI PREVERJANJA ŠIBKE UČINKOVITOSTI TRGA KAPITALA	9
1.4.1 <i>Test avtokorelacije</i>	10
1.4.2 <i>Kolmogorov-Smirnov test skladnosti (angl. goodness of fit)</i>	10
1.4.3 <i>Test potekov (angl. run test)</i>	10
1.4.4 <i>Koeficientov varianc (angl. variance ratio test)</i>	11
2 DRŽAVE ZAHODNEGA BALKANA	12
2.1 MAKROEKONOMSKO STANJE	12
2.2 USPEŠNOST TRANZICIJE DRŽAV ZAHODNEGA BALKANA	13
2.3 TRGI KAPITALA DRŽAV ZAHODNEGA BALKANA	15
2.3.1 <i>Splošno o trgih kapitala držav Zahodnega Balkana</i>	15
2.3.2 <i>Statistika gibanja tečajev v proučevanem obdobju</i>	17
2.3.3 <i>Razvitost trgov kapitala držav Zahodnega Balkana</i>	18
2.3.3.1 <i>Tržna kapitalizacija/BDP</i>	19
2.3.3.2 <i>Letni promet/tržna kapitalizacija</i>	20
3 EMPIRIČNA ANALIZA UČINKOVITOSTI TRGOV KAPITALA	20
3.1 PRIPRAVA PODATKOV ZA ANALIZO	20
3.2 TEST AVTOKORELACIJE	21
3.2.1 <i>Rezultati analize za obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009</i>	22
3.2.2 <i>Rezultati analize podobdobja od 01.01.2003 do 30.06.2007</i>	26
3.2.3 <i>Rezultati analize podobdobja od 30.06.2007 do 30.06.2009</i>	28
3.3 KOLMOGOROV-SMIRNOV TEST SKLADNOSTI (<i>K-S GOODNESS OF FIT</i>)	29
3.3.1 <i>Rezultati analize</i>	29
3.4 TEST POTEKOV (<i>ANGL. RUN TEST</i>)	32
3.4.1 <i>Rezultati testov potekov</i>	33
3.5 KOEFICIENT VARIANC (<i>ANGL. VARIANCE RATIO TEST</i>)	37
3.5.1 <i>Rezultati analize za obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009</i>	38
3.5.2 <i>Rezultati analize za obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007</i>	39
3.5.3 <i>Rezultati analize za obdobju od 30.06.2007 do 30.06.2009</i>	39
3.6 SKUPNI REZULTATI ANALIZE	40
SKLEP	42
LITERATURA IN VIRI	43
PRILOGA	1

KAZALO SLIK

Slika 1: Oblike učinkovitosti, informacije povezane z njimi in medsebojna povezava med oblikami.....	7
Slika 2: Gibanje tečajev proučevanih indeksov v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009	17
Slika 3: Gibanje deleža tržne kapitalizacije v BDP za obdobje 2003-2007	19
Slika 4: Gibanje deleža letnega prometa v BDP za obdobje 2003-2007	20

KAZALO TABEL

Tabela 1: Osnovni makroekonomski kazalci.....	13
Tabela 2: Tranzicijski kazalci.....	14
Tabela 3: Osnovni podatki posameznih borz	16
Tabela 4: Statistika gibanja tečajev indeksov.....	18
Tabela 5: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009 oziroma od dne pričetka izračunavanja indeksa do 30.06.2009	23
Tabela 6: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti najbolj likvidnih delnic za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009 oziroma od dne pričetka izračunavanja indeksa do 30.06.2009	25
Tabela 7: Simetričnost (skewness), sploščenost (kurtosis) ter Kolmogorov-Smirnov z-test za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje ter oba podobdobja.....	30
Tabela 8: Simetričnost (skewness), sploščenost (kurtosis) ter Kolmogorov-Smirnov Z test za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje ter oba podobdobja.....	31
Tabela 9: Število opazovanj, število potekov ter vrednost z-statistike za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009 ter oba podobdobja	34
Tabela 10: Število opazovanj, število potekov in vrednost z-statistike za dnevne donosnosti najlikvidnejših delnic za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009 ter oba podobdobja	36
Tabela 11: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb indeksov v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009	38
Tabela 12: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb cen delnic v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009	39
Tabela 13: Pregled rezultatov testov učinkovitosti.....	40

UVOD

V diplomskem delu smo se osredotočili na države Zahodnega Balkana¹ in skušali ugotoviti, ali so trgi kapitala omenjene skupine držav informacijsko učinkoviti. Za proučevanje te regije, smo se odločili predvsem zato, ker je regija v zadnjih letih predstavljala eno najbolj perspektivnih in najhitreje rastočih regij v Evropi in tako, med slovenskimi kot tudi med tujimi investitorji zbuja vse večje zanimanje. To nam pove tudi podatek, da so se neto tuje investicije v letu 2007 v primerjavi z 2003 v povprečju povečale za kar 284,32 odstotka (EBRD², 2008). Regija je tudi ključni ciljni trg slovenskega gospodarstva in zato za nas še toliko bolj pomembna.

Pri pregledu posameznih trgov ugotavljamo, da v Albaniji ter novoustanovljeni državi Kosovo še vedno ni zgrajen ustrezen institucionalni okvir ureditve kapitalskih trgov, oziroma borza še ne deluje. Zaradi tega je bilo omenjeni državi nesmiselno analizirati, oziroma je bila analiza onemogočena. Tako se je naše proučevanje obdobja od 01.01.2003 (pred tem se večina proučevanih indeksov ni izračunavala) do 30.06.2009 omejilo na ostale države Zahodnega Balkana, in sicer Hrvaško, Bosno in Hercegovino (v nadaljevanju BiH), Srbijo, Črno Goro ter Nekdanjo jugoslovansko republiko Makedonijo (v nadaljevanju Makedonija).

V primerjavi z razvitimi trgi kapitala spadajo trgi kapitala držav Zahodnega Balkana med manj oziroma slabo razvite trge, skupaj z vzhodnoevropskimi, azijskimi, južnoameriškimi ter trgi Bližnjega vzhoda. Vendar pa se, s približevanjem Evropski Uniji (v nadaljevanju EU27) in vzpostavljanjem vse boljšega institucionalnega oziroma pravnega sistema vse bolj krepijo in postajajo privlačne investitorjem, saj le tem ponujajo vedno več priložnosti.

Poznavanje učinkovitosti trga kapitala je za potencialnega investitorja eden od ključnih podatkov, saj lahko na podlagi te informacije presodi ali naj se poda v aktivno ali pasivno investicijsko strategijo. Za kapitalske trge držav Zahodnega Balkana smo zaradi njihove nerazvitosti posledično predpostavljali, da so informacijsko neučinkoviti. Tako smo se osredotočili le na šibko obliko učinkovitosti, saj lahko zaradi medsebojnega izključevanja v primeru zavrnitve šibke oblike učinkovitosti zavrremo tudi srednjo in močno obliko.

Diplomska naloga je sestavljena iz treh delov in iz uvoda ter zaključnega sklepa. V prvem delu je predstavljena teoretična osnova učinkovitosti trga kapitala. Opisan je razvoj in koncept hipoteze o učinkovitem trgu kapitala. S celotnim pregledom različnih teorij, modelov, testov ter samega koncepta hipoteze učinkovitega trga kapitala smo naredili kratek pregled in osnovo za nadaljnje raziskovanje.

¹ Termin Zahodni Balkan – regija, ki jo sestavljajo države nekdanje Jugoslavije brez Slovenije ter Albanija – je uvedla EU za (potencialne vstopne kandidatke, pri čemer Hrvaška v veliki meri odstopa od povprečja navzgor, Kosovo pa navzdol (Štiblar, julij 2008, str. 14)

² European Bank for Reconstruction and Development

V drugem delu smo sprva pogledali gospodarsko stanje oziroma makroekonomske kazalce. Za lažje razumevanje kazalcev oziroma rezultatov smo skozi celotno delo kazalce oziroma dobljene rezultate primerjali s Slovenijo, EU27 ter Združenimi državami Amerike (v nadaljevanju ZDA). Ker so kvalitativni kazalci (liberalizacija cen, prestrukturiranje gospodarstva, privatizacija) prav tako kot kvantitativni kazalci (tržna kapitalizacija/bruto domači proizvod (v nadaljevanju BDP), letni promet/tržna kapitalizacija, itd.) pomembni za razvoj oziroma prikaz razvitosti kapitalskih trgov, smo pregledali stanje tranzicije³ po posameznih državah.

Tretji del pa predstavlja empirično analizo učinkovitosti trgov kapitala držav Zahodnega Balkana. Za preverjanje učinkovitosti smo kot najboljši prikaz celotnega gibanja trga kapitala vzeli vrednosti osrednjih indeksov vsakega posameznega trga. Poleg njih pa smo v analizo vključili tudi najbolj likvidne delnice posameznega trga kapitala. Uporabili smo test avtokorelacije, test potekov, koeficient varianc ter Kolmogorov-Smirnov test. Diplomsko nalogo smo zaključili s končnim sklepom.

1 TEORETIČNA OSNOVA UČINKOVITOSTI TRGOV KAPITALA

1.1 Finančni trgi in trg kapitala

Na trgu kapitala se trguje z vrsto dolgoročnih finančnih instrumentov, ki jih delimo na lastniške vrednostne papirje (delnice) podjetij in finančnih institucij ter dolžniške vrednostne papirje oziroma obveznice (podjetij, finančnih institucij, držav, občin, itd.). Trg kapitala se v ožjem pomenu besede deli na primarni in sekundarni trg. O primarnem trgu govorimo, kadar pride do nove izdaje vrednostnih papirjev. Ko pa so vrednostni papirji že izdani, se z njimi trguje na sekundarnem trgu, in sicer bodisi na neorganiziranih ali na organiziranih trgih oziroma borzah (*angl. stock exchange*). Danes pa govorimo tudi o terciarnem trgu kapitala, na katerem se delnice podjetij, ki kotirajo na borzah, prodajajo na neorganiziranih trgih, in o kvartalnem trgu kapitala, kadar se ti papirji prodajajo institucionalnim varčevalcem (Mramor, 2000, str. 24).

Sam pomen trga kapitala oziroma vrednostnih papirjev za učinkovit pretok ter alokacijo finančnih sredstev (funkcija alokacije) lahko zelo dobro opišemo s sledečim citatom: »Iznajdba vrednostnih papirjev je za posojanje denarja pomenila enako pomembno spremembo, kot jo je izum denarja pomenil za trgovino. Vrednostni papirji omogočajo posojilodajalcu, da svoj denar posodi za toliko časa, kot mu ustreza, in v zameno pridobi iz terjatve določeno korist. Posojiljemalec, ki je navadno zainteresiran za izposojanje na daljši rok, tako lažje pridobi sredstva za dolgoročne investicije« (Akrapovič, 2004, str. 3).

³ Tranzicija pomeni prehod iz enega družbenega in gospodarskega sistema v drugega.

Trg kapitala je pomemben del finančnega sistema in ima naslednje temeljne funkcije (Mramor,1998, str. 1):

- omogoča in spodbuja oblikovanje čim večjega obsega prihrankov (funkcija povečanja obsega varčevanja),
- usmerja zbrane prihranke v smeri čim boljših investicij (funkcija alokacije) in
- omogoča oblikovanje optimalnejše likvidnosti ekonomskih subjektov (funkcija likvidnosti).

Za dobro opravljanje svoje vloge sta pomembna najpomembnejša elementa delovanja finančnega sistema, in sicer zaupanje (transparentnost, stabilnost, likvidnost in varnost) ter donosnost (stroškovna učinkovitost finančnega sistema).

1.1.1 Popoln in učinkovit trg kapitala

Da trg kapitala najbolje opravlja svojo temeljno funkcijo, se pravi, da je alokacija prihrankov v narodnem gospodarstvu najboljša, oziroma da je trg kapitala alokacijsko učinkovit, mora biti dobro organiziran, imeti nizke stroške delovanja, naložbe, s katerimi se na trgu trguje, morajo biti pravilno vrednotene. Prav tako pa mora obstajati tudi zaupanje investitorjev v trg. Trg kapitala, ki ima vse omenjene značilnosti in najbolje opravlja svojo funkcijo v teoriji, imenujemo **popoln trg kapitala**. V pogojih gotovosti lahko značilnosti povzamemo tako (Mramor, 2000, str. 20-21):

- **Trg kapitala deluje brez trenja, torej:**
 - ni transakcijskih stroškov;
 - ni stroškov agentov (ne obstajajo stroški v zvezi z različnimi cilji lastnikov podjetij in menedžerjev);
 - ni stroškov v zvezi s stečajem in finančno stisko podjetij;
 - ni davkov;
 - ne obstaja zakonodaja, ki bi omejevala prosto delovanje trga, zato imajo vsi ekonomski subjekti prost dostop do trga kapitala in
 - vsa sredstva (realna in fizična) so popolnoma deljiva in se z njimi prosto trguje.
- **Na trgu blaga, storitev in kapitala (trg vrednostnih papirjev) je popolna konkurenca:** na trgu blaga in storitev to pomeni, da se blago in storitve prodajajo po minimalnih povprečnih stroških. Za trg kapitala to pomeni, da so za vsak posamezni ekonomski subjekt, ki na tem trgu kupuje in prodaja vrednostne papirje, cene le-teh dane.
- **Trg je informacijsko učinkovit:** ni stroškov pridobivanja informacij ter vsi ekonomski subjekti istočasno dobivajo vse informacije.

- **Vsi udeleženci na trgu se obnašajo racionalno:** sprejemajo takšne poslovne odločitve, s katerimi maksimizirajo njihovo koristnost. Koristnost poslovne odločitve je tem večja, čim večjo potrošnjo omogoča. To imenujemo koristnost potrošnje, iz te trditve pa sledi, da je mejna koristnost potrošnje pozitivna.

V razmerah negotovosti je potrebno poleg zgornjih pogojev dodati še dve predpostavki, in sicer četrto predpostavko (vsi udeleženci na trgu se obnašajo racionalno) moramo dopolniti z dodatnim pogojem, to je, da so vsi udeleženci na trgu kapitala **nenaklonjeni tveganju**. Z dodatnim pogojem dosežemo, da vsi posamezniki, ki sodelujejo na trgu kapitala, pripisujejo enako koristnost potrošnji enakim ocenam verjetnostne porazdelitve denarnih tokov. Poleg dopolnitve četrte predpostavke pa je potrebno dodati še eno predpostavko, s katero v razmerah negotovosti zagotovimo enake ocene verjetnostnih porazdelitev denarnih tokov vseh posameznikov (Mramor, 2000, str. 35-36). To pomeni, da imajo

- **vsi udeleženci na trgu kapitala homogena pričakovanja:** hkrati pa tudi predpostavljajo, da je verjetnostna porazdelitev pričakovanih denarnih zneskov normalna.

Popoln trg kapitala je učinkovit glede na vse vidike analiz učinkovitosti. V realnosti se trgi kapitala le približujejo lastnostim popolnega trga. Kako blizu so mu, ugotavljamo s tremi vrstami učinkovitosti (Grossman, 1995, str. 773-787):

1) INFORMACIJSKA (ZUNANJA) UČINKOVITOST (*angl. informational efficiency*)

V literaturi je pod terminom »učinkovitost trga kapitala« najpogosteje mišljena prav informacijska učinkovitost trga kapitala. Za informacijsko učinkovit trg kapitala je značilno, da so cene finančnih naložb poznane in prosto dostopne vsem udeležencem na trgu ter da so v trenutnih tržnih cenah finančnih naložb izražene vse razpoložljive informacije. Iz tega sledi, da dolgoročno ni mogoče dosegati nadpovprečno donosnost, saj v vsakem trenutku tržne vrednosti finančnih naložb, odražajo dejansko notranjo vrednost naložbe.

2) ALOKACIJSKA UČINKOVITOST (*angl. Allocational efficiency*)

Trg je alokacijsko učinkovit, kadar so cene prihrankov določene tako, da se mejne donosnosti (prilagojene za tveganje) vseh proizvajalcev in varčevalcev izenačijo. Redki prihranki se tako hitro in pravilno razporedijo med produktivne naložbe na način, da ima družba od njih največjo korist. Da lahko govorimo o alokacijski učinkovitosti, mora biti trg informacijsko učinkovit ter delovati z minimalnimi transakcijskimi stroški. Izpostaviti pa je potrebno, da je informacijska učinkovitost pomemben, ne pa tudi zadosten pogoj za alokacijsko učinkovitost trga kapitala.

3) OPERATIVNA (NOTRANJA) UČINKOVITOST (*angl. operational efficiency*)

Operativna oziroma bolj znana kot delovna učinkovitost je povezana z organiziranostjo trga kapitala oziroma stroškov finančnih posrednikov na trgu kapitala. Trg je operativno učinkovit, kadar so stroški posredovanja in trgovanja z vrednostnimi papirji minimalni. Trg ne more biti operativno učinkovit, v kolikor so provizije zakonsko določene oziroma so prisotne drugačne omejitve, ki preprečujejo, da bi bile cene posredniških storitev oblikovane na podlagi najnižjih stroškov (Deželan, 1996, str. 6).

Ali so cene finančnih sredstev (vrednostnih papirjev) napovedljive ali ne, je eno prvih, najbolj vztrajnih in obravnavanih vprašanj finančne ekonomije (Ambrožič, 2008, str. 2). V praksi tako poznamo zelo veliko literature povezane, z omenjenim vprašanjem. V nadaljevanju bomo pregledali hipotezo učinkovitega trga kapitala, modele in teste preverjanja šibke oblike učinkovitosti trgov kapitala.

1.2 Hipoteza učinkovitega trga kapitala

V uvodu v hipotezo učinkovitosti trga kapitala⁴ bomo začeli z analogijo, ki se v ekonomiji velikokrat uporablja kot skrajšana različica hipoteze o učinkovitosti trga kapitala, ki sporoča, da na trgu kapitala ni mogoče dosegati nadpovprečnih donosov: »Po pločniku se sprehajata dva ekonomista, ki na tleh opazita 100 EUR. Medtem ko se eden skloni, da bi bankovec pobral, mu drugi reče: »Ne trudi se. Če bi bil bankovec pravi, bi ga kdo že pobral.« (Mramor, 2000, str. 303) To stališče je preostro in velja le za popoln trg kapitala, ki smo ga predhodno predstavili ter kateremu se v realnosti trgi kapitala le približujejo.

Začetki teorije učinkovitosti segajo v daljno leto 1900, ko je francoski matematik Louis Bacheliera v svoji doktorski disertaciji ugotovil, da se v trenutnih tržnih cenah finančnih instrumentov odražajo tako pretekli, tekoči kot tudi diskontirani prihodnji dogodki, vendar pa pogosto ne kažejo očitne povezave s spremembami cen. Bachelier je tako ugotovil, da so spremembe proučevanih vrednostnih papirjev med seboj neodvisne oziroma slučajne, iz česar se je kasneje razvila teorija o slučajnosti gibanja cen vrednostnih papirjev, ki jo danes poznamo pod imenom, teorija slučajnega hoda (*angl. Random Walk Theory*).

