

PUZZLE-UL RISC-RANDAMENT ÎN PORTOFOLIILE DE ACȚIUNI DIVERSIFICATE INTERNAȚIONAL DIN PERSPECTIVA INVESTITORILOR ROMÂNI

Ioana-Alexandra Radu^{*1} și Cristian-George Vlaicu²

¹⁾²⁾ *Autoritatea de Supraveghere Financiară, București, România*

Rezumat

Lucrarea de față își propune să evidențieze beneficiile rezultate din deținerea de portofolii diversificate internațional, din perspectiva investitorilor din România, prin modelarea riscului și randamentului pentru următoarele trei structuri de portofolii, construite cu acțiuni din: (1) România și țări emergente; (2) România și țări dezvoltate; (3) România și toate țările analizate în cadrul studiului de față. În plus, realizăm o analiză comparativă între rezultatele obținute la nivelul celor trei structuri de portofolii în perioada Ianuarie 2015-Februarie 2018 și cele obținute în perioada crizei financiare globale, când corelațiile ridicate la nivelul piețelor financiare a periclitat potențialul de diversificare al portofoliilor internaționale. Rezultatele arată că, în ambele perioade analizate, portofoliile diversificate cu acțiuni din toate piețele internaționale considerate înregistrează o performanță mai ridicată decât celelalte două structuri de portofolii analizate. Performanța portofoliilor diversificate pe piețele emergente este semnificativ mai ridicată față de cea a portofoliilor construite cu acțiuni de pe piața din România și piețele dezvoltate considerate, atât în perioada de criză, cât și în perioada Ianuarie 2015-Februarie 2018, în timp ce rezultatele sunt inversate când este analizat un interval mai scurt de timp, respectiv sub-perioada Septembrie 2017-Februarie 2018.

Cuvinte-cheie: selecția portofoliului de active financiare, piețe financiare internaționale, criza financiară, risc valutar

Clasificare JEL: G11, G15, G01, F31

Introducere

În ultimele decenii, investitorii și-au mărit expunerea globală prin alocarea unei părți semnificative a capitalului către active financiare de pe piețele internaționale, caracterizate de randamente superioare, comparativ cu cele de pe piața domestică. Expunerea pe piețele globale este considerată o strategie de succes a diversificării portofoliului, investitorii beneficiind de randamentele superioare ale activelor financiare internaționale și de corelațiile reduse ale acestora, care conduc la o reducere a volatilității și implicit a riscului portofoliului diversificat internațional.

* Autor de contact, **Ioana-Alexandra Radu** – ioana_alexandra_radu@yahoo.com

Lucrarea de față conturează imaginea perechii risc-randament la nivelul portofoliilor diversificate internațional, din perspectiva unui investitor român, atât în timpul crizei financiare globale, cât și în ultimii trei ani, cu accent pe situația din ultimele șase luni, când sunt utilizate date intraday. În plus, realizăm o analiză comparativă între rezultatele obținute în perioada Ianuarie 2015-Februarie 2018 și sub-perioada Septembrie 2017-Februarie 2018 și cele obținute în perioada Ianuarie 2007-Februarie 2010, când gradul ridicat de corelație dintre piețele financiare din acea perioadă de criză a pus la îndoială beneficiile diversificării la nivel global a portofoliului.

În literatura de specialitate, atât avantajele diversificării internaționale a portofoliului, cât și provocările crizei financiare globale, au fost intens studiate, însă puzzle-ul risc-randament la nivel de portofolii internaționale din perspectiva unui investitor român nu a fost îndeajuns aprofundat. Mai mult decât atât, studiul de față își propune să compare potențialul portofoliilor diversificate la nivelul piețelor emergente cu cel al portofoliilor diversificate la nivelul piețelor dezvoltate, determinând riscul și randamentul pentru trei structuri de portofolii, formate din acțiuni de pe următoarele piețe: (1) România și țări emergente; (2) România și țări dezvoltate; (3) România și toate țările considerate în această cercetare.

