

Iva Čondić-Jurkić, MBA
Tajana Dadić, MBA

INVESTICIJSKI FONDOVI NA HRVATSKOM TRŽIŠTU KAPITALA: STRATEGIJE TRGOVANJA I KRETANJE TRŽIŠTA

INVESTMENT FUNDS IN CROATIAN CAPITAL MARKETS: TRADE STRATEGIES AND MARKET TENDENCIES

SAŽETAK: U proteklih desetak godina, financijska tržišta zemalja Srednje i Istočne Europe, uključujući i hrvatsko tržište kapitala, doživjela su snažan rast koji je potaknuo i rast investicijskih fondova. U tom razdoblju, investicijski fondovi u Hrvatskoj deklarirali su se isključivo kao aktivno upravljani. U radu se analizira da li je neki od fondova replicirao burzovni indeks CROBEX, što bi značilo da je isti spontano slijedio pasivnu investicijsku strategiju. Smatra se da replikacija indeksa postoji u slučaju kad promatrane varijable ostvaruju dugoročni ravnotežni odnos, iako su devijacije u kratkom roku moguće. Za testiranje dugoročnog ravnotežnog odnosa između pojedinog investicijskog fonda i CROBEX-a u periodu između 7.10.1999.-27.9.2007. korištena je Johansenova bivarijatna kointegracijska metoda. Empirijska analiza upućuje kako su četiri od deset promatranih investicijskih fondova kointegrirani s burzovnim indeksom. Nadalje, u radu je autokorelacijskom metodom testirana nasumičnost kretanja CROBEX-a, kako bi se utvrdilo da li primjena tehničke analize na hrvatskom tržištu kapitala može dovesti do iznadprosječnih prinosa.

KLJUČNE RIJEČI: investicijski fondovi, CROBEX, investicijska strategija, kointegracija, autokorelacija

ABSTRACT: Throughout last decade, Croatian equity market, experienced rapid development that favored significant growth of mutual funds. Such funds are exclusively actively managed in Croatia. By examining whether any of Croatian mutual funds replicates stock index CROBEX, we intent to explore whether there is a room for pure index fund that would do the same job at lower cost. The baseline idea is that replicating pattern is established if observed variables exhibit a certain long run equilibrium relationship, though deviations in the short run are possible. In order to detect such relationship, bivariate Johansen cointegration approach was used. The empirical analysis suggests that 4 out of 10 observed mutual funds were cointegrated with the CROBEX, implying that these funds spontaneously followed passive investment strategy. Moreover, randomness of prices was tested in order to determine whether employment of technical analysis on Croatian equity market would lead to above-average returns.

KEY WORDS: investment funds, CROBEX, investment strategy, cointegration, autocorrelation

1. UVOD

Analiza performansi investicijskih fondova neprekidno plijeni zanimanje kako investitora tako i akademskih stručnjaka, čija su istraživanja uglavnom usmjerena na mogućnost zarade iznadprosječnih prinosa prilagođavanjem aktivne ili pasivne strategije trgovanja.

U slučaju da investicijski fond slijedi pasivnu strategiju, ulaganje u fond će donijeti investitoru isti financijski rezultat kao da se radi o ulaganju na burzi odnosno preciznije, u imovinu koja vjerno predstavlja burzovni indeks. Drugim riječima, pasivna strategija podrazumijeva replikaciju obilježja rizika i prinosa usporedne vrijednosti (engl. benchmark), uglavnom burzovnog indeksa. Usvajanje pasivne investicijske strategije počiva na hipotezi o efikasnosti tržišta kapitala prema kojoj su sve dostupne informacije ugrađene u cijene dionica, onemogućujući na taj način sudionicima na tržištu ostvarivanje iznadprosječnih prinosa. U skladu s tim, ulagačima se više isplati uložiti u šire tržišne indekse, budući da aktivno upravljanje portfolijem najčešće neće rezultirati prinosom koji bi nadmašio administrativne troškove i naknade.

S druge strane, aktivno upravljani fondovi nastoje dodati vrijednost svojim udjelničarima na dva načina:

- (a) odabirom onih vrijednosnica u portfolio za koje se očekuje da će osigurati superioran odnos prinosa i rizika
- (b) kontinuiranim praćenjem i revidiranjem portfolija u skladu s tržišnim uvjetima.

Ipak, u literaturi se često nailazi na stav da je aktivna strategija upravljanja fondovima skupa te donosi probitak udjelničarima samo ako je aktivni prinos¹ veći od inkrementalnog troška kojem su isti bili izloženi /33, str. 331-346/.

Navedene teze temelje se uglavnom na rezultatima djelovanja investicijskih fondova na razvijenim financijskim tržištima. S druge strane, literatura na temu investicijskih fondova u zemljama Srednje i Istočne Europe relativno je oskudna unatoč tome što su navedena tržišta snažno pobudila zanimanje investitora. Naime, financijska tržišta zemalja Srednje i Istočne Europe doživjela su značajan rast nakon prelaska na tržišno-orijentirano gospodarstvo, a prinosi na nekima od njih su čak nadmašivali prinose ostvarene na razvijenim financijskim tržištima (7, str. 168-188). Interes ulagača osobito se povećao nakon snažnog rasta cijena dionica koji je koincidirao s najavom proširenja EU iz 2001². Dakle, porast kako samog broja investicijskih fondova tako i obujma njihove imovine u Hrvatskoj treba promatrati u svjetlu opisanih trendova u regiji. Ulagače je privukao snažan uzlazan trend u prinosima koje su fondovi ostvarivali u navedenom periodu. Međutim, i dalje ostaje pitanje da li su ti prinosi rezultat superiornih performansi samog fonda ili ipak u većoj mjeri odražavaju rast tržišta kapitala.

Ovaj rad ima za cilj analizirati strategije trgovanja investicijskih fondova na hrvatskom tržištu kapitala. Obzirom na oskudnost literature o efikasnosti tržišta i strategijama trgovanja investicijskih fondova koji ulažu na hrvatskom tržištu kapitala, autori vjeruju da

¹ Aktivni prinos definira se kao razlika prinosa portfelja i relevantnog *benchmarka*. U inozemnoj se literaturi još naziva i *alpha* ili *excess return*.

² U razdoblju između najave proširenja EU 2001. te srpnja 2004. (deset novih zemalja članica pristupilo je EU 1. svibnja 2004) cijene dionica u osam zemalja kandidatkinja iz Srednje i Istočne Europe narasle su u prosjeku za 90 posto u dolarskim iznosima. Za usporedbu prinos na svjetskom tržištu u istom periodu kretao se na razini od 8 posto (ECB, 2005).