Prelomnico v razvoju teorije učinkovitosti je predstavljal sredina 60-ih let prejšnjega stoletja, in sicer s predstavitvijo Farnove teorije slučajnega hoda (*angl. Random Walk Theory*) in Samoelsonovega modela martingala (*angl. martingale*), ki predstavljata temelje hipoteze učinkovitega trga kapitala (*angl. Efficient Markets Hypothesis*).

⁴ Termin »trg kapitala« označuje primarni in sekundarni trg dolgoročnih vrednostnih papirjev, se pravi trg kapitala v ožjem pomenu besede.

Pri hipotezi učinkovitega trga kapitala preverjamo informacijsko učinkovitost. Najbolj eksplicitno definicijo učinkovitega trga kapitala je napisal Malkiel (1992): »Trg kapitala je učinkovit, če popolnoma in pravilno odraža vse informacije, ki so odločilne za oblikovanje cen vrednostnih papirjev. Pravimo, da je trg učinkovit glede na informacijski niz, če cene vrednostnih papirjev ostanejo nespremenjene kljub razkritju informacij vsem udeležencem. Poleg tega, učinkovitost glede na informacije, pomeni, da je nemogoče na podlagi informacijskih nizov dosežati dobiček« (Campbell, Lo, & Mackinlay, 1997, str. 20-21).

Ideja hipoteze je zelo enostavna, in sicer pomeni, da je konkurenca med investitorji na trgu tako močna, da je z uporabo javnih informacij nemogoče dosežati nadpovprečno donosnost. S trgovanjem na podlagi novih informacij investitorji v trenutku vključijo vsako novo pomembno informacijo v ceno vrednostnih papirjev. Javne informacije, ki se še ne bi popolnoma izrazile v tržnih cenah, bi bile kot zlato, ki bi ležalo na cesti (Mramor, 2000, str. 307-308).

Hipoteza učinkovitega trga tako predpostavlja, da so spremembe tržnih cen slučajne (*angl. random walk*). To izhaja iz definicije, da se na učinkovitih trgih kapitala v vsakem trenutku vse razpoložljive informacije odsevajo v tržnih cenah (Fama, 1970, str. 383), iz česar sledi, da se cene vrednostnih papirjev spreminjajo le ob pojavu novih informacij, ki jih ni mogoče predvideti.

Hipoteza učinkovitega trga kapitala se ukvarja z ugotovitvami, kako hitro se razpoložljive informacije odražajo v tržnih cenah vrednostnih papirjev. Fama je glede na to, katere informacije se odražajo v tržnih cenah, učinkovitost trga kapitala, razdelil na tri stopnje (Fama, 1970, str. 388):

- **Šibka učinkovitost** (*angl. weak-form efficient*). V trenutnih tržnih cenah vrednostnih papirjev so popolnoma vključene vse informacije o preteklih gibanjih cen vrednostnih papirjev. Pri tem je mišljeno na pretekla gibanja zaporednih cen vrednostnih papirjev, donosnost, obseg trgovanja ter ostale informacije o trgovanju. Na šibkem trgu kapitala tehnična analiza (*angl. technical analysis*)⁵ gibanja cen vrednostnih papirjev oziroma katera koli druga analiza, ki temelji na preteklih gibanjih cen vrednostnih papirjev, investitorjem ne prinaša nadpovprečne donosnosti.
- **Srednja učinkovitost** (*angl. semi-strong form efficient*). Trenutne tržne cene vrednostnih papirjev nemudoma in nepristransko odsevajo vse javno dostopne informacije. Iz tega sledi, da investitorji tudi na podlagi temeljne analize (*angl. fundamental analysis*) javno dostopnih informacij ne morejo dosežati višje donosnosti, kot je tržna. Na srednje

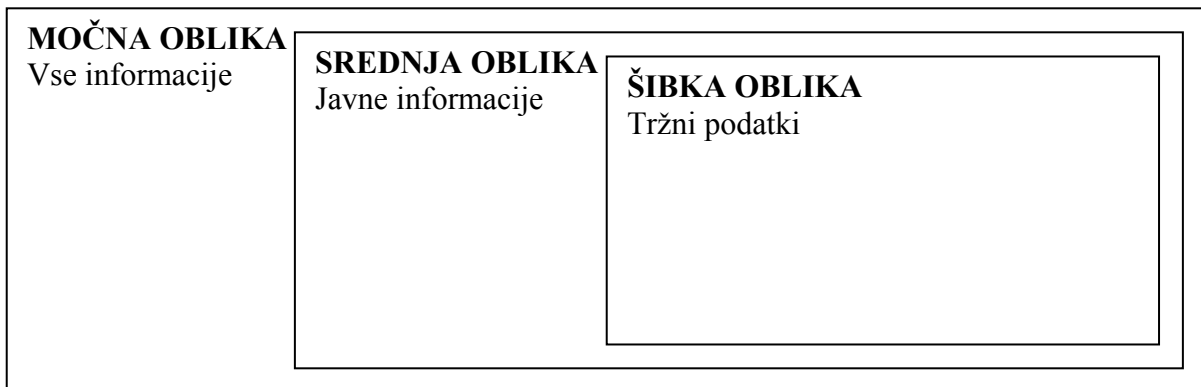
⁵ Zagovorniki tehnične analize skušajo najti potencialno najbolj donosno naložbo na podlagi podatkov o preteklih gibanjih cen ter obsegu trgovanja. Uspešnost temeljne analize, predvsem njihovi temelji, so po mnenju mnogih izredno vprašljivi (Malkiel, 1990, str. 109-150).

učinkovitih trgov kapitala se tako lahko nadpovprečna donosnost dosega le s trgovanjem na podlagi notranjih informacij.

- **Močna učinkovitost** (*angl. strong form efficient*). O močni obliki učinkovitosti trga kapitala govorimo, kadar so vse informacije, tako javne kot tudi notranje, vključene v trenutne cene vrednostnih papirjev. Na takem trgu ni investorjev, ki bi dosegali nadpovprečno donosnost oziroma investorjev, ki bi »premagovali« trg, kajti noben vlagatelj nima informacij, ki so relevantne za oblikovanje cen vrednostnih papirjev (Birska, 2008, str. 7).

V Sliki 1 smo še grafično ponazorili zgornjo ugotovitev učinkovitosti trga, s katero smo hoteli pokazati, da vsaka višja oblika učinkovitosti vsebuje tudi nižjo obliko učinkovitosti. Se pravi srednja oblika vsebuje šibko obliko, močna pa srednjo in s tem posledično tudi šibko obliko učinkovitosti. To pomeni, da v kolikor trg ni šibko učinkovit, ne more biti niti srednje niti močno učinkovit (v naši analizi smo tako preverjali le šibko obliko učinkovitosti).

Slika 1: Oblike učinkovitosti, informacije povezane z njimi in medsebojna povezava med oblikami



Vir: C.P. Jones, Investment, 1994, str. 628.

Zaradi preprostosti preverjanja hipoteze učinkovitosti trga, se je zgornja delitev uveljavila med raziskovalci trga kapitala. Kasneje je Fame (Fame, 1991, str. 1576-1577) šibko učinkovitost razširil v »test o napovedljivosti donosnosti«, za srednjo in močno obliko učinkovitosti pa predlaga bolj nadzorni imeni »študija dogodkov« in »test o privatnih informacijah« (Jenko, 2006, str. 5).

V dosedanjih empiričnih raziskavah je bilo odkrito veliko število nepravilnosti (*anomalies*), kot so januarski učinek (*angl. January Effect*), učinek velikosti podjetja, prekomerna nestanovitnost (*angl. Excess Volatility*), modne muhe (*angl. Fads*) in drugi (Sharpe, & Alexander, 1990).

Nasprotniki hipoteze učinkovitega trga kapitala vseskozi poudarjajo, da v kolikor bi bili trgi kapitala učinkoviti, do nepravilnosti ne bi smelo prihajati. Zagovorniki hipoteze pa menijo, da ne gre za neučinkovitost, ampak le za odstopanje realnosti od uveljavljenih teorij in modelov in da bi mnoge anomalije lahko pripisali napakam modela, s katerimi učinkovitost testirajo.

1.3 Modeli učinkovitosti trga kapitala

Skupna značilnost vseh prvotnih modelov učinkovitosti trga kapitala, med katere uvrščamo model nepristranske igre (*angl. fair game*), model martingala, submartingala in model slučajnega hoda, na katerem temelji tudi naša analiza, je da so nastali pred teorijo tveganja ter tako ne upoštevajo tveganju prilagojene donosnosti. Predpostavlja se, da je tveganje v času nespremenjeno, ali da se spremembe v tveganju porazdeljujejo neodvisno, zato donosnosti v času ne smejo vsebovati vzorcev. Če bi v donosnostih obstajali vzorci, bi jih investitorji prepoznali in z realizacijo dobička odpravili (Jenko, 2006, str. 5). Večina empiričnih raziskav, ki so se nanašale na dokazovanje šibke oblike učinkovitosti trga, temelji na teoriji slučajnega hoda.

1.3.1 Model slučajnega hoda

Model slučajnega hoda, na katerem temelji tudi naše raziskovanje, je stohastičen proces, ki temelji na dveh predpostavkah, in sicer da se na učinkovitem trgu kapitala zaporedne cene vrednostnih papirjev (Fama, 1965a, str. 35):

- gibljejo med seboj neodvisno in
- porazdeljujejo v skladu z normalno porazdelitvijo.

Model slučajnega hoda lahko v najenostavnejši obliki zapišemo kot (Hieng, 2006, str. 17):

$$p_{t+1} = E[p_{t+1} | \Phi_t] + \varepsilon_{t+1}, \quad \varepsilon_{t+1} \sim \text{IIDN}(0, \delta^2) \quad (1)$$

p_{t+1} - cena vrednostnega papirja v času $t + 1$

$E[p_{t+1} | \Phi_t]$ - pričakovana cena vrednostnega papirja v času $t + 1$, ob upoštevanju vseh razpoložljivih informacij v času t , Φ_t

ε_{t+1} - slučajna (napovedana) napaka v času $t + 1$

δ^2 - varianca

To pomeni, da je cena vrednostnih papirjev enaka seštevku pričakovane cene vrednostnih papirjev in slučajne (napovedane) napake. Slednja predstavlja novo informacijo (je ni mogoče napovedati) oziroma naključni šok in je s tem tudi edini razlog za spremembo notranje vrednosti

ter posledično tržne vrednosti vrednostnega papirja v obdobju od t do $t+1$. Slučajna (napovedna) napaka mora imeti sledeče karakteristike (Hieng, 2006, str. 17):

- **Konstantnost** (nepristranskost), kar pomeni, da velja $E[\varepsilon_{t+1} | \Phi_t] = 0$ in predpostavlja, da je povprečje napovedne napake enaka 0.
- **Učinkovitost**, za katero je potrebno, da velja enačba $E[\varepsilon_{t+1} \varepsilon_t | \Phi_t] = 0$, kar pomeni, da je pri vseh danih razpoložljivih informacijah napovedana napaka nekorelirana z napovedano napako predhodnega dne.
- **Neodvisnost**, o kateri lahko govorimo pod pogojem, da velja enačba $E[\varepsilon_{t+1} E[p_{t+1} | \Phi_t] | \Phi_t] = 0$. Napovedana napaka ne sme biti korelirana s pričakovano ceno vrednostnih papirjev.

V primerjavi z ostalimi začetnimi modeli učinkovitega trga kapitala (nepristranska igra, model martingala in submartingala) je model slučajnega hoda najbolj restriktiven. Številne empirične raziskave so pokazale, da gibanja cen vrednostnih papirjev oziroma donosnosti ne izpolnjujejo vseh pogojev, ki jih predpostavlja model slučajnega hoda. Sporna je predvsem predpostavka, da je verjetnostna porazdelitev donosnosti skozi čas nespremenjena, saj je na kapitalskih trgih povsem realno, da se zaradi sprememb tveganja podjetja, varianca donosov vrednostnih papirjev v času spreminja. Zaradi omenjenih rezultatov empiričnih analiz so Campbell, Lo in MacKinley leta 1997 nekoliko spremenili oziroma oblikovali več hipotez slučajnega hoda. Teorijo slučajnega hoda lahko razdelimo na tri oblike, ki jih testiramo z različnimi testi (Campbell et al., 1997, str. 31-33):

- Slučajni hod 1 (*angl. The random walk 1*) predpostavlja, da neodvisne in normalno porazdeljene donosnosti in predstavlja najstrožjo obliko slučajnega hoda.
- Slučajni hod 2 (*angl. The random walk 2*) predpostavlja le neodvisnost. Dopušča spreminjajočo variabilnost donosnosti v času (heteroskedastičnost).
- Slučajni hod 3 (*angl. The random walk 3*) dopušča možnost odvisnosti med zaporednimi donosnostmi, a le v primeru, ko med njimi ni korelacije.

1.4 Testi preverjanja šibke učinkovitosti trga kapitala

Pri testiranju šibke oblike učinkovitosti trga kapitala gre predvsem za ugotavljanje vzorcev v gibanju cen delnic ter s tem uspešnost trgovanja na podlagi narejenih modelov gibanja cen vrednostnih papirjev (Vahčić, 2003). Testi temeljijo na ugotavljanju serijske korelacije donosnosti vrednostnih papirjev. Tako pozitivni koeficienti pomenijo nadaljevanje vzorca (*angl. continuation pattern*), negativni koeficienti predstavljajo nasprotni trend (*angl. reversal pattern*), koeficienti z vrednostjo nič pa pomenijo slučajni hod (Buckley, Stephen, Westerfield, & Jaffe, 1998, str. 326).

V dosedanjih raziskavah sta se oblikovali dve skupini testov šibke oblike učinkovitosti trgov kapitala, in sicer se največkrat uporabljajo analize časovnih vrst, ki temeljijo na parametričnih testih, kot je test avtokorelacije ter neparametričnih testih, kot je Kolmogorov-Smirnov, test skladnosti (*angl. goodness of fit*), test potekov (*run test*) in koeficient varianc (*angl. variance ratio test*), ki smo jih uporabili tudi v naši analizi trgov kapitala držav Zahodnega Balkana.

1.4.1 Test avtokorelacije

V literaturi je test avtokorelacije najpogosteje uporabljeni način za ugotavljanje slučajnosti spremembe cen vrednostnih papirjev oziroma indeksov. Z omenjenim statističnim testom neodvisnosti ugotavljamo, ali obstaja statistično značilna povezava med časovnimi razmiki (dnevnimi, tedenskimi, mesečnimi), v našem primeru med dnevno spremembo cen vrednostnih papirjev oziroma indeksov in spremembami cen vrednostnih papirjev oziroma indeksov predhodnih desetih trgovalnih dni. To pomeni ugotavljamo avtokorelacijo med zaporednimi dnevnimi spremembami cen vrednostnih papirjev (indeksov). Test avtokorelacije preverja najstrožjo različico teorije slučajnega hoda (*angl. random walk I*), ki predpostavlja neodvisne in normalno porazdeljene donosnosti (Campbell, et al., 1997, str.31-33).

1.4.2 Kolmogorov-Smirnov test skladnosti (*angl. goodness of fit*)

Kolmogorov-Smirnov test spada med neparametrične teste, s katerim preverjamo najstrožjo obliko teorije slučajnega hoda (*angl. random walk I*), in sicer da so dnevne donosnosti indeksov oziroma delnic poleg neodvisnosti tudi **normalno porazdeljene**. Kolmogorov-Smirnov test lahko uporabimo pri zveznih porazdelitvah in to najbolj zanesljivo v primeru velikih vzorcev. Test se uporablja za preverjanja, ali je porazdelitev normalna, enakomerna, eksponentna, Poissonova (Fakulteta za naravoslovje in matematiko. 9 Vaje: Neparametrični preizkus značilnosti, 2009). V našem primeru preverjamo, ali so spremembe vrednosti indeksov oziroma delnic normalno porazdeljene.

1.4.3 Test potekov (*angl. run test*)

Test potekov (*angl. run test*), včasih bolj znan kot Greary test, je pogost način za ugotavljanje prisotnosti avtokorelacije med dnevnimi donosnostmi vrednostnih papirjev (indeksov) oziroma časovne povezanosti dnevnih donosnosti vrednostnih papirjev (indeksov). Slabost testa avtokorelacije s pomočjo multiple regresije je, da so lahko vrednosti regresijskih koeficientov pod vplivom ekstremnih vrednosti, ali drugače povedano, da so dobljeni rezultati lahko odraz nekaj ekstremnih dnevnih sprememb indeksov oziroma delnic (Hieng, 2006, str. 41). Z izvedbo testa potekov se izognemo problemu ekstremnih vrednosti, saj test upošteva le smer donosnosti indeksov oziroma delnic, in ne tudi velikost donosnosti indeksov oziroma delnic. Gre za

neparametričen test, ki ne predpostavlja normalne porazdelitve (Gujarati, 1995, str. 419). Testi potekov imajo zato manjšo pojasnjevalno moč (Campbell, et al., 1997, str.34).

1.4.4 Koeficientov varianc (*angl. variance ratio test*)

V literaturi se v primeru, da donosnosti indeksov oziroma vrednostnih papirjev niso v skladu z normalno porazdelitvijo, uporablja test koeficientov varianc. Med začetnike testa koeficienta varianc štejemo Loja in Mackinlaya (1988, str. 20), ki sta ugotovila, da je varianca slučajne spremenljivke linearna funkcija časa. Če ima naravni logaritem časovne vrste, v našem primeru zaporedne dnevne donosnosti indeksov oziroma delnic, lastnost slučajnega hoda, potem mora v primeru proučevanja dnevnih donosnosti varianca 2, 3, 4, ... n-dnevne donosnosti 2-krat, 3-krat, 4-krat, ... n-krat večja od variance eno dnevne donosnosti. To pomeni, da varianca raste sorazmerno s številom odlogov (q).

Omenjeno lahko zapišemo tudi z enačbo:

$$VR(q) = \frac{\delta^2[r_t(q)]}{q \delta^2(r_t)} = 1 \quad (2)$$

VR(q) - koeficient variance pri odlogu q, ki nam pove razmerje med varianco q-dnevnega odloga donosnosti in varianco enodnevne donosnosti;

$\delta^2[r_t(q)]$ - varianca q-dnevne donosnosti;

$\delta^2(r_t)$ - varianca enodnevne donosnosti;

r_t - donosnost indeksa oziroma delnice na dan t;

Enačbo (2) oziroma varianco q-dnevne donosnosti ter varianco enodnevne donosnosti lahko po Loju in MacKinlayu (1988, str. 47) izračunamo z naslednjima enačbama:

$$\delta^2(q) = \frac{1}{m} \sum_{t=q}^{Nq} (X_t - X_{t-q} - q\hat{u})^2 \quad (3)$$

in

$$\delta^2(1) = \frac{1}{(nq-1)} \sum_{t=1}^{Nq} (X_t - X_{t-1} - \hat{u})^2 \quad (4)$$

Pri čemer je:

$$m = q(nq - q + 1) \left(1 - \frac{q}{nq}\right) \quad (5)$$

in

$$\hat{u} = \frac{1}{nq} (X_{nq} - X_0) \quad (6)$$

X_{nq} - zadnja opazovana enota;

X_0 - prva opazovana enota;

n - število opazovanih enot;

2 DRŽAVE ZAHODNEGA BALKANA

2.1 Makroekonomsko stanje

Za države zahodnega Balkana brez Albanije in Kosova (v nadaljevanju države Zahodnega Balkana) je značilna zmerna heterogenost, med seboj se namreč razlikujejo tako po površini in prebivalstvu kot tudi po gospodarski razvitosti. Skupna površina držav predstavlja 6,41 odstotkov površine držav EU27, po številu prebivalstva pa 3,66 odstotkov EU27.