Pentru o înțelegere aprofundată a dinamicilor recente de pe piețele financiare internaționale, vom analiza riscul și randamentul la nivelul celor 15 piețe de acțiuni considerate, iar pentru perioada Septembrie 2017 – Februarie 2018 vom efectua o analiză detaliată a volatilității realizate pentru cei mai relevanți indici de referință, utilizând cotații intraday.

Lucrarea este structurată după cum urmează: Capitolul 1 prezintă recenzia literaturii științifice, Capitalul 2 prezintă datele și metodologia utilizată, Capitolul 3 analizează principalele rezultate, atât la nivel individual, cât și la nivel de portofolii, pentru toate piețele studiate, iar ultima secțiune trasează principalele concluzii ale studiului de față și propune teme de cercetare viitoare.

1. Recenzia literaturii științifice

În ultimii ani, investitorii și-au mărit expunerea globală prin alocarea unei părți semnificative a capitalului către activele financiare internaționale, caracterizate de un randament superior față de cele de pe piața internă. Solnik (2004), care documentează acest aspect; afirmă că în S.U.A, spre exemplu, fondurile de pensii dețineau active străine în proporție de aproximativ 15% din portofoliul lor în anul 2000, comparativ cu situația de la începutul anilor 1970, când aceste fonduri de pensii practic nu dețineau active străine.

Expunerea pe piețele globale este considerată o strategie de succes a diversificării portofoliului, investitorii beneficiind de randamentele superioare ale activelor financiare internaționale și de corelațiile reduse ale acestora, care conduc la o reducere a volatilității și implicit a riscului portofoliului global. Grubel (1968) a fost primul cercetător care a extins conceptul diversificării portofoliului, definit și dezvoltat de Markowitz (1959), la un nivel internațional. Ulterior, numeroși autori au studiat beneficiile diversificării internaționale a portofoliului, iar concluzia comună este că o corelație inversă între activele și monedele de pe piața internațională permit reducerea volatilității sau a riscului global și, în plus, un investitor activ speră să pondereze activele în portofoliu astfel încât să obțină un randament superior celui de pe piața locală (Solnik, 1974). Prin urmare, principalele două avantaje ale investitorilor care își construiesc portofolii diversificate internațional sunt randamentele

așteptate mai ridicate, ca urmare a performanței superioare a activelor globale comparativ cu cele de pe piața domestică și riscul mai scăzut, prin investiția în active corelate negativ.

Totuși, există riscuri suplimentare care apar în construirea portofoliilor internaționale, cel mai important fiind riscul valutar, care poate fi definit ca riscul ca moneda străină să se deprecieze. Kaplanis și Schaefer (1996) au remarcat că acestea sunt mai riscante decât portofoliile diversificate domestic cu același randament, subliniind faptul că volatilitatea cursului de schimb poate afecta beneficiile diversificării internaționale. Aceștia au punctat și că volatilitatea randamentelor obligațiunilor este mai mică decât volatilitatea randamentelor ratelor de schimb. Autorii au studiat impactul riscului valutar asupra portofoliilor diversificate internațional în perioada Februarie 1998-Iunie 1987.

Hansson, Liljebloom and Löflund (2010) au studiat beneficiile diversificării pe piețele emergente de obligațiuni utilizând date din Ianuarie 1997 până în Mai 2006 și aplicându-le teste de minimizare a varianței pentru un anumit randament dat, cu și fără restricții de vânzări în lipsă. Autorii au studiat amplitudinea riscului valutar comparând performanța portofoliilor acoperite împotriva acestui risc comparativ cu cea a portofoliilor neacoperite, precum și importanța riscul de țară și de credit la nivelul portofoliului global, prin includerea de indici corespunzători acțiunilor și obligațiunilor corporative din piețele emergente. Autorii au constatat faptul că portofoliile construite cu obligațiuni corporative și acțiuni din piețele dezvoltate, neacoperite împotriva riscului valutar, nu oferă avantaje semnificative pentru un investitor care are ca și monedă locală dolarul, rezultate similare fiind obținute și pentru investitori britanici și germani. Indicatorul Sharp este îmbunătățit atunci când activele din țările dezvoltate sunt acoperite împotriva riscului valutar, atât pentru investitorii din SUA, cât și pentru cei din Marea Britanie și Germania.