će otvaranjem ove teme barem djelomično ublažiti kroničan nedostatak domaće literature. U radu će se nastojati istražiti u kojoj mjeri hrvatski investicijski fondovi, od kojih niti jedan nije čisti indeksi fond, repliciraju *benchmark* - indeks hrvatskog tržišta kapitala CROBEX. Analizom je obuhvaćen vremenski period od osnutka pojedinog fonda do zaključno 27. rujna 2007. Osnovna ideja je slijedeća: investicijski fond replicira indeks ako između njih postoji dugoročni ravnotežni odnos, što će se u radu testirati bivarijatom Johansenovom kointegracijskom metodom. U slučaju ako postoji kointegracijska veza između određenih parova varijabli (investicijskog fonda i burzovnog indeksa – CROBEX-a), može se zaključiti kako se radi o fondu koji, iako se deklarira kao aktivno upravljani, spontano slijedi pasivnu investicijsku strategiju te je prikladan za investitora sa sličnim investicijskim pristupom.

Nadalje, u radu je testirana nasumičnost kretanja CROBEX-a, kako bi se utvrdilo da li primjena tehničke analize na hrvatskom tržištu kapitala može dovesti do iznadprosječnih prinosa. Preciznije, testiran je slab oblik efikasnosti tržišta kako bi se ispitalo da li profitabilna strategija trgovanja može proizaći iz analize kretanja cijena u prošlosti. Treba napomenuti da odbijanje nulte hipoteze o slučajnom hodu cijena dionica ne mora nužno značiti i mogućnost stjecanja iznadprosječnih prinosa budući da profitabilnost neke strategije trgovanja značajno ovisi i o operativnim troškovima, likvidnosti tržišta te mogućnosti da transakcija zaista bude izvršena po cijeni koja kotira na tržištu.

Kada bi test nasumičnosti kretanja CROBEX-a pokazao prisutnost neefikasnosti na tržištu, sudionici na tržištu bi samom replikacijom CROBEX-a imali priliku zaraditi iznadprosječne prinose. Slijedom navedenog, takav bi financijski rezultat ostvario i čisti indeksni fond u kojem bi alokacija u pojedinu dionicu iz portfolia odgovarala njenom ponderu u burzovnom indeksu, ali i aktivni fond koji spontano slijedi kretanje burzovnog indeksa.

Rad je organiziran na slijedeći način. U odjeljku 2. dan je prikaz literature na temu investicijskih fondova obzirom na odabranu investicijsku strategiju te na temu slabog oblika efikasnosti tržišta. Odjeljak 3. donosi opis podataka i metodologije korištenih u radu, dok se u odjeljcima 4. i 5. razmatraju rezultati analize te donosi zaključak rada.

2. PRIKAZ LITERATURE

U proteklih nekoliko desetljeća, velik dio financijske literature posvećen je analizi performansi investicijskih fondova. Većina tih radova, počevši od Jensena /23, str. 167-247/, sugerira da aktivno upravljani investicijski fondovi nisu sposobni nadmašiti prinose pasivnih portfolia koji preslikavaju tržišni indeks – benchmark, a u nekim slučajevima niti pasivne indekse. Argumenti u korist prihvaćanja pasivne investicijske strategije u upravljanju portfolijem fonda temelji se na hipotezi o efikasnosti tržišta.

Po definiciji, informacijska efikasnost financijskog tržišta predstavlja situaciju u kojoj cijene vrijednosnica trenutačno i u potpunosti odražavaju sve relevantne informacije dostupne na tržištu. Fama /15, str. 383-423/ je definirao tri oblika informacijske efikasnosti, ovisno o brzini i stupnju u kojem se informacije ugrađuju u cijene vrijednosnica. Tako razlikuje: (a) slabi oblik, (b) polujak oblik, te (c) jak oblik efikasnosti tržišta kapitala³.

³ Testiranje slabog oblika efikasnosti koristi set informacija koji uključuje samo prošle cijene, polujaki test efikasnosti tržišta proširuje informacijski set prošlih cijena sa svim javno dostupnim informacijama, dok test jakog oblika efikasnosti uključuje sve informacije (javne i privatne) u informacijski set.

Provedene empirijske analize slabog oblika efikasnosti nude različite zaključke, a uglavnom su povezani sa stupnjem razvijenosti promatranog tržišta kapitala te primijenjenom analitičkom metodom. Ranije studije koje se odnose na razvijena tržišta kapitala u velikoj mjeri potvrđuju hipotezu o efikasnosti tržišta obzirom na nizak stupanj serijske korelacije i transakcijske troškove /14, str. 34-101/. Drugim riječima, rezultati provedenih studija upućuju na slučajne promjene cijena te se stoga kretanje cijena u prošlosti ne može koristiti za predviđanje cijena u budućnosti, posebice ako se u obzir uzmu transakcijski troškovi. Nekolicina studija ipak svjedoči o predvidivosti promjene cijena dionica na razvijenim tržištima /16, str. 246-273; 31, str. 27-59/, no ne donose zaključak o profitabilnim strategijama trgovanja.

Kada se radi o tržištima u razvoju, rezultati empirijskih analiza o slabom obliku efikasnosti su nešto kontroverzniji. Kako je većina tih tržišta relativno "plitka" te posljedično tome izložena mogućim manipulacijama od strane "velikih igrača", smatra se kako je neefikasnost svojstvena tim tržištima. Studije koje se bave analizom efikasnosti tržišta u razvoju mogu se podijeliti u dvije grupe.

S jedne strane, Dickinson i Muragu na primjeru burze u Nairobiju /10, str. 133-150/, te Ojah i Karemera na primjeru četiri južnoameričke burze /30, str. 57-72/ potvrđuju slabu efikasnost tržišta unatoč plitkom trgovanju. Nekoliko studija potvrđuje ovu hipotezu i na nekim srednjoeuropskim tržištima kapitala. Tako npr. koristeći dnevne podatke za BUX u periodu između 1992-1997, Chun /5, str. 1155-1178/ zaključuje kako je mađarsko tržište kapitala slabo efikasno. Također, na temelju kretanja PX i WIG indeksa, zaključuje kako se u istom periodu cijene dionica na češkom i poljskom tržištu ne ponašaju prema modelu "slučajnog hoda". Abrosimova i dr. /1, str. 14/ testiraju slabu efikasnost na ruskom dioničkom tržištu koristeći dnevne, tjedne i mjesečne podatke RTS indeksa. Zaključuje kako se nulta hipoteza o slučajnom hodu ne može odbaciti kada se radi o mjesečnim podacima, dok je odbačena kada se radi o dnevnim i tjednim podacima.

S druge strane, rad Claessensa, Dasgupte i Glena /6, str. 131-151/ upućuje na značajnu serijsku korelaciju u dioničkim prinosima na 19 tržišta u razvoju, drugim riječima na odbacivanje hipoteze o slaboj efikasnosti na tim tržištima. Slične rezultate u svom radu iznosi Harvey /22/ i to za većinu tržišta u razvoju. Nivet /29, str. 171-183/ ispituje performanse varšavske burze koristeći dnevne i tjedne podatke WIG indeksa u periodu 1991-1994. Na temelju koeficijenta autokorelacije zaključuje kako se u navedenom periodu ne može govoriti o slučajnom hodu cijena dionica na varšavskoj burzi.