V državah Zahodnega Balkana živi skupaj 18,53 milijonov prebivalcev, ki skupaj ustvarijo za 102,9 mlrd EUR BDP, kar predstavlja le 0,83 odstotka BDP-ja EU27. Hrvaška je gospodarsko najmočnejša država, njen BDP predstavlja skoraj polovico BDP obravnavane regije. V BDP na prebivalca so v obravnavanih državah velike razlike, in sicer Makedonija kot najrevnejša država dosega le 29,79 odstotkov hrvaškega BDP na prebivalca. Kljub temu, da je Hrvaška država z najvišjim življenjskim standardom v obravnavani regiji, pa še vedno močno zaostaja za državami EU27. Hrvaški BDP na prebivalca v standardih kupne moči (v nadaljevanju SKM) dosega le 63,0 odstotkov BDP v SKM EU27.

Države Zahodnega Balkana v zadnjih letih beležijo visoke gospodarske rasti. V letu 2008 je bilo zaznati zmanjšanje gospodarske rasti, a so le-te kljub temu še vedno dosti višje kod v državah Zahodne Evrope, pri katerih je že zaznati vpliv mednarodne finančne krize. Kot je razvidno iz Tabele 1 je po gospodarski rasti vodilna v regiji Črna Gora, katere rast je v letu 2008 znašala kar 8,1 odstotkov.

Tabela 1: Osnovni makroekonomski kazalci

Države	Hrvaška	BiH	Srbija	Črna Gora	Makedonija	Slovenija	EU-27
Površina (v mio. km ²)	56,61	51,21	88,36	13,81	25,71	20,27	3.678,35
Prebivalstvo	4,4	4,0	7,4	0,63	2,1	2,03	499,75
Bruto plača (jan.2008 v EUR)	1.028	609	479,2	642	477	1797	2.710
Brezposelnost	13,2	23,4	18,6	10,7	34,5¹	4,8	6,8
Inflacija	6,1	7,4	11,7	7,2	8,3 ¹	5,5	3,7
BRUTO DOMAČI PROIZVOD							
po tekočih cenah (v mlrd EUR)	46,7	11,7	34,7	3,3	6,5 ¹	37,1	12.512,1
na prebivalca (v EUR)	10.627	2.927	4.752	5.203	3.166 ¹	18.400	25.100
Rast BDP (v %)	2,4	5,5	5,4	8,1	5,0 ¹	3,5	0,9

Opombe:

1- Podatki so projekcija.

Vir: Izvozno okno; Eurostat.

Glavna problema držav Zahodnega Balkana predstavljata visoka stopnja brezposelnosti (v Makedoniji v 2008 še vedno znašala kar 34,5 odstotkov) in visoka inflacija.

2.2 Uspešnost tranzicije držav Zahodnega Balkana

Danes se še vedno, kljub temu da je minilo že 20 let od prvih odcepitev in transformacijskih korakov, države soočajo z nizko razvitostjo, visoko stopnjo brezposelnosti, precejšnjim obsegom sive ekonomije in velikim zunanjetrgovinskim primanjkljajem. Izvažajo predvsem surovine, polizdelke in kmetijske proizvode, ki prinašajo nizko dodano vrednost (Hajderpasić, 2008, str. 8). Vse to je posledica tranzicije in ostalih dejavnikov (vojne), ki so negativno vplivali na razvoj posameznih gospodarstev.

Nenaden zlom socializma je zahteval hiter odgovor na vprašanje, kako je mogoče izvesti prehod iz centralno-planskega v tržno gospodarstvo, ki vključuje zapletene procese institucionalnih, strukturnih in vedenjskih transformacij, brez velikih pretresov. Na začetku devetdesetih let so države začele proces tranzicije na slabih izhodiščih. V primerjavi z drugimi tranzicijskimi državami so imele manj uravnoteženo industrijsko strukturo, manj znanja s področja tržne ekonomije, slabo razvite civilne in pravne institucije, visoko zadolženost in slabo razvito

prometno infrastrukturo. Proces tranzicije so pričeli brez jasne slike gospodarskih razmer, okvirov novega sistema ter ustreznih ekonomskih in socialnih rešitev problema, ki bi lahko nastali med preходом (Figar, 2004, str. 9). Prehod držav Zahodnega Balkana iz centralno-planskega v tržno gospodarstvo so zaznamovali skoraj desetletje trajajoči nemiri, etični konflikti in vojne, zaradi česar je bil prehod še toliko težji.

Kljub veliko težav, ki so jih imele države v preteklosti, le te v zadnjih letih hitro napredujejo in zaradi svojih potencialov postajajo vse bolj zanimive za tuje investitorje, ki so tem državam še kako pomembni. Med leti 2002 in 2008 se je gospodarska aktivnost oziroma BDP povečala za kar 130,19 odstotkov. Za primerjavo in lažje razumevanje podatka lahko navedemo, da je BDP EU27 v enakem obdobju zrasel za 22,44 odstotka.

Za ugotavljanje uspešnosti posameznih držav pri prehodu oziroma v tranziciji pa je potrebno pogledati več kazalcev, ki nam kažejo v kateri stopnji tranzicije je država na posameznih področjih. Nekaj pomembnih kazalcev smo zbrali v Tabeli 2. Tako imenovani kvalitativni kazalci (liberalizacija cen, prestrukturiranje gospodarstva, privatizacija) so skupaj s kvantitativnimi kazalci (predstavili jih bomo v poglavju Trgi kapitala držav Zahodnega Balkana), ki kažejo globino kapitalskih trgov, zelo pomembni pri ugotavljanju razvitosti oziroma učinkovitosti finančnega sistema in kapitalskih trgov (Hajne, 2007, str. 15).

Tabela 2: Tranzicijski kazalci

Države	Hrvaška	BiH	Srbija	Črna Gora	Makedonija	Slovenija
Privatizacija v velikem obsegu	3,33	3,00	2,67	3,33	3,33	3,00
Privatizacija v majhnem obsegu	4,33	3,00	3,67	3,67	4,00	4,33
Podjetniške reforme	3,00	2,00	2,33	2,00	2,67	3,00
Liberalizacija cen	4,00	4,00	4,00	4,00	4,33	4,00
Politika konkurence	4,33	4,00	3,67	4,00	4,33	4,33
Bančne reforme in liberalizacija obrestne mere	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,33
Kapitalski trg in nebančne finančne institucije	3,00	1,67	2,00	1,67	2,33	3,00
Infrastrukturne reforme	3,00	2,33	2,33	2,00	2,33	3,00

Vir: EBRD, Economic statistics and forecasts, 2008.

Vrednost 4,33 predstavlja uspešen zaključek tranzicije na posameznem področju, oziroma da je država dosegla standarde industrijsko razvitih gospodarstev. Države so skoraj popolnoma izvedle

tranzicijo na področju liberalizacije cen (le še majhen del nadzorovanih cen) in konkurenčne politike (učinkovito izvajanje politike konkurence, neomejen vstop na večino trgov). Tudi na področju privatizacije, predvsem majhnih podjetji ter bančnih reform in liberalizacije obrestne mere, so države že veliko naredile, a še vedno ne moremo govoriti, da so dosegle standarde industrijsko razvitih držav (izjema je Hrvaška). V vseh opazovanih državah je več kot 25 odstotkov velikih podjetji v privatni lasti. Kazalci privatizacije malih podjetij kažejo, da je le-ta v večini držav skoraj v celoti končana.

Na področjih podjetniških reform, kapitalskih trgov in nebančnih finančnih institucij ter infrastrukture so države Zahodnega Balkana v nižjih fazah razvoja. Za večino držav je še vedno značilno slabo izvrševanje stečajne zakonodaje in malo ukrepov za krepitev učinkovitega upravljanja podjetij. Trgi kapitala so zaradi slabe zaščite malih delničarjev, slabo razvitih nebančnih finančnih institucij (investicijski skladi, zavarovalnice, pokojninski skladi, itd.), nepopolne zakonodaje (IOSCO standardi⁶) in tudi zaradi svoje majhnosti (nelikvidnosti) še daleč od trgov kapitala razvitih držav.

2.3 Trgi kapitala držav Zahodnega Balkana

2.3.1 Splošno o trgih kapitala držav Zahodnega Balkana

Vse države Zahodnega Balkana imajo podoben institucionalni okvir ureditve kapitalskega trga, ki ga sestavljajo borza, člani borze (borznoposredniške družbe in banke), register vrednostnih papirjev, nadzorna institucija in ostali udeleženci (investicijski skladi, pokojninski skladi, itd.) (Dolenc, 2005, str. 28). Tako je v vseh državah Zahodnega Balkana zakonsko opredeljeno, da se trgovanje z vrednostnimi papirji odvija preko borze, ki je pravna oseba, in mora za svoje delovanje pridobiti dovoljenje nadzornega organa nad kapitalskim trgom.

Trgi kapitala držav Zahodnega Balkana so se začeli razvijati po letu 1990 oziroma z začetkom obdobja tranzicije iz centralno-planskega v tržno gospodarstvo. V obdobju socializma kapitalski trg in borza nista obstajali ali pa sta bili zaprti. Nekatere borze so tako na prehodu v tržno gospodarstvo prvič zaživele, druge pa so ponovno zaživele (Beograjska borza vrednostnih papirjev je bila prvotno osnovana leta 1894) na novih zakonskih temeljih. Danes, po združitvi Zagrebške in Varaždinske borze (začetek leta 2007) na območju držav Zahodnega Balkana deluje 7 borz.

Za borze držav Zahodnega Balkana je značilno, da so majhne in zelo nelikvidne. Borze v državah Zahodnega Balkana so tako kot v večini tranzicijskih državah pričele zelo skromno, saj trgovanja z vrednostnimi papirji skoraj ni bilo. Na primer v letu 2003 se je s posameznimi vrednostnimi

⁶ International Organization of Securities Commissions – Mednarodno združenje nadzornikov trga vrednostnih papirjev

papirji na Beograjski borzi trgovalo le enkrat mesečno. Na Sarajevski borzi se je na začetku trgovalo le ob torkih in četrkih. V letu 2004 se je še vedno na kar treh borzah od proučevanih sedmih borzah trgovalo le 3-krat do 4-krat na teden. Tudi v letu 2008 smo pričali, da se s posameznimi vrednostnimi papirji ne trguje tudi po nekaj tednov. To je razvidno tudi iz prometa v letu 2008 (glej Tabela 3), ki je v primerjavi za razvitimi trgi ter tudi trgi kapitala nekaterih vzhodnoevropskih držav (Republika Češka) razmeroma nizek. Zagrebška borza vrednostnih papirjev (v nadaljevanju ZSE) je največja borza v proučevanem območju in po tržni kapitalizaciji vrednostnih papirjev oziroma ustvarjenem prometu predstavlja 52,81 oziroma 68,90 odstotkov tržne kapitalizacije oziroma ustvarjenega prometa vseh borz držav Zahodnega Balkana. Finančni trgi oziroma kapitalski trgi so v državah Zahodnega Balkana razmeroma plitki, vendar je bilo v zadnjih letih zaznati jasno poglobljanje finančnih trgov (glej poglavje Statistika gibanja tečajev v proučevanem obdobju).

Tabela 3: Osnovni podatki posameznih borz

Borza	Simbol	Leto ustan.	Število vrednostnih papirjev	Število članov	Indeks	Tržna Kapitalizacija (01.01.2009 v mlrd EUR)	Letni promet (2008 v mio. EUR)
Zagrebška borza	ZSE	1989	338	23	CROBEX	24,07	4.223,24
Sarajevska borza	SASE	2001	523	9	SASX10	3,98	243,93
Banjaluška borza	BLSE	2001	857	13	BIRS	1,88	140,65
Beograjska borza	BSE	1089	1835	79	BELEX15	10,22	882,45
Črnogorska borza	MNSE	1993		34	MOST	2,26	352,05
Nova borza Črne gore	NEX	2001	363	24	NEX20	1,42	82,955
Makedonska borza	MSE	1995	142	27	MBI10	1,75	204,27
Ljubljanska borza	LJSE	1989	181	23	SBI20	15,62	1.285,79

se nadaljuje

nadaljevanje

Borza	Simbol	Leto ustan.	Število vrednostnih papirjev	Število članov	Indeks	Tržna Kapitalizacija (01.01.2009 v mlrd EUR)	Letni promet (2008 v mio. EUR)
-------	--------	-------------	------------------------------	----------------	--------	--	--------------------------------

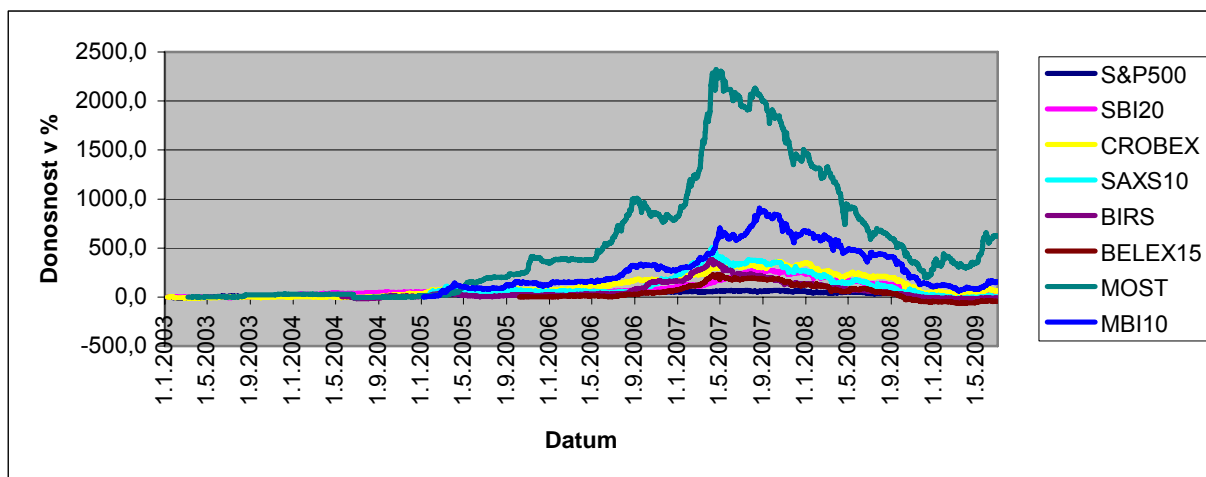
Praška borza	PSE	1992	214	23	PX	40,62	31.702,33
NYSE Euronext ⁷	NYX	2007	8500	/	/	12.300	113.000,00/ dan

Vir: Spletne strani borz na dan 13.08.2009.

2.3.2 Statistika gibanja tečajev v proučevanem obdobju

V proučevanem obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009 sta značilni dve podobdobji. Od začetka obdobja do sredine leta 2007 so trgi doživeli ekstremne rasti (glej Sliko 2), nato pa so sledili nagli padci tečajev, ki so bili po mnenju večine analitikov posledica tako imenovane prenapihnjnosti delnic ter nedvomno tudi nastopa mednarodne finančne krize.

Slika 2: Gibanje tečajev proučevanih indeksov v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009



Vir: Spletne strani borz na dan 13.08.2009.

Za prikaz gibanja tečajev borz smo uporabili osrednje indekse posameznih borz. Po donosnosti je izstopal predvsem črnogorski indeks MOST, ki je 23.05.2007 dosegel kar 2.438 odstotkov začetne vrednosti. Tudi ostali indeksi so v času najvišjih tečajev dosegli vsaj 300 odstotne donosnosti v primerjavi z začetkom obdobja oziroma od začetka njihovega izračunavanja. Za primerjavo je ameriški indeks S&P500 od začetka obdobja do 09.10.2007, ko je dosegel najvišjo zgodovinsko vrednost, zrasel »le« za 69,6 odstotkov. Kot že rečeno in kot je razvidno iz zgornjega grafa, je sledilo obdobje medvedjega trenda oziroma ekstremnega padca. Tako so na zadnji dan proučevanega obdobja vrednosti indeksov v povprečju znašale le 24,03 odstotka

⁷ NYSE Euronext, holdinška družba, je bila ustanovljena z združitvijo NYSE Group Inc. in Euronext N.V. 04.04.2007. NYSE Euronext je največji svetovni trg delnic in po prometu predstavlja več kot eno tretjino svetovnega prometa. Skupna tržna kapitalizacija podjetij je večja kot tržna kapitalizacija podjetij naslednjih štirih največjih borz na svetu. NYSE Euronext je prvi globalni borzni trg.

njihovih najvišjih vrednosti, medtem ko je vrednost ameriškega indeksa znašala 58,74 odstotka njegove najvišje vrednosti.

Po dnevnih donosnostih izstopa negativna donosnost indeksa MOST, na pozitivni strani dnevnih donosnosti izstopa prav tako indeks MOST ter CROBEX (glej Tabela 4). Ekstremne dnevne donosnosti so posledica večih dejavnikov, predvsem pa so posledica majhne likvidnosti in načina trgovanja (Hieng, 2006, str. 34).

Tabela 4: Statistika gibanja tečajev indeksov

Indeks	Obdobje	Maks. vrednost	Min. vrednost	Donosnost obdobja	Dnevno	
					Maks. sprememba	Min. sprememba
CROBEX	01.01.2003-30.06.2009	5.392,94	990,5	62,6%	14,78%	-10,76%
SASX10	31.12. 2004-30.06.2009	6.040,63	806,55	4,0%	10,73%	-8,84%
BIRS	17.05. 2004-30.06.2009	5.218,18	878,87	-8,4%	7,31%	-7,37%
BELEX15	04.10.2005 - 30.06.2009	3.304,64	354,39	-43,0%	12,16%	-10,86%
MOST	06.03.2003 - 30.06.2009	2.438,20	94,86	620,6%	15,83%	-30,53%
MBI	31.12.2004 - 30.06.2009	10.057,77	1.000,00	153,2%	8,09%	-9,05%
SBI20	01.01.2003 - 30.06.2009	12.242,01	3.067,67	30,9%	7,69%	-8,03%
S&P500	01.01. 2003 - 30.06.2009	1.565,15	676,53	0,4%	10,96%	-9,03%

Vir: Spletne strani borz na dan 13.08.2009.

2.3.3 Razvitost trgov kapitala držav Zahodnega Balkana

Za bolj nazoren prikaz razvitosti kapitalski trgov se v literaturi uporabljajo kazalci tržna kapitalizacija/BDP in letni promet/tržna kapitalizacija ter bančna kazalca bilančna vsota/BDP in delež kreditov zasebnemu sektorju/BDP.