Potențialul diversificării oferit de piețele emergente a fost cercetat intens în ultimele decenii. Camilleri și Galea (2009), care au studiat performanța portofoliilor atât pentru piețele dezvoltate, cât și pentru piețele emergente, au observat că “majoritatea portofoliilor construite cu active de pe piețele dezvoltate s-au dovedit a fi ineficiente”. Autorii concluzionează că în perioada Ianuarie 2003 – Decembrie 2007, piețele emergente “evoluează mult mai pronunțat în aceeași direcție decât piețele dezvoltate”.

Bekaert et. al (2009) arată că, în ultimii ani, avantajele diversificării la nivel internațional a portofoliului sunt discutabile, ca urmare a unei creșteri semnificative a gradului de integrare a piețelor financiare. Longstaff (2010) aduce în discuție nivelul ridicat al de corelațiilor piețelor din timpul crizei financiare globale, în timp ce Camilleri și Galea (2009) concluzionează că în viitor ar trebui cercetat dacă “avantajele diversificării oferite de piețele emergente diferă în perioadele de creștere vs. perioadele de recesiune”.

Având în vedere dezbaterile existente în literatura de specialitate, principalul obiectiv al cercetării de față este de a analiza dinamica potențialului de diversificare al piețelor emergente și dezvoltate, din perspectiva unui investitor român, prin compararea rezultatelor din perioada de criză, considerată ca fiind perioada dintre Ianuarie 2007 și Februarie 2010, cu rezultatele obținute în ultimii ani, începând cu 2015.

2. Metodologia cercetării

După cum am menționat în capitolul anterior, scopul principal al acestei lucrări este de a studia performanța portofoliului de acțiuni diversificate internațional, din perspectiva

unui investitor din România. Plecând de la acest aspect, construim portofolii cu active de pe piața din România și: (1) piețe emergente – Ungaria, Polonia, Grecia, India, China, Rusia, Brazilia; (2) piețe dezvoltate: – Austria, Franța, Germania, Regatul Unit, Statele Unite, Canada Japonia.

În acest sens, pentru acțiunile tranzacționate pe piețele menționate mai sus, folosim ca și proxy următorii indici de referință: BET: IND, BUX: IND, WIG: IND, ASE: IND, SENSEX: IND, SHCOMP: IND, RTS: IND, BVSP: IND, ATX: IND, CAC: IND, DAX: IND, UKX: IND, SPX: IND, SPTX: IND, NKY: IND. Prețurile zilnice ale indicilor sunt colectate din baza de date Bloomberg pentru perioada Ianuarie 2007 – Februarie 2018. Pentru sub-perioada Septembrie 2017 – Februarie 2018 au fost colectate și cotații intraday.

Studiul de față este împărțit în două părți. În prima parte, analizăm riscul și randamentul piețelor străine considerate, precum și nivelul de corelație dintre acestea. Astfel, determinăm media, abaterea standard și covarianța dintre randamentele activelor considerate. Aceste valori sunt calculate folosind date zilnice pentru trei perioade: Ianuarie 2007-Februarie 2010, Ianuarie 2015 – Februarie 2018 și Septembrie 2017 - Februarie 2018. De asemenea, vom determina media și deviația standard pentru modificările ratelor spot între monedele străine considerate și Leul românesc. Ratele spot sunt colectate de pe site-ul Băncii Naționale a României pentru perioada Ianuarie 2007-Februarie 2018.