Gilmore i McManus /17, str. 17/ ispituju ponašanje cijena dionica na češkom, mađarskom i poljskom tržištu kapitala koristeći tjedne podatke u periodu između 1995. i 2000. godine. Izostavljanjem prvih godina trgovanja na tim tržištima, uspjeli su pokazati njihov evolucijski put ka prototipu razvijenijih tržišta. Sve u svemu, studija pokazuje kako cijene dionica na tim tržištima ne slijede "slučajni hod", te je pronađen određeni stupanj ovisnosti, obuhvaćen ARIMA i GARCH modelima.

Gore navedene studije analiziraju kretanja burzovnih indeksa na razvijenim tržištima, kao i onima u razvoju, sugerirajući da se iznadprosječni prinosi mogu ostvariti jedino ako ih prati i veći stupanj rizika. Upravo je zarada iznadprosječnih prinosa glavni cilj upravljanih investicijskih fondova, pri čemu se njihovi menadžeri mogu odlučiti za niz različitih investicijskih strategija. Ipak, glavna razlika među njima odnosi se na to da li menadžer u upravljanju portfolijem ima aktivni ili pasivni pristup. Aktivno vođenje portfelja ima za cilj pobijediti tržište korištenjem cjenovno osjetljivih informacija, za razliku od pasivnog upravljanja kojem je cilj preslikavanje prinosa i rizika ciljanog indeksa – benchmarka. In-

investicijska strategija je podjednako važna korisnicima i indeksnih i aktivnih fondova. Investitore u indeksni fond zanima specifikacija ciljanog indeksa kao i strategija replikacije. Aktivne investitore će s druge strane zanimati različita stajališta pojedinih fond menadžera o načinu na koji tržište kapitala funkcionira te kako se potencijalne neefikasnosti mogu iskoristiti u stjecanju aktivnih prinosa.

U konstruiranju portfolija, managerima aktivnih fondova stoji na raspolaganju niz strategija za biranje dionica. Od 2000. godine, njihovu pažnju snažno privlače tzv. tržišno neutralne strategije čija je glavna značajka da, ako je portfolio propisno konstruiran, kretanje dioničkog tržišta neće utjecati na rezultate portfolija. Drugim riječima, prinosi neutralnog dioničkog portfolija trebali bi biti neovisni o kretanju tržišta /11/. Duga–kratka (engl. long-short) neutralna strategija sastoji se u kupovanju atraktivnih (duga pozicija) odnosno prodavanju neatraktivnih dionica (kratka pozicija). Razlika ostvarena između duge i kratke pozicije predstavlja dodanu vrijednost koja u konačnici ovisi o frekvenciji trgovanja.

Velik broj studija bavi se uspješnošću investicijskih fondova i to uglavnom ocjenjivanjem performansi aktivno upravljanih portfolija. Rezultati empirijskih analiza uglavnom sugeriraju da su aktivno upravljani investicijski fondovi u prosjeku neuspješni u namjeri da zarade svojim članovima iznadprosječne prinose u odnosu na odgovarajući portfolio koji se koristi kao *benchmark* ili u odnosu na indeks, što je u skladu s hipotezom o efikasnosti tržišta.

Grossman i Stiglitz /20, 393-407/ iznose kako se efikasnost tržišta u strogom smislu ne može promatrati bez uzimanja u obzir investitora koji raspolažu s visokovrijednom informacijom. Manageri aktivnih fondova će se izložiti trošku dobivanja informacije samo kada korištenjem iste na tržištu mogu kompenzirati taj trošak. U skladu s tim, manageri aktivnih fondova bi trebali zaraditi prinose barem onoliko iznad prosjeka koliko iznose administrativne pristojbe za upravljanje fondom a da se efikasnost tržišta ne poremeti.

Među radovima koji podržavaju hipotezu Grossmana i Stiglitz /20, str. 393-407/ treba izdvojiti radove Carharta /3, str. 57-82/, Daniela i dr. /8, str. 1035-1058/ i Wermersa /35/. Carhart /3, str. 57-82/ iznosi da je gornji decil fondova jedina kategorija koja donosi prinose proporcionalne s troškovima, dok su neto prinosi ostalih fondova negativno korelirani s razinom troškova, koja je generalno mnogo viša kod aktivno upravljanih fondova. Carhart također zaključuje da će investitori u prosjeku bolje proći ako kupe udio u indeksnom fondu s nižim administrativnim troškovima. Radovi Daniela i dr. /8, str. 1035-1058/ i Wermersa /35/ donose zaključak kako prinos prosječnog investicijskog fonda nadmašuje *benchmark*, a takvu uspješnost u velikoj mjeri pripisuju značajkama dionica koje tvore portfolio.

Nasuprot tome, financijska literatura obiluje empirijskim studijama koje opovrgavaju sposobnost aktivno upravljanih fondova da nadmaše tržište (npr. Jensen /23, str. 167-247/; Grinblatt i Titman /18, str. 393-416/; Malkiel /27, str. 549-572/; Gruber /21, str. 783-810/. Radovi Grinblatta i Titmana /18, str. 393-416/ te Kotharia i Warnera /26, str. 1985-2010/ pripisuju neuspješnost investicijskih fondova u odnosu na *benchmark* neadekvatnosti samog *benchmarka* te nesposobnosti managera da pravovremeno reagiraju na tržištu.

3. PODATCI I METODOLOGIJA

3.1. Podatci

U empirijskoj analizi koristit će se dnevne završne cijene indeksa Zagrebačke burze CROBEX-a denominiranog u lokalnoj valuti. Kada se radi o dioničkim investicijskim fondovima, set podataka se sastoji od deset serija koje predstavljaju neto vrijednost imovine pojedinog fonda. Za potrebe ovog rada između trideset investicijskih fondova koji posluju u Hrvatskoj, izabrali smo deset fondova koji su udovoljavali slijedećim kriterijima:

- više od 50% portfolija uloženo je u dionice
- fond drži više od trećine svog portfolija u dionicama izlistanima na Zagrebačkoj burzi
- fond posluje duže od godine dana

Navedeni kriteriji postavljeni su u skladu s ciljem empirijske analize, dakle na način da omoguće ispitivanje potencijalnog dugoročnog odnosa između pojedinog investicijskog fonda i CROBEX-a, kako bi utvrdili da li neki fond, i koji, spontano slijedi pasivnu investicijsku strategiju replicirajući CROBEX. Tako su prikupljeni podatci za one investicijske fondove u čijim portfolijima dionice sa Zagrebačke burze čine značajan udio. Fondovi koji nisu zadovoljili navedene kriterije eliminirani su iz uzorka, budući da u tim slučajevima CROBEX ne može poslužiti kao *benchmark*.

Deset investicijskih fondova koji su zadovoljili kriterije su: Aureus Equity, Erste Adriatic Equity, FIMA Equity, HI-Growth, Ilirika JI Europa, KD Victoria, PBZ Equity, Raiffeisen C. Europe, Select Europe and ST Global Equity. Tablica 1. prikazuje neke značajke odabranih investicijskih fondova.