2.3.3.1 Tržna kapitalizacija/BDP

Osnovni kazalec za merjenje razvitosti kapitalskega trga določene države je delež tržne kapitalizacije v BDP-ju (tržna kapitalizacija/BDP). Države z bolj stabilnim makroekonomskim okoljem, dobro izdelano pravno zakonodajo ter večjo zahtevo po razkrivanju informacij, imajo običajno bolj razvit trg kapitala. Posledično je kazalec tržna kapitalizacija/BDP v državah z omenjenimi značilnostmi (Hieng, 2006, str. 6).

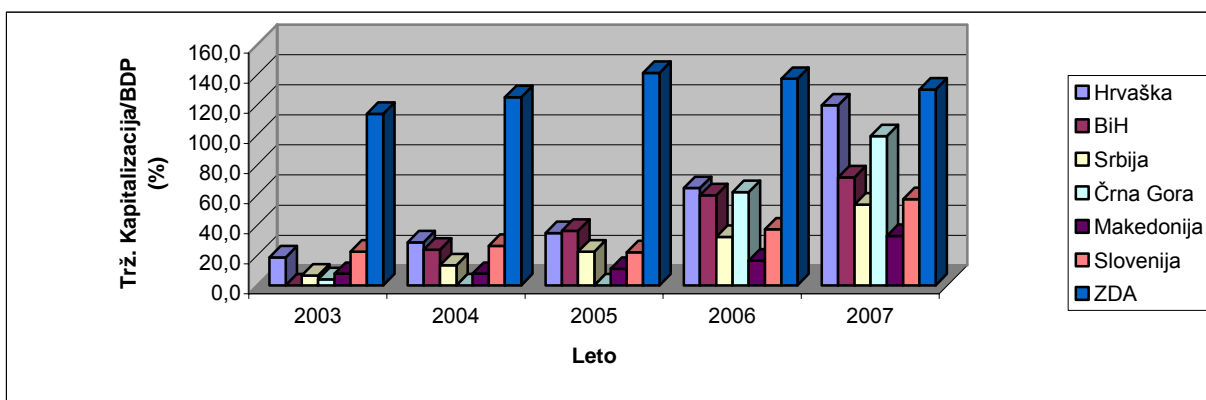
Kazalec tržne kapitalizacije v BDP je v veliki meri odvisen tudi od drugih dejavnikov, zaradi česar je kazalec med določenimi državami težko primerljiv. V državah različno število podjetij kotira na borzi. V nekaterih državah na trgu kapitala ne kotirajo nekatera največja podjetja (primer Slovenija), kar posledično vpliva na nižjo raven kazalca.

Po višini tržne kapitalizacije v BDP izstopa Hrvaška, to velja predvsem za leto 2007 (glej Sliko 3), ko je zaradi uvrstitve oziroma izvedbe javne ponudbe (IPO⁸) dveh velikih podjetij, in sicer naftnega podjetja INA – Industrija nafte d.d., Zagreb in največjega ponudnika telefonskih storitev, Hrvatske telekomunikacije d.d., Zagreb. Razmeroma visoka je tudi vrednost kazalca pri Črni Gori. Odstopanje omenjenih držav si lahko razlagamo s tem, da je eden ključnih dejavnikov, ki vplivajo na razvoj trga kapitala razvitost bančnega sektorja, ki je glede na kazalec skupna bilančna aktiva vseh bank v BDP⁹ in delež danih kreditov zasebnemu sektorju v BDP prav na Hrvaškem in v Črni gori najbolj razvit.

Slika 3: Gibanje deleža tržne kapitalizacije v BDP za obdobje 2003-2007

⁸ Initial public offering – prva izdaja delnic za javnost

⁹ Kazalec skupna bilančna vsota vseh bank v BDP je v literaturi najpogosteje uporabljeni kazalec razvitosti bančnega sektorja.

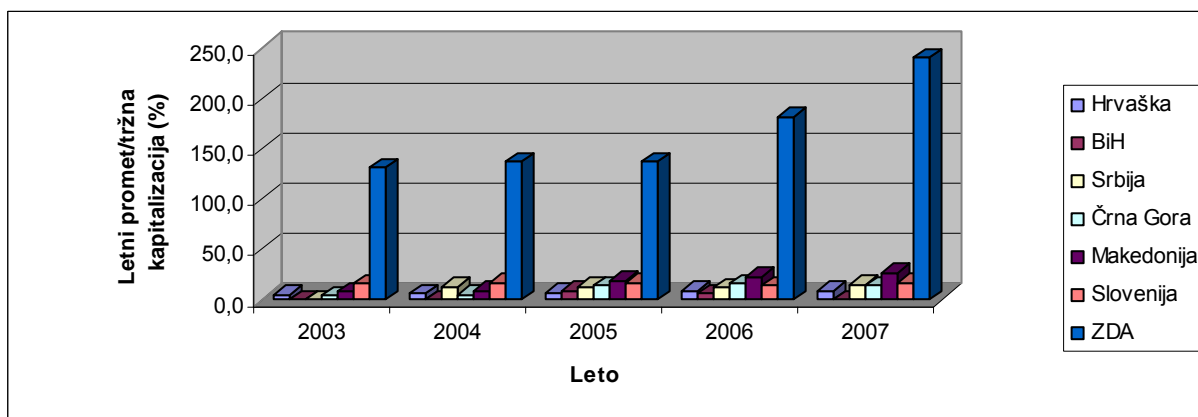


Vir: EBRD, *Economic statistics and forecasts*.

2.3.3.2 Letni promet/tržna kapitalizacija

Kazalec letni promet/tržna kapitalizacija nam kaže likvidnost trgov kapitala. Razvijajoči trgi so že po pravilu manj likvidni kot trgi kapitala v razvitih državah. Da so proučevani trgi kapitala zelo nelikvidni, smo napisali že pod poglavjem »Splošno o trgih kapitala držav Zahodnega Balkana«. Pri nobeni državi Zahodnega Balkana kazalec ne presega 30 odstotkov (glej Sliko 4). Za primerjavo, je kazalec v ZDA, med leti 2003 in 2007 v povprečju znašal 165,4 odstotke.

Slika 4: Gibanje deleža letnega prometa v BDP za obdobje 2003-2007



Vir: EBRD, *Economic statistics and forecasts*.

3 EMPIRIČNA ANALIZA UČINKOVITOSTI TRGOV KAPITALA

3.1 Priprava podatkov za analizo

Zaradi bolj celovitega pregleda trgov in s tem bolj trdne postavitve hipoteze o učinkovitosti kapitalskih trgov, smo pri proučevanju oziroma testiranju odvisnosti vključili tako vrednosti

indeksov¹⁰, kakor tudi vrednosti najbolj likvidnih delnic posameznih kapitalskih trgov. Uporabili smo časovne serije dnevni vrednosti indeksov oziroma delnic za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009, oziroma od začetka izračunavanja posameznih indeksov ter vrednostnih papirjev. Začetek obdobja, se pravi 01.01.2003, smo določili na podlagi dejstva, da se večina proučevanih indeksov ni izračunavala pred omenjenim datumom.

Obdobje smo nato razdelil na dve podobdobji, in sicer na tako imenovano obdobje »bikovskega trenda¹¹« (*angl. bull market*) ali obdobje rasti ter obdobje »medvedjega trenda¹²« (*angl. bear market*) ali obdobje padanja tečajev. S tem smo skušali izključiti vpliv mednarodne finančne krize oziroma ugotoviti, ali je morebitna neučinkovitost kapitalskih trgov posledica ekstremne rasti oziroma naglega padca tečajev. Presek med podobdobji smo določili na dan 30.06.2007, ki je ravno na polovici obdobja med 15.03.2007 in 15.10.2007, ko je na proučevanih kapitalskih trgih prišlo do preobrata gibanja tečajev oziroma do začetka »medvedjega trenda«.

Za omenjeno obdobje oziroma podobdobji so bile nato izračunane spremembe vrednosti borznih indeksov oziroma delnic med dvema zaporednima dnevnoma trgovanja, s čimer smo dobili novo serijo podatkov, ki smo jih uporabili pri analizi. Dnevne donosnosti so izračunane zvezno, kot razlika med naravnim logaritmom vrednosti borznega indeksa oziroma delnice na trgovalni dan t ($\ln(I_t)$) in naravnim logaritmom vrednostjo borznega indeksa oziroma delnice predhodnega trgovalnega dne $t-1$ ($\ln(I_{t-1})$). Omenjeno enačbo lahko zapišemo s sledečo formulo:

$$\ln(I_t) - \ln(I_{t-1}) = \ln(I_t/I_{t-1}) \equiv (I_t/I_{t-1}) - 1 = r_t \quad (7)$$

I_t - vrednost borznega indeksa oziroma delnice na dan t

I_{t-1} - vrednost borznega indeksa oziroma delnice na dan $t-1$

r_t - donosnost indeksa oziroma delnice na dan t

Logaritmirane dnevne spremembe indeksa oziroma delnice lahko vzamemo kot zelo dober približek dnevne donosnosti (Hellstrom, 1998, str. 15).

3.2 Test avtokorelacije

Ena od pomembnih odločitev pri izvedbi testa avtokorelacije, je določitev časovnega odloga. V teoriji obstajajo testi o maksimalni dolžini odloga, vendar pa se v praksi najpogosteje določajo subjektivno, a naj le-ti ne bi preseglji 1/3 velikosti vzorca (Gujarati, 1995, str. 716). Glede na to,

¹⁰ Za Črno Goro smo uporabili indeksa obeh borz, saj se glede na velikosti borze (višina skupnega prometa) v obravnavanem obdobju prepletata.

¹¹ Bikovski trend (*angl. bull market*) je oznaka za naraščanje tečajev delnic na določenem borznem trgu skozi daljše obdobje.

¹² Medvedji trend (*angl. bear market*) je oznaka za padanje tečajev delnic na določenem borznem trgu skozi daljše obdobje.

da smo v analizi uporabili dnevne donosnosti, bi bila tretjina vzorca nesmiselna oziroma prevelika. Do optimalnega odloga smo skušali priti s testiranjem več možnih odlogov, pri čemer smo preverjali, ali je regresijski koeficient statistično značilen. Na koncu smo se odločili za deset dnevni odlog, saj po tem odlogu pri večini od proučevanih indeksov oziroma delnic ni zaznati statistično značilnega regresijskega koeficienta.

Za analizo avtokorelacije smo uporabili metodo multiple regresije, s pomočjo katere smo izračunali korelacijo med trenutnim dnevnim donosom indeksa oziroma delnice in dnevnimi donosi indeksa oziroma delnice preteklih desetih trgovalnih dni, ali drugače povedano, pogledali smo, kako je današnja sprememba indeksa povezana z včerajšnjo, predvčerajšnjo in tako dalje, vse do spremembe izpred desetih trgovalnih dni. Enačbo multiple regresije lahko zapišemo v naslednji obliki (Rogelj, 1999, str. 112):

$$r_t = \alpha + \beta_1 r_{t-1} + \beta_2 r_{t-2} + \beta_3 r_{t-3} + \dots + \beta_{10} r_{t-10} + \varepsilon_t \quad (8)$$

r_t – donosnost indeksa na dan t

α – regresijska konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_{10}$ – regresijski koeficient

ε_t – slučajni vplivi (šum)

Enačbo (8) smo izračunali s pomočjo računalniškega programa SPSS, ki omogoča analizo odvisnosti, ene odvisne spremenljivke od več drugih neodvisnih spremenljivk (metodo multiple regresije). Koeficient α predstavlja pričakovano donosnost, ki ni povezana s preteklimi donosi, $\beta_1, \dots, \beta_{10}$ pa nam kažejo odvisnost sedanje donosnosti od predhodnih donosnosti. Ostanek ε_t predstavlja naključne vplive, ki vplivajo na donosnost tekočega dne (Jenko, 2006, str. 58).

Domneva, ki smo jo preverjali pri testu avtokorelacije je naslednja (Rogelj, 1999, str. 115):

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_{10} = 0 \quad (9)$$

$$H_1: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_{10} \neq 0$$

Domnevo (9) oziroma statistično značilnost regresijskih koeficientov smo analizirali s pomočjo t-statistike, in sicer smo ničelno hipotezo zavrnilo vsakokrat, ko je bila vrednost t-statistike večja oziroma manjša od $\pm 1,96$, s čimer smo prevzeli 5 odstotno stopnjo tveganja (Rogelj, 1999, str. 114).

3.2.1 Rezultati analize za obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009

Sprva smo analizirali indekse posameznih kapitalskih trgov. Iz rezultatov analize, ki smo jih vključili v Tabelo 5, je razvidno, da dnevne spremembe borznih indeksov niso slučajne (model slučajnega hoda) oziroma, da je med dnevnimi spremembami vrednosti indeksov prisotna

avtokorelacija. Na dnevne donosnosti indeksov najbolj vplivajo donosnosti indeksov predhodnega dne, saj sta takrat regresijski in korelacijski koeficient pri vseh borznih indeksih najvišja. Prav tako lahko trdimo, da na dnevne spremembe indeksov vplivajo tudi sprememba indeksa izpred dveh dni, saj so vrednosti regresijskih koeficientov β_2 tudi statistično značilne. Izjema so le bosanski indeks BIRS ter črnogorska indeksa MOST in NEX, pri katerih ni zaznani statistično značilne korelacije med donosnostmi z dvodnevni odlogom. Pri nekaterih indeksih na dnevno donosnost vplivajo tudi donosnosti izpred 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10- dni, koeficienti so manjši, a še vedno statistično značilni. Presenetljivo je, da je tudi med donosnostmi indeksa S&P500 zaznati avtokorelacijo, vendar je potrebno poudariti, da lahko z variabilnostjo dnevnih donosnosti preteklih desetih dni pojasnimo le 4,7 odstotkov variabilnosti dnevne donosnosti.

Tabela 5: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009 oziroma od dne pričetka izračunavanja indeksa do 30.06.2009

	CROBEX	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
A	0,000	-0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
t-stat.	-0,549	-0,098	-0,224	-0,682	1,349	1,984	-0,765	-0,421	0,192
B₁	0,102	0,518	0,340	0,369	0,275	0,247	0,605	0,269	-0,137
t-stat.	-4,035	-16,391	-11,130	11,204	10,478	9,575	-19,559	-10,755	-5,494
B₂	-0,062	-0,129	0,036	0,085	0,028	-0,016	-0,163	-0,091	-0,126
t-stat.	-2,465	-3,631	-1,110	2,428	1,020	-0,608	-4,509	-3,517	-5,018
B₃	0,118	0,041	-0,038	-0,082	0,009	0,010	-0,016	0,008	0,055
t-stat.	-4,660	-1,158	-1,178	-2,326	0,324	0,370	-0,434	-0,307	2,165
B₄	-0,014	-0,045	0,018	0,009	0,054	0,039	0,039	-0,012	-0,014
t-stat.	-0,544	-1,275	-0,563	0,266	1,998	1,473	-1,072	-0,481	-0,559

se nadaljuje

nadaljevanje

	CROBEX	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
B₅	0,041	0,030	0,053	-0,024	0,000	0,051	-0,053	0,002	-0,037

t-stat.	-1,600	-0,839	-1,614	-0,669	0,001	1,912	-1,465	-0,083	-1,456
B₆	-0,019	-0,067	-0,003	0,037	0,011	-0,017	0,100	0,033	0,019
t-stat.	-0,734	-1,879	-0,104	1,048	0,416	-0,654	-2,756	-1,285	0,747
B₇	0,005	0,121	0,024	-0,002	0,043	0,019	-0,064	-0,029	-0,055
t-stat.	-0,196	-3,410	-0,718	-0,059	1,584	0,708	-1,750	-1,110	-2,185
β₈	0,082	-0,069	0,049	-0,007	0,007	-0,004	0,020	0,085	0,047
t-stat.	-3,259	-1,936	-1,510	-0,190	0,263	-0,150	-0,533	-3,288	1,845
β₉	-0,011	0,049	0,019	0,059	0,052	0,074	0,077	-0,053	-0,005
t-stat.	-0,398	-1,375	-0,591	1,669	1,914	2,811	-2,138	-2,046	-0,190
B₁₀	0,061	0,024	-0,014	-0,007	0,021	0,007	-0,001	0,058	0,053
t-stat.	-2,418	-0,757	-0,442	-0,209	0,802	0,287	-0,018	-2,307	2,143
R²	0,036	0,233	0,138	0,162	0,102	0,075	0,301	0,075	0,047

Iz prikazanih rezultatov lahko zavrnamo ničelno domnevo o slučajnosti spremembe vrednosti indeksa, saj so regresijski koeficienti statistično značilno različni od nič. Iz tega lahko sklepamo, da kapitalski trgi proučevanih držav niso šibko učinkoviti. Kljub dobljenim rezultatom pa bi bila postavitev teze o neučinkovitosti trgov preuranjena, saj je lahko vzrok za dobljene rezultate specifičnost preučevanega obdobja oziroma, da so regresijski koeficienti pod vplivom ekstremnih vrednosti. Prav tako moramo biti pozorni tudi na druge dejavnike, ki smo jih v nadaljevanju izpostavili in ki prav tako vplivajo na končne rezultate. Zato je potrebno narediti dodatne analize za posamezna podobdobja ter uporabiti tudi druge teste, ki se uporabljajo za analizo šibke učinkovitosti trgov. Z variabilnostjo dnevni donosov indeksov v preteklih desetih dneh je mogoče pojasniti med 3,6 odstotki in 30,1 odstotki variabilnosti zadnje dnevne donosnosti indeksa. Preostalo variabilnost pa povzročajo ostali dejavniki. Z variabilnostjo dnevne donosnosti indeksov preteklih desetih dni z izjemo makedonskega indeksa MBI10 je možno pojasniti razmeroma majhen delež variabilnosti dnevne donosnosti zadnjega dne. Tudi zaradi razmeroma nizkih determinacijskih koeficientov bi bila postavitev teze o neučinkovitosti nekoliko prehitra.

Opozoriti je potrebno tudi na probleme, ki so povezani z metodologijo oziroma uporabo indeksa (Samuels, Wilkes, & Brayshaw, 1995, str. 391) in sicer:

- enotni tečaji, ki se uporabljajo za izračun indeksa, niso tečaji, po katerih so bile transakcije dejansko sklenjene, pač pa so povprečje vseh dejansko sklenjenih tečajev na določen dan trgovanja,

- v primeru, da na določen dan z nekim vrednostnim papirjem ni trgovanja, se za izračun indeksa uporabi dosežena cena z zadnjega dneva trgovanja,
- nekaterih delnic po tečaju, ki je bil upoštevan v indeksu, sploh ni bilo mogoče kupiti.