Pentru a înțelege mai bine integrarea piețelor financiare și gradul de corelație al mișcării acestora vom determina volatilitatea realizată pentru primii 4 indici cu cea mai mare deviație standard din cadrul sub-perioadei septembrie 2017-februarie 2018, când datele intraday sunt disponibile. Zilele în care cel puțin una din piețe este închisă au fost eliminate din seriile de date. Andersen și Bollerslev (1999) estimează, în cercetările acestora, varianța realizată a unui indice prin însumarea pătratelor randamentelor intraday. Ecuațiile utilizate în această lucrare sunt:

$$r_t = 100(\ln P_t - \ln P_{t-1}) \quad (1)$$

$$r_{t,d} = 100(\ln P_{t,d} - \ln P_{t,d-1}), \quad d = 1, 2, \dots, 108 \quad (2)$$

$$RV_{t,d} = \sum_{i=1}^d r_{t,i}^2 \quad (3)$$

unde r_t este randamentul indicelui, P_t este prețul indicelui și $RV_{t,d}$ este varianța realizată.

Volatilitatea realizată este obținută extrăgând radical din varianța înmulțită cu 252, numărul mediu de zile de tranzacționare dintr-un an.

În cea de-a doua parte a lucrării studiem performanța portofoliilor de active diversificate internațional din perspectiva unui investitor din România. Vom construi portofolii eficiente diversificate utilizând acțiuni de pe următoarele piețe: (1) România și țări emergente; (2) România și țări dezvoltate; (3) România și toate țările analizate în cadrul studiului de față Pentru acțiunile tranzacționate pe piețele emergente și dezvoltate vom folosi drept proxy indicii menționați anterior. Având în vedere faptul că în cadrul cercetării de față nu vom considera strategii de acoperire împotriva riscului valutar, contribuția volatilității cursului de schimb la volatilitatea totală a plasamentelor realizate de investitorul român pe piețe străine va fi luată în considerare, utilizând pentru calculul randamentelor indicilor analizați următoarea formulă:

$$r_t^{\text{RON}} = \ln P_t^{\text{FC}} S_t^{\text{RON/FC}} - \ln P_{t-1}^{\text{FC}} S_{t-1}^{\text{RON/FC}} = \ln(P_t^{\text{FC}} - P_{t-1}^{\text{FC}}) - \ln(S_t^{\text{RON/FC}} - S_{t-1}^{\text{RON/FC}}) = r_t^{\text{FC}} + s_t^{\text{RON/FC}} \quad (4)$$

În formula de mai sus, r_t^{RON} este randamentul obținut de un investitor român pe piețele externe, P_t^{FC} este prețul zilnic al indicelui de pe o anumită piață de acțiuni la momentul

t , în monedă locală și $S_t^{\text{RON/FC}}$ reprezintă randamentul dat de mișcările ratei spot dintre Leul românesc și monedele străine asociate indicilor analizați. Această ecuație arată că randamentul obținut de un investitor român este compus din randamentul dat de performanța activelor tranzacționate pe piețele internaționale și randamentul dat de mișcările ratei spot dintre Leul românesc și moneda țării respective

Portofoliile de pe frontiera eficientă sunt determinate folosind funcțiile Portfolio și EstimateFrontier din programul Matlab. Funcția Portfolio creează modele de optimizare a relației medie-varianță, iar funcția EstimateFrontier returnează frontiera eficientă a unui portofoliu, ținând cont de randamentele, varianța și matricea de covarianță dintre activele din care este compus. Frontiera eficientă cuprinde setul de portofolii optime care oferă cel mai mare randament pentru un nivel stabilit al riscului. Pentru toate cele trei structuri de portofolii definite mai sus, determinăm media, deviația standard și ponderile fiecărui activ în cadrul tuturor portofoliilor eficiente obținute.

În secțiunea de rezultate, pentru toate perioadele considerate, efectuăm o analiză comparativă a nivelului de risc și randament pentru următoarele portofolii eficiente:

- Portofoliile de varianță minimă care corespund fiecărei dintre cele trei structuri de portofolii;
- Portofoliile optime pentru investitorii cu aversiune medie la risc, obținute prin selectarea portofoliilor cu abaterea standard egală cu mediana seriei formate din abaterile standard ale portofoliilor aflate pe fiecare dintre cele frontiere eficiente, corespunzătoare celor trei structuri de portofolii;
- Portofoliile optime investitorilor cu aversiune ridicată la risc, obținute prin selectarea portofoliilor cu abaterea standard cea mai ridicată de pe frontierele eficiente corespunzătoare celor trei structuri de portofolii.