Važno je naglasiti da nijedan od ovih deset fondova nije čisti indeksni fond kojem je cilj replikacija performansi tržišnog indeksa. Ipak, naša analiza je usmjerena ka detektiranju onih fondova koji su upravljani na načina da njihov portfolio prati kretanje indeksa.

Vremenski obuhvat za pojedine serije u setu podataka je različit budući da su investicijski fondovi u Hrvatskoj mladi, a većina njih je počela poslovati tijekom zadnjih nekoliko godina. Vremenske serije koje predstavljaju neto vrijednost imovine (NVI) pojedinog fonda počinje s prvim radnim danom istog, dok sve serije završavaju sa zaključno 27. rujnom 2007. Kako se iz tablice 1. može primijetiti, najduža serija se odnosi na fond KD Victoria, koji je počeo s radom 7. listopada 1999., i u skladu s time na CROBEX. Vremenski obuhvat ostalih serija je kraći zbog kraćeg vremena poslovanja. Izvor podataka za NVI investicijskih fondova je web portal www.to-one.com, dok su podatci za CROBEX preuzeti iz Bloombergove baze podataka.

Tablica 1. Odabrani investicijski fondovi i njihove značajke

INVESTICIJSKI FOND (datum početka poslovanja)	Imovina u milijunima HRK u 09/2007	Rast u 2007. (01/01 – 15/10)	Ulaganja u dionice (% ukupnog portfolija)	Ulaganja u dionice na svjetskom tržištu (% ukupnog portfolija)	Ulaganja u dionice na Zagrebačkoj burzi	
					% ukupnog portfolija	% dioničkog portfolija
AUREUS EQUITY (30-11-2005)	537.8	51.7	82.8	21.8	36.4	43.9
ERSTE ADRIATIC EQ. (10-10-2005)	1437.7	42.2	75.9	8.9	51.3	67.6
FIMA EQUITY (01-06-2004)	274.1	30.0	83.2	2.3	42.3	50.8
HI – GROWTH (25-02-2002)	245.5	38.8	70.9	0.0	59.1	53.3
ILIRIKA JI EUROPA (26-10-2004)	442.8	66.0	67.3	4.8	53.0	78.8
KD VICTORIA (07-10-1999)	649.4	39.7	89.0	3.3	76.9	86.4
PBZ EQUITY (05-09-2005)	2746.9	41.7	74.7	21.2	41.1	55.0
RAIFFEISEN C. EU. (19-04-2005)	2238.2	35.8	83.0	25.9	35.3	42.5
SELECT EUROPE (18-06-2001)	338.9	47.2	66.0	6.1	56.0	84.8
ST GLOBAL EQ. (02-01-2002)	66.3	47.2	88.0	31.2	54.8	62.3

Izvor: TO ONE, 2007.

3.2. Metodologija

Postojanje dugoročne ravnotežne veze između pojedinog investicijskog fonda i CROBEX-a testirano je korištenjem Johansenove kointegracijske metode. Kointegracijska analiza razmatra okruženje u kojem se neki parovi vremenskih serija pojedinih varijabli mogu kretati na način da između njih postoji dugoročna ravnoteža, iako su kratkoročna odstupanja moguća. Ta dugoročna kointegracijska veza između dviju varijabli može se na bivarijatnoj razini izraziti kao:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + u_t \quad (1)$$

gdje se Y odnosi na neto vrijednost imovine (NVI) pojedinog investicijskog fonda, X na vrijednost CROBEX-a kao *benchmarka*, a u_t na procijenjeni član korekcije grješke. Član korekcije grješke mjeri odstupanje od dugoročne ravnoteže, kao što je predstavljeno u slijedećim jednadžbama:

$$\Delta X_t = \alpha_x(Y_{t-1} - \beta X_{t-1}) + u_{xt} \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = -\alpha_y(Y_{t-1} - \beta X_{t-1}) + u_{yt}$$

gdje su α_x i α_y parametri koji određuju brzinu prilagodbe X -a (NVI investicijskog fonda) i Y -a (CROBEX) nakon kratkoročnog odstupanja. Što je α veća, to je veća brzina kojom vremenska serija ponovno uspostavlja dugoročni ravnotežni odnos nakon poremećaja. Dakle, kako bi se spriječilo odvajanje serija tijekom vremena, član korekcije grješke barem jedne vremenske serije mora biti ugrađen u kointegracijsku jednadžbu. /28, str. 763-750/. Važno je napomenuti kako su sve varijable u modelu korekcije grješke stacionarne te se nad njima stoga provodi standardna regresijska analiza.

Također je potrebno istaknuti da su vremenske serije neto vrijednosti imovine pojedinih fondova kao i burzovnog indeksa nestacionarne u razinama. Postojanje kointegracijske veze podrazumijeva da postoji linearna kombinacija dviju ili više nestacionarnih serija integriranih istog "d" reda, a koje iskazuju svojstvo $I(<d)$. Kointegracija se dakle pokazala kao moćna tehnika u ispitivanju zajedničkih trendova multivarijatnih vremenskih serija, te omogućava modeliranje i dugoročne i kratkoročne dinamike u modelu.

Financijske vremenske serije obično se ponašaju po modelu "slučajnog hoda" te su uglavnom integrirane reda $I(1)$, a njihova linearna kombinacija u slučaju kointegriranosti je integrirana reda $I(0)$, dakle stacionarna. Kako bi se izbjeglo eksponencijalno ponašanje vremenskih serija, uobičajeno je, iako nije nužno, iste logaritmirati te provoditi kointegracijsku analizu na logaritmirani serijama. Red integriranosti vremenskih serija, u ovom slučaju logaritmiranih neto vrijednosti imovine pojedinih fondova te CROBEX-a, određen je provođenjem testa jediničnih korijena proširenom Dickey-Fuller metodom (ADF). Nulta hipoteza testa jediničnih korijena glasi: $\gamma = 0$, a optimalni broj lagova određen je Akaike informacijskim kriterijem (AIC).

U drugom dijelu empirijske analize ispitati će se mogućnost zarade iznadprosječnih prinosa na hrvatskom tržištu kapitala korištenjem tehničke analize. U osnovi je slijedeća ideja: ako analiza povijesnih cijena dionica stvarno može osigurati iznadprosječne prinose, indeksni fond povezan s tržišnim indeksom iskoristiti će tržišne neefikasnosti i osigurati svojim članovima visoke prinose uz niži administrativni trošak. Empirijska analiza uključuje testove najčešće korištene u proučavanju manje razvijenih tržišta kapitala. Prvo, proširenim Dickey-Fuller testom ispitat će se postojanje i vrsta nestacionarnosti logaritmiranih dnevnih podataka za CROBEX. Međutim, postojanje jediničnih korijena nužan je, ali ne i dovoljan uvjet za "slučajni hod", te će se nasumičnost kretanja ispitati korištenjem testa autokorelacije. Autokorelacijskim testom se mjeri postojanje ili ovisnosti ili neovisnosti slučajne varijable u serijama. Drugim riječima, koeficijent serijske korelacije mjeri vezu između slučajne varijable u vremenu t i njene vrijednosti u prethodnim razdobljima. Autokorelacijska funkcija definirana je kako slijedi:

$$\tau_k = \frac{\sum_{i=1}^{N-k} (Y_i - \bar{Y})(Y_{i+k} - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (3)$$

za varijable Y_1, Y_2, \dots, Y_N u vremenu $t=1, 2, \dots, N$ uz k lagova.