Da bi se izognili omenjenim slabostim, smo v analizo vključili tudi delnice proučevanih kapitalskih trgov. Za vsak posamezni trg smo izbrali najbolj likvidno delnico oziroma delnice, ki imajo največji vpliv pri izračunavanju indeksa. Najlikvidnejše delnice so ponavadi tudi najbolj zanimive za tuje in domače institucionalne investitorje. To še posebej velja za nelikvidne trge, kot so trgi kapitala Zahodnega Balkana. To pomeni, da gre za najbolj analizirane in opazovane delnice, zaradi česar lahko predpostavljamo, da so spremembe gibanja tečajev omenjenih delnic najmanj korelirane s predhodnimi spremembami oziroma, da ne bo zaznati korelacije med dnevnimi donosnostmi.

Iz Tabele 6 je razvidno, da so tudi pri najbolj likvidnih delnicah posameznih kapitalskih trgov dnevne kapitalske donosnosti med seboj povezane, torej se ne gibljejo naključno glede na predhodne dni. Avtokorelacijo je zaznati tudi pri gibanju tečajev podjetja Exxon Mobil (v nadaljevanju XOM). Eden od vzrokov za nepričakovane rezultate, vezane na ameriško podjetje, je morda prav mednarodna finančna kriza. To bomo skušali potrditi v nadaljevanju. Prav tako kot na dnevne donosnosti indeksov tudi na dnevne donosnosti najlikvidnejših delnic posameznih trgov najbolj vpliva donosnost predhodnega dne. Izjema je le dnevna donosnost delnic Elektroprivrede Crne Gore a.d. (v nadaljevanju EPCG), na katere ima največji vpliv donosnost izpred petih dni. Pri vseh ostalih delnicah je prvi regresijski koeficient najvišji in tudi statistično značilen. V primerjavi s pripadajočimi indeksi pa so regresijski koeficienti manjši. Se pravi, da je povezanost vendarle manjša. To je razvidno tudi iz vrednosti determinacijskih koeficientov, ki se gibljejo od 0,010 (Pliva d.d., Zagreb (v nadaljevanju PLVA-R-A)) do 0,159 (BH Telecom d.d., Sarajevo (v nadaljevanju BHTSR)), kar pomeni, da je z variabilnostjo dnevnih donosov delnic v preteklih desetih dneh mogoče pojasniti med 1,0 odstotkov in 15,9 odstotkov variabilnosti zadnje dnevne donosnosti delnice. Preostalo variabilnost pa povzročajo ostali dejavniki. Kot vidimo, je z variabilnostjo dnevnih donosov delnic v preteklih desetih dneh moč pojasniti relativno majhen del variabilnosti zadnjega dnevnega donosa delnice.

Tabela 6: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti najbolj likvidnih delnic za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009 oziroma od dne pričetka izračunavanja indeksa do 30.06.2009

	PLVA-R-A ¹	BHTSR ²	TLKM-R-A ³	AIKB ⁴	EPCG ⁵	KMB ⁶	KRKG ⁷	XOM ⁸
--	-----------------------	--------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	------------------

α	-0,000	0,000	0,001	0,000	0,003	0,000	0,001	0,001
t-stat.	-0,022	0,546	0,637	-0,235	2,072	0,191	1,630	1,398
β_1	0,077	0,390	0,250	0,201	-0,037	-0,129	0,175	-0,200
t-stat.	2,797	12,984	8,314	6,042	-1,264	-4,154	6,977	-8,021
β_2	0,024	-0,123	-0,006	0,054	0,038	0,024	-0,100	-0,173
t-stat.	0,863	-3,807	-0,192	1,609	1,300	0,769	-3,941	-6,775
β_3	-0,008	-0,048	-0,083	-0,074	0,081	-0,074	-0,006	0,047
t-stat.	-0,294	-1,480	-2,701	-2,182	2,787	-2,384	-0,246	1,810
β_4	0,024	-0,009	-0,077	-0,032	0,099	-0,048	0,007	-0,007
t-stat.	0,859	-0,285	-2,505	-0,954	3,420	-1,551	0,262	-0,281
β_5	-0,015	-0,103	-0,018	-0,048	0,111	-0,037	-0,029	-0,018
t-stat.	-0,531	0,768	-0,597	-1,419	3,829	-1,174	-1,146	-0,719
β_6	0,013	0,025	0,042	0,018	-0,010	-0,068	0,026	-0,027
t-stat.	0,481	-3,131	1,373	0,536	-0,351	-2,174	1,018	-1,056
β_7	-0,013	-0,012	-0,080	0,004	0,059	0,061	-0,027	-0,098
t-stat.	-0,474	-0,361	-2,593	0,116	2,052	1,968	-1,048	-3,792
β_8	-0,009	0,034	0,069	0,034	-0,064	-0,040	0,062	0,061
t-stat.	-0,327	1,044	2,210	1,013	-2,201	-1,298	2,425	2,347
B9	0,030	-0,019	-0,097	0,038	0,009	0,029	-0,034	-0,010
t-stat.	1,082	-0,600	-3,084	1,109	0,297	0,929	-1,331	-0,409
B10	0,028	0,031	0,057	0,006	-0,023	0,006	0,010	0,022
t-stat.	1,019	1,062	1,890	0,192	-0,809	0,202	0,417	0,894
R2	0,010	0,159	0,092	0,062	0,039	0,042	0,039	0,082

Opombe:

1- Pliva d.d., Zagreb

2- BH Telecom d.d., Sarajevo

3- Telekom Srpske a.d., Banja Luka

4- AIK Banka a.d., Niš

5- Elektroprivreda Crne Gore a.d., Nikšić

6 - Komercijalna banka a.d., Skopje

7- Krka d.d., Novo mesto

8- Exxon Mobil

3.2.2 Rezultati analize podobdobja od 01.01.2003 do 30.06.2007

Med celotnim obdobjem in podobdobjem od 01.01.2003 do 30.06.2009 je moč opaziti bistveno razliko pri rezultatih analize hrvaškega indeksa CROBEX (glej Prilogo 1). Pri izvedbi multiple regresije ni zaznati statistično značilne korelacije med posameznimi dnevnimi spremembami indeksa, kar pomeni, da so donosnosti indeksa slučajne oziroma, da imajo značilnost slučajnega hoda. Tudi ostali rezultati drugih borznih indeksov se razlikujejo od rezultatov za celotno obdobje, vendar pa te razlike niso bistvene ter tako nasprotujoče kot pri hrvaškem indeksu CROBEX. To pomeni, da je pri vseh ostalih indeksih zaznati vpliv predhodnih dnevnih donosnosti na dnevno donosnost indeksa. Tudi pri indeksu S&P500 je zaznati avtokorelacijo. Na dnevne donosnosti delnic imajo največji ter statistično značilen vpliv donosnosti predhodnega dne. To velja za vse indekse z izjemo indeksa CROBEX. Prav tako kot pri celotnem obdobju na nekatere indekse vplivajo tudi donosnosti izpred večih dni. Pri nekaterih indeksih so determinacijski koeficienti nekoliko nižji. To še posebej velja za indeks CROBEX ter indeks S&P500, pri katerih znaša determinacijski koeficient 0,011 oziroma 0,024. Regresijska konstanta je pri vseh indeksih različna od nič ter pozitivna, kar pomeni, da je donosnost pri vseh indeksih v povprečju pozitivna. Omenjena pozitivnost sovпада z nadpovprečnimi donosi indeksov v proučevanem podobdobju.

Zaradi nasprotujočih si rezultatov smo hrvaški trg kapitala še dodatno analizirali in skušali ugotoviti vzroke nastale razlike. V analizo smo vzeli tudi Varaždinski indeks VIN, katerega rezultati nam kažejo, da ne gre za slučajne spremembe indeksa (glej Prilogo 1).

Ker je v omenjenem obdobju prišlo do pozitivne medsebojne povezanosti dnevnih tečajev indeksov, menimo, da je potrebno predstaviti stališče skupine raziskovalcev, ki predpostavljajo, da je pozitivna medsebojna povezanost dnevnih tečajev indeksov v primeru manj razvitih trgov kapitala posledica sledečih dejavnikov oziroma karakteristik razvijajočih se trgov kapitala:

- Nelikvidnost trga in s tem zgolj občasno trgovanje z delnicami predvsem manjših podjetij, saj se načeloma z delnicami manjših podjetij manj pogosto trguje. To pripelje do tega, da se nove informacije najprej odražijo v cenah velikih podjetij in šele z zamikom na delnice manjših podjetij, kar posledično povzroča pozitivno povezanost med zaporednimi tečaji indeksov.
- Gospodarstva ter kapitalski trgi držav v razvoju rastejo z veliko hitrostjo, kar je lahko vzrok za avtokorelacijo. To pomeni, da nam pozitivna medsebojna povezanost dnevnih tečajev indeksov odraža ekonomsko rast in ne neučinkovitost trgov kapitala.
- Posegi borze na trgovanje z vrednostnimi papirji kot, na primer, omejitve dnevnih sprememb cen vrednosti navzgor ali navzdol (+/- 10 odstotkov).
- Trgovanje na osnovi »hrupa«, torej investitorji, ki trgujejo iz likvidnostnih razlogov.

Lahko bi predpostavljali, da so dobljeni rezultati za hrvaški indeks CROBEX za podobdobje od 01.01.2003 do 30.06.2007 posledica njegove sestave. To pomeni, da so delnice zagrebškega farmacevta PLVA-R-A, ki so v proučevanem obdobju imela največjo utež pri izračunavanju indeksa CROBEX, vplivale na to, da se je hrvaški kapitalni trg pokazal kot šibko učinkovit. Z omenjeno delnico se je trgovalo tudi na londonski borzi, kar je povzročilo, da je bila delnica pod dodatnim drobnogledom tujih institucionalnih investitorjev. Prav tako pa je konec leta 2006 prišlo tudi do prevzema podjetja, kar bi tudi lahko vplivalo, da se je trg pokazal kot šibko učinkovit. Vendar pa, kot je razvidno iz Priloge 2, sta regresijska koeficienta β_1 in β_4 statistično značilna oziroma med dnevnimi donosnostmi je zaznati statistično značilni korelaciji. S tem smo opustili tezo, da so delnice PLVA-R-A odločilno vplivale na indeks CROBEX.

Na podlagi preteklih donosnosti lahko pri vseh preučevanih delnicah z različnimi zamiki statistično značilno pojasnimo dnevne donosnosti delnic. Izjema je le ameriško podjetje XOM, pri katerem ni zaznati avtokorelacije (glej Prilogo 2). Tako lahko rečemo, da je po vsej verjetnosti prav vpliv mednarodne finančne krize, ključno vplival na dobljeni rezultat za celotno obdobje, ali z drugimi besedami, vplival, da smo pri analizi celotnega obdobja zaznali avtokorelacijo med zaporednimi donosnostmi delnic ameriškega podjetja. Omenjeno bomo skušali potrditi tudi z analizo drugega podobdobja. Zakaj je prišlo do bistvenih razlik med rezultati za indeks S&P500 in za podjetje XOM, nismo dodatno raziskovali, saj nam indeks S&P500 skupaj z indeksom SBI20 služi zgolj za primerjavo. Eden od morebitnih razlogov so morda problemi povezani z metodologijo oziroma uporabo indeksa, ki smo jih predstavili na strani 24.

Prav tako kot pri celotnem obdobju, je pri večini kapitalnih trgov z donosi delnic preteklih desetih dni mogoče pojasniti nekoliko manjši delež dnevne donosnosti delnic kot pri analizi indeksov. To nam nakazuje, da je pri najbolj likvidnih delnicah vendarle zaznati nekoliko manjšo korelacijo med dnevnimi donosnostmi. Do večjih razlik v primerjavi s celotnim obdobjem ni prišlo.

3.2.3 Rezultati analize podobdobja od 30.06.2007 do 30.06.2009

Rezultati multiple regresije (glej Prilogo 3) so tudi za drugo podobdobje pokazali, da spremembe vrednosti indeksov niso slučajne ter, da na spremembe vrednosti indeksov vplivajo spremembe vrednosti indeksov predhodnih desetih dni. Kot pri vseh dosedanjih rezultatih analiz je tudi za to obdobje značilno, da na dnevne spremembe vrednosti indeksov najbolj vplivajo spremembe vrednosti indeksov predhodnega dne. Na dnevne spremembe indeksov pogosto vplivajo tudi donosnosti izpred dveh dni. To lahko zaznamo pri indeksih CROBEX, SASX10, BELEX15, NEX, MBI10 in S&P500. Le pri indeksu CROBEX ter indeksu MBI10 je zaznati, da na dnevne donosnosti vplivajo tudi donosnosti izpred večih dni. Z variabilnostjo dnevnih donosnosti preteklih desetih dni je mogoče pri indeksih CROBEX, MOST, NEX ter S&P500 pojasniti nekoliko večji delež variabilnosti dnevne donosnosti kot pri celotnem obdobju ter prvem

podobdobju, vendar pa ne moremo zavzeti teze, da je pri primerjavi korelacij med preučevanimi obdobji oziroma podobdobji zaznati splošno tendenco povečevanja vpliva med zaporednimi donosnostmi indeksov, ki bi veljala za vse proučevane indekse. Izpostavimo lahko indeks MBI10, pri katerem lahko na podlagi donosnosti preteklih desetih dni pojasnimo 23,8 odstotkov donosnosti indeksa oziroma kar 17,8 odstotnih točk manj kot pri prvem podobdobju.

Bistvenih razlik med celotnim obdobjem in drugim podobdobjem ni zaznati (glej Prilogo 4). Trenutne dnevne donosnosti delnic so najmočnejše povezane z dnevnimi donosnostmi predhodnega dne. Na dnevne donosnosti pa vplivajo tudi dnevne donosnosti izpred večih dni, in sicer na donosnost delnice podjetja EPCG statistično značilno vpliva tudi donosnost delnice izpred osmih dni.

Rezultati drugega podobdobja so nam potrdili predhodno postavljeno domnevo, da je morda prav vpliv mednarodne finančne krize eden od ključnih vzrokov za nepričakovano rezultate multiple regresije, ki kažejo, da donosnosti ameriškega podjetja niso naključne oziroma da se cene omenjene delnice ne gibljejo kot slučajni hod, saj je tako kot pri indeksu S&P500 prav v drugem podobdobju oziroma obdobju mednarodne finančne krize, vpliv donosnosti predhodnih desetih dni na donosnosti delnice največji.

Na podlagi dobljenih rezultatov bi lahko domnevali, da so proučevani kapitalski trgi šibko neučinkoviti, vendar pa, ker gre za manj razvite trge kapitala in le enega od parametričnih testov, so za potrditev omenjene hipoteze potrebni dodatni testi.

3.3 Kolmogorov-Smirnov test skladnosti (*K-S goodness of fit*)

Z namenom, da bi porazdelitev dnevnih donosnosti indeksov oziroma delnic bolje opisali, smo poleg Kolmogorov-Smirnovega testa preverili tudi simetričnost (*angl. Skewness*) in sploščenost (*angl. Kurtosis*) porazdelitve dnevnih donosnosti indeksov oziroma delnic. Porazdelitev dnevnih donosnosti indeksov oziroma delnic je za investitorje še posebej pomembna, saj nam pove, kako volatilen je trg.

3.3.1 Rezultati analize

Rezultati, zbrani v Tabeli 7 kažejo, da porazdelitve dnevnih donosnosti indeksov pri vseh proučevanih indeksih, statistično značilno odstopajo od normalne porazdelitve. Izjema so le indeks BIRS, BELEX15 in S&P500, za katere je značilno, da so dnevne donosnosti v prvem oziroma v obeh podobdobjih (S&P500) normalno porazdeljene. Pri ostalih indeksih ni zaznati tendence k normalni porazdelitvi, ki je pogoj, da kapitalske trge razglasimo za šibko učinkovite.

Poleg Kolmogorov-Smirnovega testa smo, kot rečeno, naredili tudi analizo simetričnosti (*angl. Skewness*) in sploščenosti (*angl. Kurtosis*) porazdelitve dnevni donosnosti indeksov. V primeru, da je porazdelitev normalna, je vrednost simetričnosti enaka 0, vrednost sploščenosti pa enaka 3 (Milieska, 2004, str.15). Kadar je simetričnost večja od 0, je porazdelitev asimetrična v levo, kar pomeni, da obstaja večja verjetnost pozitivne kot negativne spremembe vrednosti indeksa oziroma delnice. Vrednost simetričnosti večjo od 0 je zaznati pri indeksih SASX10, BELEX15 in NEX tako za celotno obdobje kot za oba podobdobja. S tem, da je pri indeksu BELEX15 za celotno proučevano obdobje vrednost simetričnosti zelo blizu vrednosti 0, kar nam pove, da je porazdelitev zelo blizu normalni porazdelitvi. Pozitivna vrednost simetričnosti velja tudi pri nekaterih ostalih indeksih (CROBEX, BIRS, MOST, MBI10, SBI20), a le za celotno obdobje ali posamezna podobdobja. Iz rezultatov je razvidno, da je porazdelitev dnevne donosnosti indeksa CROBEX v drugem podobdobju zelo blizu normalni porazdelitvi. Kadar pa je vrednost simetričnosti manjša od 0, pa to pomeni da je porazdelitev spremembe vrednosti indeksa oziroma delnice asimetrična v desno ter obstaja večja verjetnost negativne spremembe vrednosti indeksa oziroma delnice. Potrebno je izpostaviti, da so negativne vrednosti simetričnosti pri indeksu MBI10 za celotno obdobje in pri indeksu S&P500 za drugo podobdobje zelo blizu vrednosti nič. Tako, da tudi tu lahko govorimo o normalni porazdelitvi dnevni donosov. Pri vseh ostalih indeksih in obdobjih pa ne moremo govoriti o normalni porazdelitvi dnevni donosov.

Vrednosti, ki nam kažejo sploščenost (*angl. Kurtosis*), so pri vseh indeksih za vsa proučevana obdobja, z izjemo indeksa S&P500 v prvem podobdobju, višje od vrednosti 3, ki je značilna za normalno porazdelitev. To nam pove, da je koncentracija donosnosti okoli povprečja večja, kot bi bila ob normalni porazdelitvi. Zelo blizu vrednosti 3 sta le indeksa BIRS ter SBI20 in to le v prvem podobdobju.

Tabela 7: Simetričnost (skewness), sploščenost (kurtosis) ter Kolmogorov-Smirnov z-test za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje ter oba podobdobja

VIN	/	/	/	3,306	50,729	3,489	/	/	/
BIRS	0,107	3,006	2,009	3,306	3,234	1,865	3,006	2,009	3,306
SASX10	0,416	3,745	2,562	0,579	5,193	2,018	0,374	2,860	2,247
BELEX15	0,165	9,326	3,154	0,996	14,960	1,747	0,255	6,730	2,557
CROBEX	-0,202	11,878	4,074	-0,201	9,303	2,108	0,067	3,737	2,418

MOST	-1,444	46,057	5,566	-4,906	102,655	4,772	1,641	9,350	3,105
NEX20	0,574	4,171	3,954	0,453	3,656	3,024	0,884	3,944	2,821
MBI10	-0,126	4,348	3,214	0,503	4,609	2,736	-0,300	3,600	2,254
SBI20	-0,819	11,745	5,285	0,203	3,252	2,494	-0,401	4,292	2,062
S&P500	-0,234	11,462	4,315	-0,038	1,804	1,672	-0,069	4,116	1,890

Tudi porazdelitve dnevni donosnosti najlikvidnejših delnic posameznih trgov v večini primerov statistično značilno odstopajo od normalne porazdelitve (glej Tabelo 8). Po pričakovanju lahko pri donosnosti delnic podjetja Exxon Mobil govorimo o normalni porazdelitvi, vendar le za prvo podobdobje. O normalni porazdelitvi dnevni donosov pa lahko govorimo tudi pri delnicah Komercialne banke a.d., Skopje, in sicer v drugem podobdobju. Pri pregledu vrednosti Kolmogorov-Smirnov z-statistike lahko zaznamo zmanjšanje njihove vrednosti v drugem podobdobju oziroma približevanje k normalni porazdelitvi.