Rezultatele obținute sunt prezentate în Figurile 8-11 și sunt analizate în capitolul următor.

3. Rezultate și discuții

3.1 Analiza risc-randament la nivelul piețele de acțiuni considerate

Figurile nr. 1, 2 și 3 conturează imaginea risc-randament la nivelul celor 15 indici analizați, în toate cele trei perioade considerate. Performanța piețelor de capital aferente țărilor analizate, aproximată cu ajutorul indicilor considerați de referință va fi analizată la nivel individual, prin comparație cu portofoliile diversificate folosind cele 3 modele descrise anterior, în secțiunea b a acestui capitol. Secțiuni de față prezintă analiza randamentelor intraday pentru indicii care înregistrează valori ridicate ale abaterii standard în perioada Septembrie 2017-Februarie 2018.

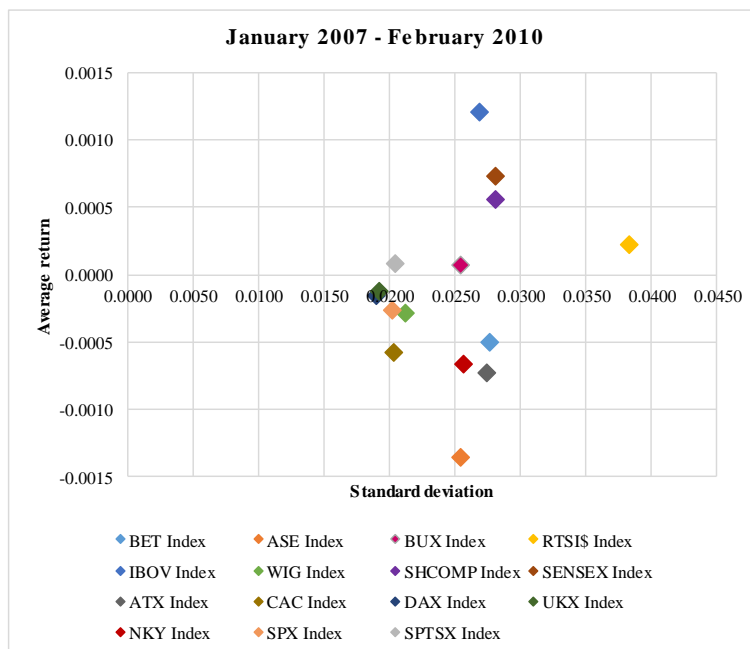


Figura nr. 1: Distribuția risc-randament a indicilor de referință, Ian. 2007-Feb. 2010

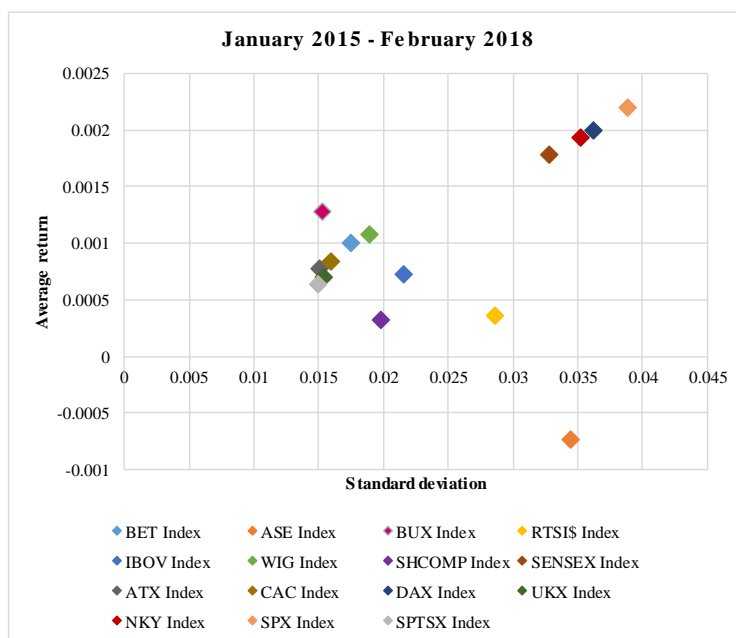


Figura nr. 2: Distribuția risc-randament a indicilor de referință, Ian. 2015-Feb. 2018