Testom autokorelacije ispituje se da li je koeficijent korelacije različit od nule.

Da rezimiramo, empirijska analiza će se provoditi na slijedeći način:

- Nad svim serijama biti će provedeni testovi jediničnih korijena
- Ako testovi pokažu da su serije integrirane reda I(1), kako bi testirali postojanje dugoročne ravnotežne veze između pojedinog investicijskog fonda i CROBEX-a, provest će se kointegracijska analiza bivarijatnom Johansenova metodom. Za parove vremenskih serija koje se pokažu kointegriranim, odredit će se član korekcije grješke kako bi se objasnila kratkoročna dinamika u vezi između kointegriranih varijabli, odnosno kako bi se procijenilo koliko brzo se može ponovno uspostaviti dugoročna ravnoteža između varijabli nakon poremećaja.
- Za testiranje "slučajnog hoda" na hrvatskom tržištu kapitala, nakon provođenja jediničnih korijena na dnevnim podacima za CROBEX, provest će se test autokorelacije kako bi se detektirala nasumičnost u podacima.

4. REZULTATI

Rezultati empirijske analize prikazani su u tablicama 2-11. Tablica 2. prikazuje rezultate testa jediničnih korijena u razinama i prvim diferencijama za logaritmirane serije CROBEX-a i neto vrijednosti imovine (NVI) pojedinih investicijskih fondova. Rezultati testa pokazuju kako su sve serije iz uzorka nestacionarne u razinama i stacionarne u prvim diferencijama. Dakle, na drugi korak prelazimo pod pretpostavkom da su NVI investicijskih fondova i CROBEX integrirani reda I(1).

Tablica 2: Prošireni Dickey-Fuller test (ADF) – u razinama i prvim diferencijama

Varijabla	Vremenski obuhvat (dd-mm-gg)	ADF u razinama		ADF u diferencijama	
		t-vrijednost (trend uključen)	p-vrijednost za Z(t)	t-vrijednost (trend uključen)	p-vrijednost za Z(t)
CROBEX	07.10.99 – 27.09.07	-0.871 (2)	0.9592	-7.614* (30)	0.0000
KDVIC	07.10.99 – 27.09.07	-3.213 (12)	0.0818	-7.681* (30)	0.0000
SELEUR	18.06.01 – 27.09.07	-1.190 (13)	0.9126	-7.412* (28)	0.0000
STGLOBEQ	02.01.02 – 27.09.07	-2.607 (27)	0.2767	-6.326* (30)	0.0000
HIGROWTH	25.02.02 – 27.09.07	-3.024 (14)	0.1254	-6.043* (27)	0.0000
FIMAEQ	01.06.04 – 27.09.07	-1.212 (1)	0.9080	-3.695** (27)	0.0227
ILIRJIE	26.10.04 – 27.09.07	-1.362 (2)	0.8717	-3.767** (27)	0.0183
RBACEUR	19.04.05 – 27.09.07	-3.256*** (1)	0.0739	-7.524* (8)	0.0000
PBZEQ	05.09.05 – 27.09.07	-1.878 (1)	0.6658	-4.661* (12)	0.0008
ERSTEADEQ	10.10.05 – 27.09.07	-2.527 (1)	0.3147	-3.443** (25)	0.0459
AUREUS	30.11.05 – 27.09.07	-1.844 (1)	0.6831	-2.925* (25)	0.1544
PROSGE	28.07.06 – 27.09.07	-1.185 (4)	0.9135	-3.015* (29)	0.1281

Napomena: optimalni broj vremenskih lagova određen je Akaike informacijskim kriterijem (AIC) te se nalazi u zagradama; * nulta hipoteza o postojanju jediničnih korijena odbijena na 1% signifikantnosti, ** nulta hipoteza o postojanju jediničnih korijena odbijena na 5 % signifikantnosti, *** nulta hipoteza o postojanju jediničnih korijena odbijena na 10 % signifikantnosti.

Rezultati kointegracijske analize bivarijatnom Johansenovom metodom prikazani su u tablici 3. U slučaju četiri para varijabli pronađen je jedan kointegracijski vektor, i to između fondova Fima Equity, Ilirika JI Europa, Raiffeisen C. Europe te s jedne strane i CROBEX-a s druge. To drugim riječima znači da navedena četiri investicijska fonda ostvaruju dugoročnu ravnotežnu vezu sa službenim indeksom Zagrebačke burze – CROBEX-om. U tablicama 4-7. prikazani su rezultati kointegracijske analize za pojedine parove varijabli među kojima je pronađena kointegracijska veza.

Tablica 3: Rezultati Johansenove kointegracijske metode za parove varijabli

Investicijski fond	Kointegracija s CROBEX-om
KDVIC	NE
SELEUR	NE
STGLOBEQ	NE
HIGROWTH	NE
FIMAEQ	DA
ILIRSEE	DA
RBACEUR	DA
PBZEQ	DA
ERSTEADEQ	NE
AUREUS	NE
PROSGE	NE

Tablica 4: Rezultati kointegracijskog testa između varijabli CROBEX i FIMA Equity

Maksimalni rang	LL	Vlastita vrijednost	λ_{trace}	5 % kritična vrijednost	λ_{max}	5 % kritična vrijednost
0	5965.55	-	28.3956	19.96	25.1099	15.67
1	5978.10	0.02945	3.2857*	9.42	3.2857	9.42
2	5979.74	0.00390	-	-	-	-

Napomena: LL - log likelihood; optimalni broj vremenskih lagova određen Akaike informacijskim kriterijem (AIC) dobivenim nakon procjene VAR-a svih endogenih varijabli; procjena maksimalne vjerojatnosti uključuje konstantu kako bi se uzeo u obzir trend prisutan u podacima; * nulta hipoteza prihvaćena na razini 5 posto signifikantnosti.

Tablica 5: Rezultati kointegracijskog testa između varijabli CROBEX i Ilirika JI Europa

Maksimalni rang	LL	Vlastita vrijednost	λ_{trace}	5 % kritična vrijednost	λ_{max}	5 % kritična vrijednost
0	5121.81	-	32.0382	19.96	27.0980	15.67
1	5135.36	0.03605	4.9402*	9.42	4.9402	9.24
2	5137.83	0.00667	-	-	-	-

Napomena: LL - log likelihood; optimalni broj vremenskih lagova određen Akaike informacijskim kriterijem (AIC) dobivenim nakon procjene VAR-a svih endogenih varijabli; procjena maksimalne vjerojatnosti uključuje konstantu kako bi se uzeo u obzir trend prisutan u podacima; * nulta hipoteza prihvaćena na razini 5 posto signifikantnosti.