Najbližje vrednosti 0 imata vrednosti simetričnosti, delnica XOM ter delnica podjetja Hrvatske Telekomunikacije d.d., Zagreb (v nadaljevanju HT-R-A). Ekstremne vrednosti simetričnosti pa je zaznati pri delnicah Komercialne banke a.d., Skopje (v nadaljevanju KMB), kjer je vrednost simetričnosti za celotno obdobje in prvo podobdobje kar -11,646 oziroma -10,189, kar pomeni, da obstaja večja verjetnost za negativno kot za pozitivno spremembo vrednosti delnice. Prav tako je zaznati porazdelitev spremembe vrednosti delnic asimetrično v desno pri celotnem obdobju za delnice PLVA-R-A, Telekoma Srpske a.d., Banja Luka (v nadaljevanju TLKM-R-A) ter Krko d.d., Novo mesto (v nadaljevanju KRKG). V prvem podobdobju lahko izpostavimo vrednosti simetričnosti delnic podjetja PLVA-R-A ter KRKG, ki sta zelo blizu vrednosti 0 in tako lahko govorimo, da je porazdelitev dnevni donosnosti zelo podobna normalni porazdelitvi.

Simetričnost je pri večini delnic večja od vrednosti, ki je značilna za normalno porazdelitev, kar pomeni, da je v večini primerov koncentracija donosnosti okoli povprečja večja, kot bi bila, če bi bila donosnost normalno porazdeljena. V prvem proučevanem podobdobju je izjema le podjetje XOM, v drugem pa KMB ter BHTSR, ki imata vrednost sploščenosti 2,306 oziroma 2,366. Izpostaviti je potrebno tudi, da je v prvem podobdobju vrednost sploščenosti pri podjetju KRKG, zelo blizu vrednosti 3, ki je značilna za normalno porazdelitev. Kar pomeni, da lahko le za dnevne donosnosti delnice KRKG v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007 govorimo o normalni porazdelitvi.

Tabela 8: Simetričnost (skewness), sploščenost (kurtosis) ter Kolmogorov-Smirnov Z test za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje ter oba podobdobja

	01.01.2003 – 30.06.2009			01.01.2003 – 30.06.2007			30.06.2007 – 30.06.2009		
Delnice	Skewness	Kurtosis	z-stat.	Skewness	Kurtosis	z-stat.	Skewness	Kurtosis	z-stat.
HT-R-A	-	-	-	-	-	-	-0,037	5,919	2,190
PLVA-R-A	-1,773	28,603	4,679	0,097	6,856	2,911	-	-	..
BHTSR	0,592	11,027	4,647	0,652	15,359	4,676	0,540	2,306	2,554
TLKM-R-A	-0,613	23,445	6,086	-0,714	18,163	5,626	0,382	5,301	3,088
AIKB	-0,436	7,808	4,099	-0,765	12,738	3,063	-0,202	5,478	2,972
EPCG	1,037	18,843	6,171	0,902	22,182	5,787	1,256	9,343	2,692
KMB	-11,646	275,534	6,670	-10,189	193,962	5,828	0,241	2,366	1,397
KRKG	-2,103	32,020	4,758	0,178	3,194	2,835	-1,672	15,944	2,173
XOM	0,031	13,476	3,146	-0,332	0,772	1,103	0,173	7,782	2,091

Kot vidimo iz rezultatov testa skladnosti ter preverjanja simetričnosti (*angl. Skewness*) in sploščenosti (*angl. Kurtosis*), pri porazdelitvi dnevni donosnosti indeksov ter delnic ne moremo govoriti o normalni porazdelitvi. Najbližje normalni porazdelitvi sta dnevni donosnosti indeksa S&P500 in delnic XOM. Največje odmike od normalne porazdelitve pa je zaznati pri črnogorskem indeksu MOST in pri makedonskih delnicah Komercialne banke a.d., Skopje.

3.4 Test potekov (*angl. Run test*)

Pri testu potekov ne testiramo parametrov določenega modela, tako kot pri testu avtokorelacije, ampak preverjamo, ali se dejansko število potekov ujema s pričakovanim številom potekov. Potek je definiran kot zaporedje enakih predznakov, katerim sledi zaporedje podatkov z drugim predznakom (Siegel, 1956, str. 52), oziroma v našem primeru, obdobje zaporednih sprememb vrednosti indeksov oziroma delnic z enakim predznakom. Torej proučujemo število obdobji neprekinjenega zaporednega naraščanja oziroma padanja tečajev. Ker gre pri testu potekov prav tako za ugotavljanje prisotnosti avtokorelacije med zaporednimi donosnostmi indeksov oziroma delnic, je domneva enaka kot pri testu avtokorelacije, in sicer:

$$\begin{aligned}
 H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k & \qquad \qquad \qquad (10) \\
 H_1: \rho_1 \neq \rho_2 \neq \dots \neq \rho_k &
 \end{aligned}$$

Ključna ugotovitev pri testu potekov je, ali število potekov v proučevani časovni vrsti sovпада s številom potekov, ki bi jih našli v popolnoma slučajni časovni vrsti. V kolikor je dejansko število potekov nižje od pričakovanega števila, to kaže na pozitivno zaporedno odvisnost spremenljivk, medtem ko večje število potekov opozarja na negativno zaporedno odvisnost spremenljivk oziroma v našem primeru dnevni donosnosti indeksov in delnic. Za izračun pričakovanega števila potekov $E(k)$ in variance dejanskega števila potekov se uporabljajo naslednji enačbi (Gujarati, 1995, str. 419-420):

$$E(k) = \frac{2n_1n_2}{n_1+n_2+1} \quad (11)$$

$$\delta_k^2 = \frac{2n_1n_2(2n_1n_2-n_1-n_2)}{(n_1+n_2)^2(n_1+n_2-1)} \quad (12)$$

n - število opazovanj

n_1 - število donosnosti s pozitivnim (+) predznakom

n_2 - število donosnosti z negativnim (-) predznakom

k - število potekov

Za testiranje hipoteze o slučajnosti gibanja časovnih vrst se pri testu potekov nato izračuna vrednost standardizirane spremenljivke Z , ki jo dobimo s pomočjo sledeče zakonitosti:

$$Z = \frac{k - E(k)}{\sqrt{\delta_k^2}} \quad (13)$$

Ničelno domnevo zavrne vedno, kadar je vrednost tako imenovane z -statistike večja oziroma manjša od vrednosti $\pm 1,96$, s čimer prevzamemo 5 odstotno stopnjo tveganja. Pozitivna vrednost Z kaže večje število potekov od pričakovanega, medtem ko negativna vrednost Z kaže na to, da je v vzorcu manj potekov, kot bi jih pričakovali, če bi bile spremembe slučajne.

3.4.1 Rezultati testov potekov

Tako kot predhodna dva testa smo tudi test potekov izvedli za celotno obdobje in dve podobdobji, s čimer smo skušali ugotoviti, ali specifičnost določenega podobdobja ključno vpliva na dobljene rezultate ter ali je zaznati kak trend. V Tabeli 9 smo zbrali dobljene rezultate testiranja potekov za vse proučevane indekse in za vsa tri obdobja oziroma podobdobja. Če bi bile spremembe vrednosti indeksov slučajne, bi bilo število potekov približno enako pričakovanemu številu potekov. Kot je razvidno iz rezultatov v Tabeli 9, lahko le pri indeksu CROBEX govorimo o slučajnosti spremembe vrednosti indeksov in še to le za prvo podobdobje. To potrjuje dobljene rezultate, ki smo jih dobili v testu avtokorelacije z multiplo regresijo, in

sicer so spremembe indeksa CROBEX v prvem podobdobju, se pravi od 01.01.2003 do 30.06.2007 slučajne. To pomeni, da le pri indeksu CROBEX in le za prvo podobdobje ne moremo zavriniti ničelne domneve, pri vseh ostalih indeksih pa ničelno domnevo zavrnamo. Opazimo lahko, da je pri vseh indeksih, z izjemo ameriškega indeksa, vrednost z-statistike negativna, kar pomeni, da je število potekov manjše, kot bi jih našli v popolnoma slučajni časovni vrsti. Kot smo povedali že zgoraj, to pomeni, da obstaja pozitivna avtokorelacija (Gujarati, 1995, str. 419). Manjše število potekov nam tako pove, da je manj sprememb predznakov donosnosti, kar posledično pomeni, da je v časovni vrsti prisoten trend.

Prisotnost pozitivne ali negativne avtokorelacije si lahko razlagamo tudi kot pretiran odziv trga na informacije ali kot zapoznel odziv trga na informacije. Pozitivna avtokorelacija, ki je v našem primeru značilna za vse proučevane indekse (izjema S&P500), nam kaže, da se trg počasi odziva na nove informacije (Poshokwale, 1996, str. 89). Tako je le za ameriški indeks S&P500 in s tem ameriški trg kapitala značilno, da se trg pretirano odziva na nove informacije.

Tabela 9: Število opazovanj, število potekov ter vrednost z-statistike za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009 ter oba podobdobja

Indeksi	01.01.2003 – 30.06.2009			01.01.2003 – 30.06.2007			30.06.2007 – 30.06.2009		
	Število opaz.	Število potekov	z-stat.	Število opaz.	Število potekov	z-stat.	Število opaz.	Število potekov	z-stat.
CROBEX	1614	763	-2,241	1121	551	-0,627	493	215	-2,930
VIN	/	/	/	1075	440	-6,011	/	/	/
SASX10	1023	386	-7,914	525	201	-5,461	498	204	-4,127
BIRS	1091	437	-6,633	596	259	-3,280	495	208	-3,644
BELEX15	941	352	-7,795	430	172	-4,249	507	175	-7,068

se nadaljuje

nadaljevanje

Indeksi	01.01.2003 – 30.06.2009			01.01.2003 – 30.06.2007			30.06.2007 – 30.06.2009		
	Število opaz.	Število potekov	z-stat.	Število opaz.	Število potekov	z-stat.	Število opaz.	Število potekov	z-stat.
S&P500	1630	723	-7,509	1101	620	-4,991	506	295	-4,703
MOST	1472	593	-7,509	978	412	-4,991	490	194	-4,703
NEX20	1526	660	-5,326	1034	461	-3,547	492	195	-4,693
MBI10	1067	346	-11,547	574	202	-8,954	493	154	-8,431
SBI20	1619	624	-9,273	1122	433	-7,185	497	195	-4,894

Razlago za dobljene rezultate oziroma premočen odziv na nove informacije gre iskati v specifičnosti kapitalskih trgov držav v razvoju. Eden od razlogov za dobljene rezultate lahko iščemo v večji volatilnosti trgov držav v razvoju in s tem večjo relativno izgubo v primeru napačne odločitve. Vzrok je lahko tudi v relativno veliki razliki med nakupno in prodajno ceno delnic ter s tem posledično zaradi možnosti nastalih izgub manj intenzivno trgovanje (likvidnostni razlogi). Že samo zaupanje v trg kapitala, pravno državo ter nove informacije so lahko vzrok, da so investitorji nekoliko bolj previdni. To je le nekaj dejavnikov, ki bi lahko vplivali na dobljene rezultate.

Vse zgoraj našteje anomalije pa investitorjem omogočajo, da lahko na podlagi preteklih donosnosti oblikujejo naslednje strategije, ki jim lahko prinašajo nadpovprečno donosnost:

- v primeru manjšega števila potekov od pričakovanega:
 - kupi delnice s pozitivno dnevno donosnostjo predhodnega dne in jih proda naslednji dan;
 - proda delnice z negativno dnevno donosnostjo predhodnega dne in jih kupi naslednji dan;
- v primeru večjega števila potekov od pričakovanega:
 - kupi delnico z negativno dnevno donosnostjo predhodnega dne in jih proda naslednji dan;
 - proda delnice z negativno dnevno donosnostjo predhodnega dne in jih kupi naslednji dan;

V našem primeru, ko gre za dnevne donosnosti, je z omenjenimi strategijami zelo težko dosegati nadpovprečno donosnost, saj bi z nadpovprečno donosnostjo težko pokrivali stroške trgovanja, ki bi bili zaradi intenzivnosti trgovanja razmeroma veliki.

Testi potekov najlikvidnejših delnic posameznega trga nam v večini primerov ne kažejo bistvenih odstopanj od testov potekov borznih indeksov (glej Tabelo 10). Prav tako imajo vse delnice, z izjemo delnic ameriškega podjetja, vrednost z-statistike negativno, kar kaže na manjše število potekov in s tem pozitivno avtokorelacijo, oziroma počasen odziv trga na nove informacije. Rezultate pri indeksu CROBEX, ki nam kažejo na šibko učinkovitost hrvaškega trga kapitala, tudi pri testu potekov ne moremo razložiti z gibanjem delnic zagrebškega farmacevta PLVA-R-A saj tudi rezultati testov potekov ne kažejo, da so dnevne spremembe cen delnic PLVA-R-A slučajne. Vseeno pa bi lahko izpostavili, da je vrednost z-statistike v prvem podobdobju najmanjša. Presenetljivo in v nasprotju z do sedaj izvedenimi testi je v drugem podobdobju zaznati slučajnost spremembe vrednosti delnic podjetij HT-R-A, TLKM-R-A in KMB. Pri slednji lahko o slučajnosti govorimo tudi za prvo podobdobje.

Pri izpeljavi testa potekov za najlikvidnejše delnice presenetljivo tudi pri ameriškem podjetju XOM ne moremo govoriti o slučajnosti dnevni sprememb cen delnic za prvo podobdobje, to je od 01.01.2003 do 30.06.2007. Kljub temu pa je zaznati, da dejansko število potekov pri prvem obdobju najmanj odstopa od pričakovanega in da vrednost z-statistike le malce presega vrednosti 1,96. Tako lahko še vedno predpostavljamo, da na nepričakovane rezultate, ki nam kažejo, da tudi pri delnici XOM ne moremo govoriti o šibki učinkovitosti, ključno vpliva prav mednarodna finančna kriza. Kot je rečeno, pa ameriški trg kapitala ni predmet našega proučevanja, zato dodatnih razlogov za dobljene rezultate nismo iskali.

Tabela 10: Število opazovanj, število potekov in vrednost z-statistike za dnevne donosnosti najlikvidnejših delnic za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009 ter oba podobdobja

Delnice	01.01.2003 – 30.06.2009			01.01.2003 – 30.06.2007			30.06.2007 – 30.06.2009		
	Število opaz.	Število potekov	z-stat.	Število opaz.	Število potekov	z-stat.	Število opaz.	Število potekov	z-stat.
HT-R-A	-	-	-				424	195	-1,750
PLVA	1345	596	-3,629	1088	509	-2,083	-	-	-
BHTSR	1130	445	-7,202	880	349	-6,189	499	185	-5,870
TLKM-R-A	1132	456	-4,943	644	221	-4,967	488	235	-0,863
AIKB	928	390	-4,864	421	189	-2,196	507	214	-3,601
EPCG	1213	443	-9,390	727	252	-7,440	486	204	-3,633
KMB	1064	490	-2,638	647	301	-1,849	417	194	-1,520

se nadaljuje

nadaljevanje

KRKG	1618	637	-8,604	1121	439	-7,321	497	205	-3,996
XOM	1622	884	3,577	1118	595	2,094	504	288	3,121
EPCG	1213	443	-9,390	727	252	-7,440	486	204	-3,633
KMB	1064	490	-2,638	647	301	-1,849	417	194	-1,520

3.5 Koeficient varianc (*angl. Variance ratio test*)

Ker smo pri izvedbi Kolmogorov-Smirnovega testa in pri analizi simetričnosti (*angl. Skewness*) in sploščenosti (*angl. Kurtosis*) porazdelitve dnevnih donosnosti indeksov ter delnic, ugotovili, da v večini primerov ne moremo, govoriti o normalni porazdelitvi, smo se odločili za analizo s testom koeficienta variance. K odločitvi za omenjeni test pa nas je vodilo tudi to, da ima test zaradi svoje velikosti ter moči pogosto prednost pred ostalimi testi.

Pri izračunu koeficienta variance smo tako kot pri vseh dosedanjih testih uporabili dnevne vrednosti indeksov oziroma delnic za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009. Varianco razlike naravnega logaritma vrednosti indeksa oziroma delnic med dvema zaporednima dnevoma trgovanja smo primerjali z variancami njihovih 2, 3, 4 in 5 dnevnih odlogov donosnosti. Za vsakega izmed proučevanih intervalov $q = 2, 3, 4$ in 5 smo izračunali ocene koeficientov varianc $VR(q)$ in na to preverili sledečo domnevo oziroma hipotezo:

$$\begin{aligned} H_0: VR(q) &= 1 \\ H_1: VR(q) &\neq 1 \end{aligned} \tag{14}$$

Kadar so zaporedne dnevne donosnosti borznih indeksov oziroma delnic med seboj nekorelirane, oziroma kadar so spremembe slučajne, je vrednost koeficientov variance pri odlogu q ($VR(q)$) približno 1. Če je koeficient variacije večji od 1, variance rastejo hitreje kot linearno in lahko govorimo o pozitivni avtokorelaciji. V primeru, da je vrednost koeficienta variance manjša od 1, pa je prisotna negativna avtokorelacija.

Ničelno hipotezo (14) lahko testiramo na dva načina. Odločili smo se za test, ki predpostavlja homoskedastičnost ali z drugimi besedami povedano predpostavlja, da je varianca v času konstantna. S tem preverjamo najstrožjo obliko slučajnega hoda (*angl. Random walk 1*). Pri homoskedastičnosti sta Lo in MacKinley ničelno hipotezo preverjala s standardizirano normalno z -statistiko, ki je definirana kot (Urrutia, 1995, str. 301):

$$Z(q) = \frac{VR(q) - 1}{\sqrt{\varphi(q)}} \approx N(0,1) \tag{15}$$

Pri čemer je:

$$\varphi(q) = \frac{2(2q-1)(q-1)}{3q(nq)} \tag{16}$$

Ničelno domnevo smo zavrnilo s 5 odstotno stopnjo tveganja vsakič, ko je vrednost z-statistike znašala več oziroma manj od kritične vrednosti $\pm 1,96$.

3.5.1 Rezultati analize za obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009

Iz dobljenih rezultatov za celotno obdobje, ki smo jih zbrali v spodnji Tabeli 11 je razvidno, da so vsi izračunani koeficienti varianc statistično značilno različni od 1 in v vseh proučevanih indeksih, z izjemo S&P500 v času naraščajoči bolj kot proporcionalno, kar kaže na prisotnost pozitivne avtokorelacije. Rezultati so skladni z rezultati do sedaj izvedenih testov, ki prav tako kažejo na pozitivno avtokorelacijo.

Tabela 11: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb indeksov v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009

Q		CROBEX	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
2	VR(2)	1,092	1,463	1,373	1,389	1,300	1,247	1,523	1,245	0,867
	z-stat.	3,704	14,817	12,320	11,928	11,487	9,779	17,091	9,863	-5,346
3	VR(3)	1,103	1,705	1,599	1,654	1,487	1,369	1,802	1,315	0,755
	z-stat.	2,782	15,125	13,277	13,442	12,528	9,809	17,580	8,501	-6,627
4	VR(4)	1,164	1,840	1,748	1,802	1,622	1,449	1,948	1,338	0,742
	z-stat.	3,520	14,372	13,213	13,128	12,739	9,498	16,563	7,262	-5,548

se nadaljuje

nadaljevanje

Q		CROBEX	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
5	VR(5)	1,207	1,916	1,859	1,892	1,741	1,525	2,037	1,345	0,726
	z-stat.	3,803	13,373	12,959	12,473	12,958	9,495	15,473	6,331	-5,041

Na podlagi rezultatov testa za delnice KRKG ne moremo zavrniti domneve o slučajnosti sprememb vrednosti delnic (glej Tabelo 12), saj nam rezultati kažejo, da koeficienti varianc statistično značilno ne odstopajo od vrednosti 1. Za delnice PLIVA-R-A in EPCG je značilno, da koeficienti varianc niso statistično značilno različni od 1 pri vseh proučevanih odlogih. Tako je

koeficient variance statistično značilno večji le pri pet dnevni odlogu. Pri delnicah PLVA-R-A pa je vrednost z-statistike znotraj intervala $\pm 1,96$ pri štiri in pet dnevni donosnosti. Kljub temu pa lahko pri delnicah PLVA-R-A in EPCG zavrnemo ničelno hipotezo, in sicer da so spremembe v času slučajne.

Tabela 12: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb cen delnic v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2009

Q		PLVA-R-A	BHTSR	TLKM-R-A	AIKB	EPCG	KMB	KRKG	XOM
2	VR(2)	1,056	1,260	1,299	1,222	0,973	0,861	1,013	0,820
	z-stat.	2,053	8,741	10,053	6,769	-0,947	-4,528	0,538	-7,236
3	VR(3)	1,090	1,375	1,437	1,269	1,004	0,855	1,017	0,665
	z-stat.	2,204	8,450	9,870	5,505	0,088	-3,167	0,465	-9,046
4	VR(4)	1,032	1,395	1,459	1,216	1,059	0,814	1,015	0,641
	z-stat.	0,625	7,101	8,250	3,516	1,092	-3,248	0,331	-7,723
5	VR(5)	1,004	1,354	1,423	1,188	1,129	0,777	1,014	0,620
	z-stat.	0,066	5,438	6,499	2,609	2,059	-3,316	0,253	-6,981

3.5.2 Rezultati analize za obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007

Rezultati v prvem podobdobju se bistveno ne razlikujejo od rezultatov celotnega obdobja (glej Prilogo 5). Tudi tu je zaznati, da variance v času naraščajo nadproporcionalno (izjema S&P500) in kažejo na pozitivno avtokorelacijo med zaporednimi spremembami vrednosti indeksov. Pri indeksu CROBEX le odlog 2 in 3 koeficienta variance ni statistično značilno različen od nič, zato tudi tu ne moremo tako kot pri testu avtokorelacije in Kolmogorov-Smirnovem testu govoriti o šibki učinkovitosti trga. Rezultati bistveno ne odstopajo od dosedanjih ugotovitev oziroma rezultatov predhodnih testov. Pri postavitvi ugotovitev moramo biti previdni, saj so lahko visoke vrednosti z-statistike posledica pozitivne medsebojne povezanosti zaporednih vrednosti indeksa.

Po pričakovanjih in skladno s prvima dvema testoma (glej Prilogo 6), so vrednosti koeficientov varianc za delnico XOM zelo blizu vrednosti 1, kar le potrjuje, da so dnevne donosnosti delnic XOM slučajne in da lahko govorimo o šibki učinkovitosti. V prvem podobdobju se v primerjavi z celotnim obdobjem razlikujejo tudi rezultati za delnice AIKB in PLVA-R-A, vendar pa razlike na zavrnitev oziroma potrditev ničelne hipoteze ne vplivajo.

3.5.3 Rezultati analize za obdobju od 30.06.2007 do 30.06.2009

Tudi v drugem podobdobju ni zaznati večjih odstopanj od celotnega obdobja (glej Prilogo 7). Izpostavimo lahko le indeks CROBEX, katerega koeficienti varianc statistično značilno ne odstopajo od vrednosti 1. S tem dobljeni rezultati kažejo na šibko učinkovitost hrvaškega trga kapitala. Pri vseh ostalih indeksih so koeficienti varianc tako kot v celotnem obdobju statistično značilno večji od 1, kar kaže na pozitivno avtokorelacijo. Izjema je le indeks S&P500, pri katerem koeficienti varianc v času rastejo počasneje kot proporcionalno in tako kažejo na negativno avtokorelacijo med zaporednimi spremembami indeksa.

Na podlagi dobljenih rezultatov (glej Prilogo 8) testiranja za delnice HT-R-A in KRKG domneve o slučajnosti spremembe vrednosti delnic ne moremo zavrni. Obe podjetji sta vseskozi pod drobnogledom tujih institucionalnih investitorjev. Delnice HT-R-A so tudi na londonski borzi. To bi bil lahko eden izmed vzrokov za dobljene rezultate. Vendar pa so predhodno izvedeni testi pokazali, da težko govorimo o slučajnosti gibanja njunih delnic. Zato smo v celoti zavzeli tezo, da gibanja omenjenih delnic vendarle niso slučajna. Pri delnicah BHTRS, TLKM-R-A, AIKB in XOM ni zaznati pomembnejših razlik v primerjavi s celotnim obdobjem. Pri delnicah KMB je razvidna tendenca k šibki obliki učinkovitosti. Kljub temu pa lahko tudi pri delnicah KMB zavrremo domnevo o slučajnosti gibanja vrednosti delnic, saj je koeficient variance pri odlogu 2 statistično značilno večji od 1.

Test koeficienta varianc nam kaže na določene razlike v primerjavi s predhodno izvedenimi testi, vendar pa je ponovno pri večini proučevanih indeksov oziroma delnicah zaznati pozitivno avtokorelacijo med zaporednimi spremembami indeksov oziroma delnic in statistično značilno odstopanje ničelne hipoteze ter s tem od predpostavke o slučajnosti zaporednih sprememb indeksov oziroma delnic.

3.6 Skupni rezultati analize

Pri proučevanju trgov kapitala držav Zahodnega Balkana smo na podlagi rezultatov zavrni domnevo o slučajnosti sprememb vrednosti borznih indeksov, kar pomeni, da kapitalski trgi držav Zahodnega Balkana niso šibko učinkoviti. S tem lahko trdimo, da trgi zaradi medsebojne povezave med oblikami učinkovitosti niso srednje ne močno učinkoviti. Še najbližje šibki učinkovitosti je trg Hrvaške (glej Tabelo 13), saj sta v prvem podobdobju tako test avtokorelacije kot test potekov pokazala, da je trg šibko učinkovit, vendar pa nam je analiza Varaždinskega indeksa VIN pokazala, da trg ni šibko učinkovit. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi nekateri drugi avtorji (npr. Hieng, 2006).

Tabela 13: Pregled rezultatov testov učinkovitosti

DRŽAVA	INDEKS/ DELNICE	OBDOBJE/ PODOBDIJE	TEST AVTOKORELACIJE	KOLMOGOROV – SMIRNOV TEST	TEST POTEKOV	TEST KOEFICIENT VARIANCE
HRVAŠKA	CROBEX	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07	UČINKOVIT TRG		UČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		30.6.07- 30-06.09	NEUČINKOVIT TRG		NEUČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG
	VIN	1.1.03 - 30.6.07	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
	PLVA-R-A	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	/
	HT-R-A	30.6.07- 30-06.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG
BIH (Federacija)	SASX10	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
	BHTSR	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
BIH (Rep. Srbska)	BIRS	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07		NEUČINKOVIT TRG		
		30.6.07- 30-06.09				
	TLKM-R-A	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07				
		30.6.07- 30-06.09			UČINKOVIT TRG	
SRBIJA	BELEX15	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07		NEUČINKOVIT TRG		
		30.6.07- 30-06.09				
	AIKB	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
ČRNA GORA	MOST	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
	NEX20	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
	EPCG	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG

se nadaljuje

nadaljevanje

DRŽAVA	INDEKS/ DELNICE	OBDOBJE/ PODOBDIJE	TEST AVTOKORELACIJE	KOLMOGOROV – SMIRNOV TEST	TEST POTEKOV	TEST KOEFICIENT VARIANCE
MAKEDONIJA	MB10	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
	KMB	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07		UČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG	
		30.6.07- 30-06.09		NEUČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG	
SLOVENIJA	SBI20	Vsa tri obdobja	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
	KRKG	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07				UČINKOVIT TRG
		30.6.07- 30-06.09				NEUČINKOVIT TRG
ZDRUŽENE DRŽAVE AMERIKE	S&P500	1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG
		1.1.03 - 30.6.07		UČINKOVIT TRG		NEUČINKOVIT TRG
		30.6.07- 30-06.09		UČINKOVIT TRG		NEUČINKOVIT TRG

		1.1.03 - 30.6.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG		NEUČINKOVIT TRG
	XOM	1.1.03 - 30.6.07	UČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG	UČINKOVIT TRG
		30.6.07- 30-06.09	NEUČINKOVIT TRG	NEUČINKOVIT TRG		NEUČINKOVIT TRG

Razlogov za nasprotujoče rezultate je lahko več. Pri skoraj vseh kazalcih razvitosti trga kapitala in bančnega sektorja kot tudi pri vseh tranzicijskih kazalcih je Hrvaška vodilna med državami Zahodnega Balkana, zato je lahko razlog za dobljene rezultate razvitost trga kapitala in s tem delna učinkovitost trga kapitala.

Velikost trga kapitala ima prav tako pomembno vlogo pri njegovem razvoju. Po velikosti hrvaški trg kapitala prav tako odstopa od ostalih trgov kapitala držav Zahodnega Balkana. Vse to so lahko razlogi za dobljene rezultate, vendar pa so samo nekateri testi pokazali na neučinkovitost trga, zato smo vseeno zavrnil domnevo o slučajnem hodu.

Presenetljivo smo zavrnil domnevo o slučajni spremembi dnevnih sprememb indeksa S&P500 in SBI20. Ker sta nam omenjena indeksa služila zgolj za primerjavo, se za ugotavljanje oziroma iskanje vzroka nismo odločili.

Kot je razvidno iz Tabele 13, tudi rezultati najlikvidnejših delnic posameznih borz niso dosti drugačni. O šibki učinkovitosti lahko govorimo le pri ameriški delnici XOM.

SKLEP

Države Zahodnega Balkana so zaradi težkega prehoda iz centralno-planskega v tržno gospodarstvo, saj le ta ni bil miren, zaostale pri gospodarskem razvoju, reformah in približevanju Evropski Uniji. Vse to je vplivalo tudi na razvoj kapitalskih trgov, za katere je še danes značilno, da so zelo nelikvidni in po vseh kazalcih slabo razviti. Ugotovitev ni presenetljiva, saj se je na nekaterih trgih še pred nekaj leti trgovalo le nekajkrat na teden.

Rezultati naše analize so tako pričakovani. Zaradi nastopa mednarodne finančne krize in njenega vpliva na trge kapitala pa je bilo nemogoče ugotoviti, ali so trgi v zadnjih letih s hitrim razvojem postali tudi bolj učinkoviti. Vsekakor pa lahko izpostavimo, da imajo trgi kapitala velik potencial, a je še vedno veliko dela za doseg večje stopnje razvoja.

Po našem mnenju so za razvoj kapitalskih trgov držav Zahodnega Balkana najpomembnejši tuji institucionalni investitorji, saj je domače povpraševanje premajhno za hitrejši razvoj kapitalskih trgov. Kot je bilo ugotovljeno pri pregledu kapitalskih trgov, sta njihova največja problema nizka likvidnost in majhnost. Zato je po našem mnenju združitvev oziroma ustanovitev regionalne borze neizbežna. Vse več je velikih podjetij, ki zaradi slabe razvitosti domačih trgov težijo oziroma že

kotirajo na večjih tujih borzah (HT-R-A, PLVA-R-A), kar pomeni, da v kolikor ne bo prišlo do regionalne borze, bodo večja podjetja zaradi želje po večjem oziroma bolj likvidnem in organiziranem trgu, prešla na večje tuje trge. Regionalne borze pa bodo na ta način postale še bolj nelikvidne in nezanimive.

Za sam nadaljnji razvoj trgov pa bo nedvomno pomembna tudi makroekonomska in politična stabilnost držav, saj na razvoj trgov močno vpliva tudi politično tveganje (kosovski problem). Z makroekonomsko stabilnostjo pa smo mislili predvsem vpliv mednarodne finančne krize.

Glede na dosedanje podatke, trgi še niso šibko učinkoviti, vendar pa, v kolikor bodo po končanju krize nadaljevali s hitrim razvojem ter reformami, lahko pričakujemo tudi učinkovitost.

LITERATURA IN VIRI

1. Akrapovič, M. (2004). *Trgi kapitala v srednji in vzhodni Evropi* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
2. Ambrožič R. (2008). *Kako je prehod na MSRP vplival na odločitve investitorjev* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
3. Banjalučka berza hartija od vrijednosti a.d. (b.l.) Tržište. Najdeno 8. julija 2009 na spletnem naslovu <http://www.blberza.com/v2/Pages/docview.aspx?page=sp2> strani
4. Beogradska berza a.d. (b.l.). Podaci iz trgovanja. Najdeno 3. julija 2009 na spletnem naslovu <http://www.belex.rs/trgovanje/indeksi/svi/indeksi>
5. Birsa A. (2008). *Učinkovitost rgov kapitala izbranih afriških držav* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
6. Buckley A., Stephen R., Westerfield R., & Jaffe J. (1998). *Corporate Finance Europe*. New York: McGraw-Hill.

7. Centralna Banka Crne Gore. (2009). *Bilten Centralne banke Crne Gore Decembar 2008 – Januar 2009/dvobroj*. Podgorica: Centralna banka Crne gore.
8. Campbell, J., Lo, A.W., & Mackinlay, A.C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton: Princeton University Press.
9. Deželan, S. (1996). *Učinkovitost slovenskega trga kapitala* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
10. Dolenc, G. (2005). *Aktivnost slovenskih portfeljskih vlagateljev na kapitalnih trgih nekdanje Jugoslavije* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
11. European Bank for Reconstruction and Development, Economic statistics and forecasts. Najdeno 25. avgusta 2009 na spletni strani <http://www.ebrd.com/country/sector/econo/stats/index.htm>
12. Eurostat, Statistics Database. Najdeno 28. avgusta 2009 na spletni strani http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database
13. Fakulteta za naravoslovje in matematiko. *9 Vaje: Neparometrični preizkus značilnosti*. Najdeno 30. avgusta 2009 na spletni strani http://www-mat.pfmb.uni-mb.si/dodatna_gradiva/stat_za_psih/vaje9.pdf
14. Fame, E.F. (1965a). The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*, 38(1), 34-105.
15. Fame, E.F. (1965b). Random Walk in Stock Market Prices. *Financial Analysis Journal*, 21(16), 55-59.
16. Fame, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
17. Fame, E.F. (1991). "Efficient Capital Markets II", *Journal of Finance*, 46, 1575-1617.
18. Figar, L. (2004). *Konkurenčnost držav na ozemlju nekdanje Jugoslavije* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
19. Grossman, S.J. (1995). Dynamic Asset Allocation and the Informational Efficiency of Markets. *Journal of Finance*, 50(5), 773-787.
20. Gujarati, D.N. (1995). *Basic Econometrics. 3rd Edition*. London: McGraw-Hill.
21. Hajderpašić, S. (2008). *Proces pridruževanja držav Zahodnega Balkana k Evropski Uniji* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
22. Hajne, S. (2007). *Primerjalna analiza razvitosti finančnega trga in vpliv na gospodarsko rast* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
23. Hellström T. (1998). *A Random Walk through the Stock Market*. Umeå: Department of Computing Science Umeå University.
24. Hieng, Ž. (2006). *Učinkovitost trgov kapitala jugovzhodnih in vzhodnih evropskih držav* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
25. International Monetary Fund, World Economic and Financial Surveys, World Economic Outlook Database. Najdeno 25. avgusta 2009 na spletni strani <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/weodata/index.aspx>
26. Izvozno okno. (b.l.). Spoznaj državo. Najdeno 4. julija 2009 na spletni strani <http://www.izvoznookno.si/podatki/bih/predstavitev/>
27. Jenko, M., (2006). *Preverjanje šibke in srednje močne učinkovitosti na slovenskem trgu kapitala* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
28. Jones C.P. (1994). *Investment*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
29. Komisija za hartije od vrijednosti Crne Gore (b.l.). Izvještaji o radu. Najdeno 8. julija 2009 na spletni strani <http://www.scmn.me/index.php?sadrzaj=81>
30. Ljubljanska borza d.d. (b.l.). Borzni podatki. Najdeno 8. julija 2009 na spletni strani <http://www.ljse.si/cgi-bin/jve.cgi?doc=8251&sid=BKQyD5Iltse9KifT>