Tablica 6: Rezultati kointegracijskog testa između varijabli CROBEX i RBA C. Europe

Maksimalni rang	LL	Vlastita vrijednost	λ_{trace}	5 % kritična vrijednost	λ_{max}	5 % kritična vrijednost
0	4543.55	-	30.9468	19.96	22.7261	20.20
1	4554.91	0.03628	8.2207*	9.42	8.2207	12.97
2	4559.02	0.01328	-	-	-	-

Napomena: LL - log likelihood; optimalni broj vremenskih lagova određen Akaike informacijskim kriterijem (AIC) dobivenim nakon procjene VAR-a svih endogenih varijabli; procjena maksimalne vjerojatnosti uključuje konstantu kako bi se uzeo u obzir trend prisutan u podacima; * nulta hipoteza prihvaćena na razini 5 posto signifikantnosti.

Tablica 7: Rezultati kointegracijskog testa između varijabli CROBEX i PBZ Equity

Maksimalni rang	LL	Vlastita vrijednost	λ_{trace}	5 % kritična vrijednost	λ_{max}	5 % kritična vrijednost
0	3896.38	-	43.7597	19.96	36.0929	15.67
1	3914.43	0.06718	7.6668*	9.42	7.6668	9.24
2	3918.26	0.01466	-	-	-	-

Napomena: LL - log likelihood; optimalni broj vremenskih lagova određen Akaike informacijskim kriterijem (AIC) dobivenim nakon procjene VAR-a svih endogenih varijabli; procjena maksimalne vjerojatnosti uključuje konstantu kako bi se uzeo u obzir trend prisutan u podacima; * nulta hipoteza prihvaćena na razini 5 posto signifikantnosti.

U slučajevima gdje je potvrđena prisutnost kointegracijske veze među parovima varijabli, proveden je vektorski test korekcije odstupanja kako bi se procijenilo koliko brzo se ponovno uspostavlja dugoročna ravnoteža između pojedinog investicijskog fonda i CROBEX-a nakon poremećaja. Iz tablice 8. vidljivo je kako će nakon šoka FIMA Equity nastojati korigirati neravnotežu smanjujući vrijednost svoje neto imovine za 0.29 posto svaki dan, dok će prema rezultatima testa CROBEX smanjiti svoju vrijednost za 0.43 posto svaki dan. Iako se dakle mehanizam ispravljanja pogreške javlja i na strani investicijskog fonda i na strani indeksa, logično je da fond bude taj koji će reagirati na neravnotežu korigirajući svoju vrijednost u odnosu na indeks, budući da nije razumno za očekivati da će se indeks prilagođavati fondu /28, str. 746/.

Tablica 8: Rezultati vektorskog testa korekcije odstupanja za parove varijabli CROBEX i FIMA Equity

Varijable	α koef.	β koef.	χ^2 - vrijednost	z-vrijednost	$P > z $
CROBEX	-0.0043028	1.00	13.46777	-3.67	0.000
FIMA EQ.	-0.0029213	-1.217889	19.1362	-4.37	0.000

Napomena: broj vremenskih lagova je 2

Nadalje, rezultati vektorskog testa korekcije odstupanja za parove varijabli CROBEX i Ilirika JI Europa, izloženi u tablici 9., pokazuju da će fond Ilirika JI Europa nastojati povratiti ravnotežu povećavajući svoju vrijednost za 0.46 posto na dnevnoj razini.

Tablica 9: Rezultati vektorskog testa korekcije odstupanja za parove varijabli CROBEX i Ilirika JI Europa

Varijable	α koef.	β koef.	χ^2 - vrijednost	z-vrijednost	$P > z $
CROBEX	0.0035182	1.00	6.351107	2.52	0.012
ILIRIKA JI E.	0.0046452	-1.137594	26.05072	5.10	0.000

Napomena: broj vremenskih lagova je 2

Tablica 10. prikazuje rezultate testa za parove varijabli CROBEX i RBA C. Europe. Vidimo kako će fond RBA C. Europe nastojati povratiti ravnotežni odnos s CROBEX-om smanjujući svoju vrijednost za 0.39 posto na dnevnoj razini.

Tablica 10: Rezultati vektorskog testa korekcije odstupanja za parove varijabli CROBEX i RBA C. Europe

Varijable	α koef.	β koef.	χ^2 - vrijednost	z-vrijednost	$P > z $
CROBEX	-0.0049225	1.00	11.22299	-3.35	0.001
RBA C. EUR.	-0.0039519	-1.424537	21.44445	-4.63	0.000

Napomena: broj vremenskih lagova je 2

Konačno, nešto snažniji mehanizam ispravljanja grješke može se primijetiti u slučaju para varijabli CROBEX i PBZ Equity, koji će prilagoditi svoju vrijednost na dnevnoj razini smanjivanjem NVI za 1.25 posto (tablica 11).

Tablica 11: Rezultati vektorskog testa korekcije odstupanja za parove varijabli CROBEX i PBZ Equity

Varijable	α koef.	β koef.	χ^2 - vrijednost	z-vrijednost	$P > z $
CROBEX	-0.0167678	1.00	14.6498	-3.83	0.000
PBZ EQ.	-0.0125417	-1.344521	35.73812	-5.98	0.000

Napomena: broj vremenskih lagova je 2

Nakon što smo komentirali rezultate kointegracijske analize, fokus se ponovno stavlja na rezultate prikazane u tablici 2 koji, između ostalog, pokazuju da je CROBEX nestacionaran u razinama i stacionaran u prvim diferencijama. Budući da je prisutnost jediničnih korijenjena nužan, ali ne i dovoljan uvjet za postojanje "slučajnog hoda" u kretanju, potrebna je dodatna analiza kako bi se ispitalo da li je kretanje CROBEX-a predvidivo. U tom smislu

proveden je test autokorelacije na dnevnim podacima za 30 lagova⁴. Rezultati autokorelacijske analize prikazani su u tablici 12. Tijekom cijelog promatranog perioda signifikantan pozitivan koeficijent autokorelacije pronađen je na trećem, osmom i osamnaestom lagu, a signifikantan negativan koeficijent autokorelacije pronađen je na prvom, četvrtom, sedmom, sedamnaestom i devetnaestom lagu.

Tablica 12. Autokorelacija na dnevnim prinosima CROBEX-a u razdoblju između 1997-2007 (ukupno razdoblje i pod-razdoblja)

1997-2007		
Lag	Koeficijent autokorelacije	Q-statistika
1	-0.0697*	11.98**
2	0.0373	15.40**
3	0.0518*	22.01**
4	-0.0450*	27.01**
5	0.0252	28.57**
6	-0.0326	31.19**
7	-0.0646*	41.50**
8	0.0509*	47.89**
9	-0.0112	48.21**
10	0.0360	51.41**
11	0.0172	52.14**
12	0.0024	52.16**
13	0.0037	52.19**
14	0.0334	54.95**
15	0.0283	56.93**
16	0.0069	57.05**
17	-0.0494*	63.09**
18	0.0695*	75.06**
19	-0.0483*	80.85**
20	0.0147	81.39**
21	-0.0114	81.71**
22	-0.0119	82.06**
23	-0.0083	82.23**
24	-0.0070	82.35**
25	0.0224	83.60**
26	0.0192	84.51**
27	-0.0155	85.11**
28	0.0138	85.59**
29	0.0243	87.05**
30	-0.0056	87.13**

*signifikantna autokorelacija uz dvije standardne grješke; ** LB statistika signifikantna na razini od 1 posto sa 30/12 s.s.

⁴ Navedeni broj lagova se smatra najprikladnijim uzevši u obzir činjenicu da mali broj lagova može dovesti do nemogućnosti testa da otkrije serijsku korelaciju na lagovima višeg reda. Također, može dovesti do smanjenja snage samog testa budući da signifikantna korelacija na jednom lagu može biti zamagljena nesignifikantnom korelacijom na ostalim lagovima.

Razlika između pozitivne autokorelacije u kratkom roku i negativne autokorelacije u dugom roku može se iskoristiti u različitim strategijama trgovanja. Rezultati autokorelacijskog testa u skladu su sa zaključcima o značajnoj predvidljivosti prinosa na tržištima u razvoju koje su u svojim radovima izložili Harvey /22/ te Claessens, Dasgupta i Glen /6, str. 131-151/. Jedan od mogućih razloga za izraženu serijsku korelaciju u dnevnim prinosima je niska likvidnost tržišta. Na Zagrebačkoj burzi niska likvidnost je bila posebice uočljiva u razdoblju između 1997. i 2000. godine⁵. Ipak, u financijskoj literaturi (vidi Chun /5, str. 1155-1178/) može se pronaći dokaz protiv značajnog utjecaja nelikvidnosti na pozitivnu autokorelaciju.

Iako se protekom vremena primjećuje niža razina autokorelacije u prinosima, rezultati testa pokazuju kako se prinosi na hrvatskom tržištu kapitala ne ponašaju prema modelu "slučajnog hoda". Unatoč tome, nije moguće donijeti univerzalan zaključak o mogućnosti zarade iznadprosječnih prinosa u kratkom roku. Unatoč tome što rezultati provedene analize sugeriraju ne-nasumičnost kretanja kao i predvidivost prinosa indeksa, postoji vjerojatnost da sudionici na tržištu ipak nisu u poziciji pobijediti tržište. Sheffrin /32/ ističe kako prisutnost signifikantne autokorelacije ne znači da tržišta nisu efikasna. Naime, ne smije se zaboraviti da je rađen zajednički test hipoteze efikasnosti tržišta i konstantnih očekivanih prinosa. Svaka korelacija u ravnotežnim očekivanim prinosima će općenito uzrokovati neku razinu autokorelacije u stvarnim prinosima. Kod testiranja efikasnosti tržišta na dnevnim podacima, pretpostavke o ravnotežnim prinosima nisu od kritične važnosti, budući da su promjene u ravnotežnim prinosima na dionice na dnevnoj bazi tek mali dio stvarne promjene cijene. Veći dio promjene cijena dionica za pripisati je novoj informaciji na tržištu.

Ne manje važno, transakcijski trošak te neredovito i nesinkronizirano trgovanje koje je svojstveno većini dioničkih tržišta u razvoju, morali bi se uzeti u obzir kada se donosi zaključak o efikasnosti tržišta. Stoga bi se prinosi trebali korigirati za premiju likvidnosti.

U skladu s navedenim argumentima, naša hipoteza o mogućnosti zarade iznadprosječnih prinosa koristeći se pukom tehničkom analizom u ovoj fazi istraživanja ne može biti niti prihvaćena niti odbačena. U nastavku istraživanja trebalo bi razviti napredniji model, kao i ispitati profitabilnost strategija trgovanja.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Financijska tržišta zemalja Srednje i Istočne Europe u nedavnoj su prošlosti ostvarila snažan rast. Isti trendovi zabilježeni su i na hrvatskom tržištu kapitala, što je potaknulo rast industrije investicijskih fondova. U takvom okruženju investitore je privukao snažan rast prinosa tih fondova. Međutim, nameće se pitanje u kojoj mjeri ti visoki prinosi odražavaju superiornost strategije trgovanja, a u kojoj su rezultat rasta samog tržišta.

U skladu s navedenim, cilj ovog rada bio je istražiti glavne značajke hrvatskog tržišta kapitala i investicijskih fondova. Posebice se željelo istražiti da li neki investicijski fond u Hrvatskoj slijedi pasivnu investicijsku strategiju, replicirajući ponašanje tržišnog indeksa – CROBEX-a. Smatra se da je repliciranje prisutno u slučaju da postoji dugoročan ravnotežni odnos između pojedinog investicijskog fonda i CROBEX-a. Kako bi se testiralo postojanje zajedničkog dugoročnog trenda, korištena je Johansenova kointegracijska metoda.

⁵ Autori su proveli obuhvatniju empirijsku analizu za CROBEX koja uključuje testove autokorelacije na dnevnim, tjednim i mjesečnim podacima, te za različita podrazdoblja. Rezultati testova dostupni su na zahtjev.

Rezultati empirijske analize pokazali su kako prisutnost kointegracijskog vektora između četiri investicijska fonda (od promatranih deset) i CROBEX-a. Ta četiri investicijska fonda (FIMA Equity, Ilirika JI Europa, PBZ Equity, RBA Central Europe) oponašala su karakteristike CROBEX-a u promatranom periodu. Niti jedan od navedenih investicijskih fondova nije čisti indeksni fond. Međutim, iako se ovi fondovi deklariraju kao aktivno upravljani, rezultati empirijske analize upućuju na zaključak da su isti u promatranom razdoblju spontano slijedili pasivnu investicijsku strategiju, te bi stoga mogli biti zanimljivi investitorima sa sličnim investicijskim ciljevima. Drugim riječima, investitori koji su uložili u navedene fondove u promatranom razdoblju, polučili su isti rezultat kao i da su direktno uložili u imovinu koja vjerno predstavlja tržišni indeks. U skladu s navedenim, postavlja se pitanje o opravdanosti visine administrativnih troškova kojoj su investitori u te fondove bili izloženi. Budući da su se menadžeri tih fondova služili strategijom oponašanja značajki indeksa, a ne aktivnom strategijom upravljanja koja podrazumijeva kombinaciju biranja dionica sa superiornim odnosom prinosa i rizika te pravovremenog reagiranja na tržištu, ulagači nisu bili izloženi višem i promjenjivom stupnju rizika koji bi opravdao naknadu za aktivno upravljanje a koja je u pravilu viša. S druge strane, odsutnost kointegracijskih vektora u šest ostalih slučajeva ne znači kategorički da ti fondovi nisu dijelili zajednički trend s CROBEX-om, već samo što se tiče korištene ekonometrijske metode. Potrebna je dodatna analiza kako bi se utvrdilo da li je tih šest fondova uspjelo nadmašiti CROBEX.