31. Lo, A.W., & MacKinlay A.C. (1988). Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *The Review of Financial Studies*, 1, 41-66.
32. Macedonian Stock Exchange a.d. (b.l.). Statistics. Najdeno 5. julija 2009 na spletni strani <http://www.mse.org.mk/ReportDetail.aspx>
33. Malkiel, G.B. (1992). Efficient Market Hypothesis. Newman P., Milgate M., Eatwell J.: The New Palgrave: Dictionary of Money and Finance. London: Macmillan Stockton Press.
34. Milieska G. (2004). The Evaluation of the Lithuanian Stock Market with the Weak-form Market Efficiency Hypothesis. Bachelor Dissertation. Najdeno 11. julija 2009 na spletni strani <http://www.e-m-h.org/Mili04.pdf>
35. Montenegroberza a.d. (b.l.). Indeksi. Najdeno 11. julija 2009 na spletni strani <http://www.montenegroberza.com/code/navigate.asp?Id=16>
36. Mramor, D. (1998). Dejavniki razvoja trga kapitala v Sloveniji. *Petnajsta finančno-borzna konferenca Ljubljanske borze*. Portorož: Ljubljanska borza d.d.
37. Mramor D. (2000). *Trgi kapitala v Sloveniji*. Ljubljana: Gospodarski vesnik
38. Nova berza hartija od vrijednosti Crne Gore a.d. (b.l.) Indeksi. Najdeno 11. julija 2009 na spletni strani <http://www.nex.co.me/>
39. NYSE Euronext (b.l.). Information About Listing. Najdeno 3. julija 2009 na spletni strani <http://www.nyse.com/audience/listingonthenyse.html>
40. Poshokwale, S. (1996). Evidence on the Weak-Form Efficiency and Day of the Weak Effect in the Indian Stock Market. *Finance India*, 10 (3), 605-616.
41. Rogelj R. (1999). *Vaje iz statistike 2*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
42. Samuels J.M., Wilkes F.M., & Brayshaw R.E. (1995). *Management of Company Finance*. London: Chapman&Hall.
43. Samuelson P.A. (1965). Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*, 6(2), 41-49.
44. Sarajevska Berza – Burza vrijednostnih papira d.d. (b.l.) Tržište Index SASX-10. 11. julija 2009 na spletni strani <http://www.sase.ba/DesktopDefault.aspx?tabid=276>
45. Sharpe W.F., & Alexander G.J. (1990) *Invesments*. 4. izdaja. New Jersey: Prentice Hall.
46. Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. New York: McGraw-Hill Book Company.
47. Štiblar F. (2008). Razvojne perspektive Zahodnega Balkana. *Revija MQ*, 7, 14-16.
48. Urrutia J.L. (1995). Test of Random Walk And Market Efficiency For Latin American Emerging Equity Markets. *Jurnal of Financial Research*, 18, 299-309.
49. Vahčić, T (2003). *Učinkovitost trga kapitala in testiranje srednje močne oblike s študijo dogodka* (diplomsko delo). Ljubljana : Ekonomska fakulteta.
50. Zagrebačka burza d.d. (b.l.). Trgovinski podaci i statistike. Najdeno 23. junij 2009 na spletni strani <http://zse.hr/default.aspx?id=26521>

PRILOGA

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2007 oziroma od dne začetka izračunavanja indeksa do 30.06.2007	2
Priloga 2: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti najbolj likvidnih delnic za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2007 oziroma od dne začetka izračunavanja indeksa do 30.06.2007	3
Priloga 3: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009	4
Priloga 4: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009	5
Priloga 5: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb indeksov v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007	6
Priloga 6: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb cen delnic v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007	6
Priloga 7: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb indeksov v obdobju od 30.06.2007 do 30.06.2009	7
Priloga 8: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb cen delnic v obdobju od 30.06.2007 do 30.06.2009	7
Priloga 9: Izpis iz programa SPSS - Hrvaška – CROBEX za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009	8

Priloga 1: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2007 oziroma od dne začetka izračunavanja indeksa do 30.06.2007

	CROBEX	VIN	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
α	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
t-stat.	3,018	2,888	1,881	2,304	2,052	2,780	3,807	2,198	3,183	2,410
β_1	0,037	0,195	0,523	0,322	0,329	0,195	0,155	0,707	0,361	0,361
t-stat.	1,201	6,333	11,759	7,734	6,662	6,030	3,807	16,653	11,958	-2,551
β_2	0,024	0,002	-0,061	0,067	-0,046	0,076	0,093	-0,112	-0,148	-0,148
t-stat.	0,784	0,050	-1,217	1,540	-0,896	2,326	4,926	-2,154	-4,641	-1,174
β_3	0,060	-0,002	0,000	-0,066	-0,104	-0,003	-0,011	-0,131	-0,022	0,015
t-stat.	1,959	-0,061	-0,008	-1,522	-2,011	-0,097	2,933	-2,500	-0,696	0,489
β_4	0,013	0,079	-0,072	0,036	-0,016	0,040	0,017	0,052	0,040	0,032
t-stat.	0,435	2,523	-1,437	0,817	-0,318	1,223	-0,353	0,993	1,247	1,071
β_5	-0,009	-0,019	0,128	0,098	0,017	0,017	0,076	-0,020	0,029	-0,084
t-stat.	-0,297	-0,610	2,562	2,193	0,320	0,522	2,382	-0,379	0,911	-2,817
β_6	0,031	-0,016	-0,158	-0,026	-0,029	-0,018	-0,036	-0,027	0,046	-0,014
t-stat.	1,006	-0,496	-3,159	-0,584	-0,557	0,522	-1,146	-0,520	1,439	-0,462
β_7	-0,002	0,065	0,132	-0,006	0,093	0,021	-0,020	0,099	0,065	-0,096
t-stat.	-0,082	2,097	2,624	-0,128	1,815	0,634	-0,627	1,880	2,018	-3,187
β_8	0,027	-0,012	-0,049	0,078	0,060	0,032	-0,003	-0,024	-0,013	0,003
t-stat.	0,898	-0,388	-0,967	1,764	1,159	0,974	-0,091	-0,450	-0,394	0,102
β_9	0,040	0,074	0,075	0,016	0,131	0,072	0,097	0,009	0,097	-0,019
t-stat.	1,317	2,362	1,478	0,356	2,555	2,198	3,073	0,176	3,067	-0,620
β_{10}	0,014	0,063	-0,056	-0,042	0,015	0,048	-0,003	0,064	-0,016	0,002
t-stat.	0,457	2,057	-1,262	-1,006	0,308	1,500	-0,081	1,510	-0,522	0,073
R^2	0,011	0,063	0,256	0,141	0,179	0,074	0,054	0,416	0,143	0,024

Priloga 2: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti najbolj likvidnih delnic za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2007 oziroma od dne začetka izračunavanja indeksa do 30.06.2007

	PLVA-R-A	BHTSR	TLKM-R-A	AIKB	EPCG	KMB	KRKG	XOM
α	0,000	0,001	0,002	0,003	0,006	0,003	0,001	0,001
t-stat.	0,752	1,340	1,668	2,245	2,724	0,890	3,981	2,295
β_1	0,118	0,337	0,269	0,085	-0,148	-0,147	0,293	-0,055
t-stat.	3,845	9,870	6,707	1,704	-3,935	-3,684	9,713	-1,830
β_2	-0,053	-0,142	-0,009	0,040	0,107	0,019	-0,144	-0,020
t-stat.	-1,712	-3,904	-0,206	0,804	2,803	0,460	-4,618	-0,676
β_3	-0,008	-0,034	-0,092	-0,158	0,152	-0,087	0,007	0,003
t-stat.	-0,266	-0,920	-2,244	-3,212	3,982	-2,159	0,217	0,090
β_4	0,086	-0,037	-0,080	-0,152	0,160	-0,055	0,038	-0,010
t-stat.	2,805	-0,997	-1,957	-2,989	4,148	-1,366	1,224	-0,332
β_5	-0,031	-0,090	-0,021	0,016	0,109	-0,046	-0,057	-0,050
t-stat.	-0,993	-2,422	-0,501	0,313	2,799	-1,130	-1,817	-1,653
β_6	0,045	0,014	0,051	-0,032	-0,121	-0,078	0,071	-0,027
t-stat.	1,471	0,374	1,247	-0,617	-3,102	-1,923	2,260	-0,899
β_7	-0,020	0,003	-0,112	0,079	0,013	0,055	0,029	-0,021
t-stat.	-0,659	0,086	-2,700	1,471	0,342	1,349	0,906	-0,710
β_8	-0,011	0,046	0,090	0,036	-0,012	-0,053	-0,070	0,034
t-stat.	-0,352	1,241	2,142	0,702	-0,317	-1,306	-2,240	1,137
β_9	0,052	-0,004	-0,124	0,182	0,021	0,024	0,105	0,038
t-stat.	1,682	-0,103	-2,922	3,440	0,548	0,594	3,351	1,266
β_{10}	0,006	0,032	0,072	0,075	-0,032	0,005	-0,046	0,024
t-stat.	0,189	0,939	1,782	1,412	-0,848	0,136	-1,518	0,794
R^2	0,027	0,135	0,111	0,120	0,096	0,051	0,096	0,010

Priloga 3: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009

	CROBEX	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
α	-0,001	-0,002	-0,003	-0,002	-0,001	-0,001	-0,001	-0,002	-0,001
t-stat.	-1,328	-2,238	-4,346	-2,181	-1,171	-1,247	-1,541	-2,218	-1,071
β_1	0,138	0,502	0,330	0,357	0,365	0,365	0,534	0,230	-0,160
t-stat.	3,012	10,986	7,184	7,868	7,900	7,922	11,598	5,016	-3,482
β_2	-0,121	-0,189	-0,060	0,110	-0,056	-0,182	-0,196	-0,084	-0,160
t-stat.	-2,611	-3,703	-1,247	2,279	-1,137	-3,722	-3,771	-1,792	-3,438
β_3	0,148	0,051	-0,020	-0,079	0,031	0,068	0,014	0,005	0,055
t-stat.	3,192	0,979	-0,414	-1,622	0,629	1,371	0,259	0,099	1,167
β_4	-0,047	-0,038	-0,065	0,004	0,061	0,018	0,047	-0,038	-0,032
t-stat.	-1,005	-0,738	-1,349	0,077	1,233	0,360	0,890	-0,819	-0,685
β_5	0,067	-0,056	-0,058	-0,039	-0,034	0,017	-0,069	-0,021	-0,027
t-stat.	1,435	-1,089	-1,195	-0,797	-0,700	0,343	-1,322	-0,451	-0,571
β_6	-0,056	0,000	-0,012	0,047	0,043	0,002	0,145	0,011	0,024
t-stat.	-1,188	-0,010	-0,248	0,976	0,874	0,034	2,775	0,243	0,515
β_7	0,010	0,077	0,029	-0,036	0,050	0,021	-0,135	-0,069	-0,043
t-stat.	0,215	1,494	0,606	-0,740	1,023	0,426	-2,556	-1,476	-0,914
β_8	0,091	-0,077	-0,044	-0,036	-0,031	-0,004	0,027	0,087	0,059
t-stat.	1,954	-1,481	-0,903	-0,751	-0,637	-0,071	0,506	1,856	1,249
β_9	-0,038	0,021	0,000	0,039	0,039	0,040	0,073	-0,091	0,001
t-stat.	-0,823	0,413	-0,005	0,813	0,791	0,820	1,392	-1,937	0,024
B_{10}	0,079	0,061	-0,043	-0,009	-0,022	0,010	-0,033	0,053	0,066
t-stat.	1,730	1,332	-0,005	-0,194	-0,482	0,820	-0,705	1,164	1,426
R^2	0,060	0,220	0,120	0,161	0,136	0,126	0,238	0,063	0,063

Priloga 4: Ocene regresijskih koeficientov, statistične značilnosti (t-statistike) in determinacijskih koeficientov za dnevne donosnosti posameznih borznih indeksov za obdobje od 30.06.2007 do 30.06.2009

	HT-R-A	BHTSR	TLKM-R-A	AIKB	EPCG	KMB	KRKG	XOM
α	-0,002	-0,002	-0,002	-0,003	-0,000	-0,002	-0,001	0,000
t-stat.	-1,727	-1,364	-1,965	-1,851	-0,185	-1,639	-1,112	-0,783
β_1	0,116	0,454	0,188	0,228	0,197	0,099	0,136	-0,298
t-stat.	2,327	9,951	4,054	5,032	4,247	1,965	2,977	-6,539
β_2	-0,189	-0,150	-0,045	0,042	-0,131	-0,023	-0,099	-0,279
t-stat.	-3,777	-2,980	-0,957	0,906	-2,777	-0,458	-2,155	-5,887
β_3	-0,014	-0,068	-0,041	-0,045	0,073	0,062	-0,018	0,021
t-stat.	-0,270	-1,335	-0,871	-0,957	1,547	1,240	-0,395	0,422
β_4	0,005	0,068	-0,097	-0,003	0,003	-0,080	-0,010	-0,015
t-stat.	0,105	1,337	-2,054	-0,056	0,065	-1,581	-0,214	-0,309
β_5	-0,031	-0,169	-0,019	-0,108	0,065	0,019	-0,033	-0,006
t-stat.	-0,608	-3,333	-0,403	-2,335	1,385	0,369	-0,714	-0,133
β_6	-0,070	0,090	-0,010	0,039	0,137	-0,024	0,002	-0,032
t-stat.	-1,382	1,778	-0,205	0,846	2,903	-0,470	0,054	-0,656
β_7	0,053	-0,068	0,019	-0,023	0,006	0,066	-0,051	-0,144
t-stat.	1,044	-1,351	0,411	-0,492	0,126	1,313	-1,115	-2,956
β_8	-0,023	0,000	-0,006	0,042	-0,099	0,066	0,085	0,037
t-stat.	-0,441	-0,015	-0,135	0,899	-2,088	1,311	1,843	0,753
β_9	-0,041	-0,029	-0,008	-0,031	0,035	-0,024	-0,073	-0,054
t-stat.	-0,824	-0,580	-0,172	-0,671	0,734	-0,472	-1,583	-1,140
β_{10}	0,044	0,067	-0,011	-0,028	0,007	0,024	0,007	0,011
t-stat.	0,883	1,471	-0,238	-0,607	0,152	0,474	0,152	0,243
R^2	0,059	0,203	0,053	0,073	0,090	0,029	0,037	0,159

Priloga 5: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb indeksov v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007

Q		CROBEX	VIN	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
2	VR(2)	1,044	1,210	1,482	1,372	1,349	1,229	1,166	1,619	1,325	0,913
	z-stat.	1,470	6,875	11,055	9,098	7,244	7,177	5,447	14,834	10,893	-2,929
3	VR(3)	1,082	1,316	1,774	1,611	1,502	1,397	1,309	2,002	1,413	0,873
	z-stat.	1,851	6,957	11,910	10,018	6,992	8,338	6,788	16,123	9,282	-2,872
4	VR(4)	1,136	1,387	1,944	1,770	1,522	1,512	1,399	2,203	1,420	0,856
	z-stat.	2,441	6,791	11,575	10,059	5,789	8,565	6,986	15,417	7,528	-2,587
5	VR(5)	1,179	1,464	2,041	1,894	1,489	1,611	1,476	2,299	1,425	0,858
	z-stat.	2,734	6,954	10,894	9,970	4,630	8,728	7,116	14,214	6,494	-2,174

Priloga 6: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb cen delnic v obdobju od 01.01.2003 do 30.06.2007

Q		PLVA-R-A	BHTSR	TLKM-R-A	AIKB	EPCG	KMB	KRKG	XOM
2	VR(2)	1,111	1,170	1,320	1,188	0,862	0,844	1,246	0,944
	z-stat.	3,641	4,263	8,129	3,864	-3,711	-3,980	8,253	-1,861
3	VR(3)	1,121	1,255	1,473	1,071	0,903	0,836	1,279	0,913
	z-stat.	2,663	4,302	8,056	0,983	-1,762	-2,808	6,278	-1,944
4	VR(4)	1,122	1,263	1,497	0,817	0,971	0,788	1,274	0,900
	z-stat.	2,153	3,541	6,742	-2,005	-0,419	-2,884	4,909	-1,780
5	VR(5)	1,157	1,192	1,461	0,686	1,059	0,749	1,279	0,890
	z-stat.	2,357	2,201	5,341	-2,946	0,726	-2,922	4,263	-1,679

Priloga 7: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb indeksov v obdobju od 30.06.2007 do 30.06.2009

Q		CROBEX	VIN	SASX10	BIRS	BELEX15	MOST	NEX20	MBI10	SBI20	S&P500
2	VR(2)	1,106	1,210	1,438	1,322	1,385	1,358	1,313	1,460	1,208	0,854
	z-stat.	2,346	6,875	9,782	7,160	8,671	7,917	6,939	10,219	4,640	-3,233
3	VR(3)	1,094	1,316	1,628	1,452	1,663	1,544	1,389	1,673	1,255	0,719
	z-stat.	1,397	6,957	9,409	6,745	10,012	8,082	5,793	10,041	3,821	-4,158
4	VR(4)	1,148	1,387	1,725	1,492	1,825	1,677	1,431	1,789	1,264	0,707
	z-stat.	1,761	6,791	8,654	5,851	9,934	8,005	5,114	9,375	3,144	-3,461
5	VR(5)	1,183	1,464	1,774	1,478	1,928	1,793	1,481	1,880	1,251	0,684
	z-stat.	1,858	6,954	7,888	4,856	9,532	8,017	4,872	8,930	2,550	-3,190

Priloga 8: Ocena koeficienta varianc in z-statistike za testiranje domneve o slučajnosti sprememb cen delnic v obdobju od 30.06.2007 do 30.06.2009

Q		HT-R-A	BHTSR	TLKM-R-A	AIKB	EPCG	KMB	KRKG	XOM
2	VR(2)	1,083	1,392	1,191	1,237	1,180	1,099	1,009	0,767
	z-stat.	1,715	8,746	4,229	5,339	3,968	2,015	0,196	-5,206
3	VR(3)	0,988	1,542	1,250	1,379	1,180	1,123	1,012	0,551
	z-stat.	-0,160	8,122	3,699	5,727	2,665	1,679	0,178	-6,729
4	VR(4)	0,926	1,570	1,245	1,439	1,197	1,158	1,010	0,520
	z-stat.	-0,815	6,812	2,887	5,284	2,319	1,720	0,117	-5,725
5	VR(5)	0,901	1,564	1,195	1,463	1,222	1,152	1,008	0,493
	z-stat.	-0,927	5,755	1,967	4,760	2,237	1,418	0,079	-5,169

Priloga 9: Izpis iz programa SPSS - Hrvatska – CROBEX za obdobje od 01.01.2003 do 30.06.2009

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Dnevna donosnost	1614	-,10764	,14779	,0003123	,00038206	,01534914	-,202	,061	11,898	,122
Valid N (listwise)	1614									

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Dnevna donosnost
N		1614
Normal Parameters(a,b)	Mean	,0003123
	Std. Deviation	,01534914
Most Extreme Differences	Absolute	,117
	Positive	,096
	Negative	-,117
Kolmogorov-Smirnov Z		4,694
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,190 ^a	,036	,030	,01523084

a. Predictors: (Constant), VAR00010, VAR00004, VAR00006, VAR00008, VAR00002, VAR00001, VAR00003, VAR00009, VAR00005, VAR00007

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,000	,000		,549	,583
	VAR00001	,102	,025	,102	4,035	,000
	VAR00002	-,062	,025	-,062	-2,465	,014
	VAR00003	,118	,025	,118	4,660	,000
	VAR00004	-,014	,025	-,014	-,544	,587
	VAR00005	,041	,025	,041	1,600	,110
	VAR00006	-,019	,025	-,019	-,734	,463
	VAR00007	,005	,025	,005	,196	,845
	VAR00008	,083	,025	,082	3,259	,001
	VAR00009	-,010	,025	-,010	-,398	,691
	VAR00010	,061	,025	,061	2,418	,016

a. Dependent Variable: const

Runs Test

	Dnevna donosnost
Test Value(a)	,00052
Cases < Test Value	807
Cases >= Test Value	807
Total Cases	1614
Number of Runs	763
Z	-2,241
Asymp. Sig. (2-tailed)	,025

a Median