Drugi dio analize odnosio se na testiranje CROBEX-a na slab oblik efikasnosti. Rezultati autokorelacijskog testa upućuju na nepostojanje "slučajnog hoda" u prinosima, te su u skladu s rezultatima ostalih empirijskih analiza provedenih na tržištima u razvoju. Ipak, rezultate prezentirane u studiji treba tumačiti uz stanovitu dozu opreza, budući da prisutnost autokorelacije, koja pobija pretpostavku o modelu slučajnog hoda, ne znači automatski neefikasnost /34, str. 591-601/. Literatura, naime, upućuje na nemogućnost zarade iznadprosječnih prinosa na tržištima u razvoju unatoč predvidljivosti cijena, zbog labavih zahatjeva o otkrivanju informacija, nelikvidnosti i fragmentiranosti tržišta, diskontinuitetu trgovanja, kašnjenju izvještavanja te visokim transakcijskim troškovima.

Uzevši u obzir sve navedeno, autori vjeruju kako na hrvatskom tržištu kapitala ima mjesta za čisti indeksni fond. Visoke stope rasta tržišta, popraćene neefikasnostima na tržištu u promatranom razdoblju, navode na zaključak kako su ulažući u indeksni fond (da je postojao) investitori mogli ostvariti visoke prinose uz daleko manji administrativni trošak.

LITERATURA

1. Abrosimova, N., Dissanaik, G., Linowski, D. (2002, zadnje revidirano 2005), "Testing the weak-form efficiency of the Russian stock market", dostupno na: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=302287
2. Campbell, J. Y., Lo, A., MacKinlay, A. C. (1997), *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press: Princeton.
3. Carhart, M. (1997), "On persistence in mutual fund performance", *Journal of Finance*, Vol 52, 57-82.
4. Chen, H., Jegadeesh, N., Wermers, R. (2000), "The value of active mutual fund management: an examination of the stockholdings and trades of fund managers", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 35, 3, 343-368.

5. Chun, R. M. (2000), "Compensation Vouchers and Equity Markets: Evidence from Hungary", *Journal of Banking and Finance* 24:1155-78.
6. Claessens S., Dasgupta S., i Glen J. (1995), "Return behaviour in emerging Stock Market", *The World Bank Economic Review*, vol.9, no.1, Pp. 131-151.
7. Cohen, S. I. (2001), "Stock performance of emerging markets", *The Developing Economies*, Vol 39, 2, 168-88
8. Daniel, K., Grinblatt, M., Titman, S., Wermers, R. (1997), "Measuring mutual fund performance with characteristic-based benchmarks", *Journal of Finance*, Vol. 52, 3, 1035-1058
9. Dickey, D., Fuller, W. 1979. "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Journal of the American Statistical Association* 74:427-31.
10. Dickinson, Muragu (1994), "Market Efficiency in Developing Countries: A case study of the Nairobi Stock Exchange", *Journal of Business Finance & Accounting*, volume 21(1) January, pp. 133-150.
11. Dunis, C. L., Ho, R. (2005), "Cointegration portfolios of European equities for index tracking and market neutral strategies", CIBEF–Centre for International Banking, Economics and Finance, dostupno na: http://www.ljmu.ac.uk/AFE/AFE_docs/ARTCDRH_01051.PDF
12. Enders, W. (1995): "*Applied Econometric Time Series*", John Wiley and Sons, Inc, USA.
13. Engle, R. F., Granger, C. W. J. (1987), "Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica*, 51, 251-76.
14. Fama, E. (1965), "Behavior of stock market prices", *Journal of Business*, Vol 38, 1, 34-101.
15. Fama, E. (1970), "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work", *Journal of Finance*, Vol 25, 2, 383-423.
16. Fama, E. F., French K. R. (1988), "Permanent and temporary components of stock market prices", *Journal of Political Economy*, vol. 96, pp-246-273.
17. Gilmore, C.G., McManus, G.M. (2001), "Random walk and efficiency tests of Central European equity markets, paper prepared for presentation at the European Financial Management Association Conference, June 2001, Lugano, Switzerland, dostupno na: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=269510
18. Grinblatt, M., Titman, S. (1989), Mutual fund performance: An analysis of quarterly portfolio holdings, *Journal of Business*, Vol 62, 3, 393-416.
19. Grinblatt, M., Titman, S. (1993), Performance measurement without benchmarks: An examination of mutual fund returns, *Journal of Business*, Vol 66, 1, 47-68.
20. Grossman, S., Stiglitz, J. (1980), "On the impossibility of Informationally efficient markets, *American Economic Review*, Vol 70, 3, 393-407.
21. Gruber, M. (1996), "Another puzzle: The growth in actively managed mutual funds", *Journal of Finance*", Vol 55, 3, 783-810.
22. Harvey C. R. (1994), "Conditional Asset allocation in Emerging Markets", *Working Paper*, No.4623, Cambridge, MA.
23. Jensen, M. (1969), "Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios, *Journal of Business*, Vol 42, 2, 167-247.
24. Johansen, S. (1991): "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregression", *Econometrica* Vol. 59(6).

25. Kendall, M. G. (1953), "The analysis of Economic Time-series", Part1. Prices, *The Journal of the Royal statistical Society*, 116, 11-25.
26. Kothari, S.P., Warner, J. B. (2001), "Evaluating mutual fund performance, *Journal of Finance*, Vol 56, 5, 1985-2010.
27. Malkiel, B. (1995), Returns from investing in equity mutual funds 1971 to 1991, *Journal of Finance*, Vol 50, 2, 549-572.
28. Matallin, J. C., Nieto L. (2002), "Mutual funds as an alternative to direct stock investment: A cointegration approach", *Applied Financial Economics*, 2002, 12, 763-750.
29. Nivet, J.-F. (1997), "Stock Markets in Transition: The Warsaw Experiment." *Economics of Transition* 5, 171-83.
30. Ojah Kalu, Karemera (1999), "Random walks and Market efficiency Tests of Latin American Emerging Equity Markets: A Revisit", *The Financial Review*, volume 34, 57-72.
31. Poterba, J. M., Summers, L.H. (1988), "Mean reversion of stock prices", *Journal of Financial Economics*, vol. 22, 27-59.
32. Sheffrin S.M., *Rational Expectations*, Cambridge University Press, 1983.
33. Shukla, R. (2004), "The value of active portfolio management", *Journal of Economics and Business*, Vol 56, 331-346.
34. Summers, L. H. (1986), "Does the Stock Market Rationally Reflect Fundamental Values?" *Journal of Finance* 41, 591-601.
35. Wermers, R. (2000), "Mutual fund performance: An empirical Decomposition into stock-picking talent, style, transaction costs and expenses", *The Journal of Finance*, Vol 55 (4).