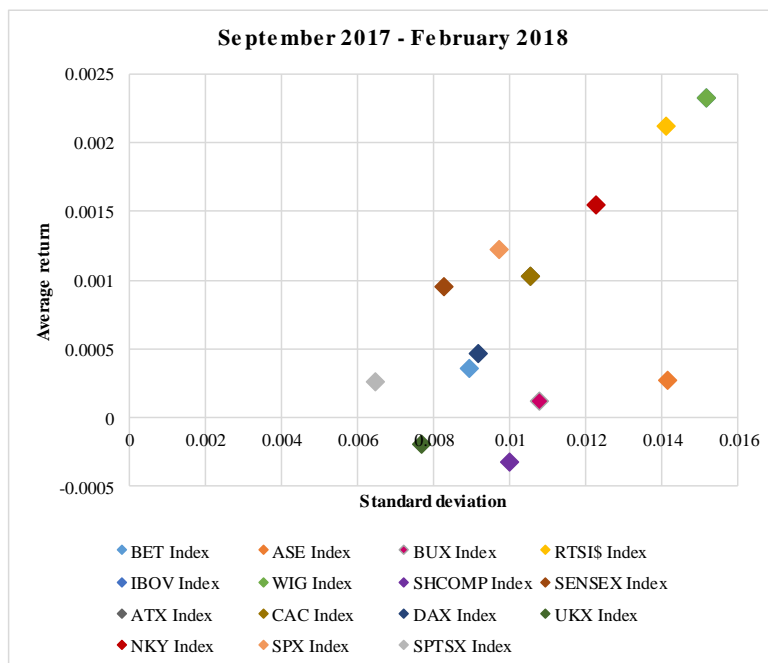


Figura nr. 3: Distribuția risc-randament a indicilor de referință, Sept. 2017-Feb. 2018

După cum este evidențiat în Figura nr. 3, indicii cu cea mai mare deviație standard din perioada Septembrie 2017-Februarie 2018 sunt NKY, ASE, RTSIS și WIG. Volatilitatea realizată pentru acești indici cu agregare la minut este ilustrată în figurile de mai jos.

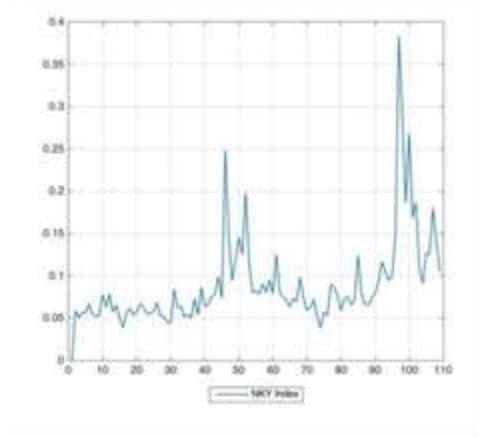


Figura nr. 4: Volatilitatea realizată pentru indicele NKY, agregare la minut, Sept. 2017-Feb. 2018

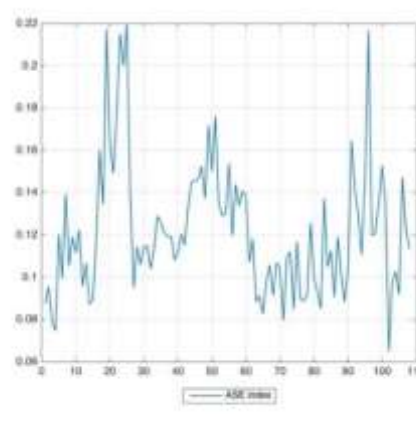


Figura nr. 5: Volatilitatea realizată pentru indicele ASE, agregare la minut, Sept. 2017-Feb. 2018

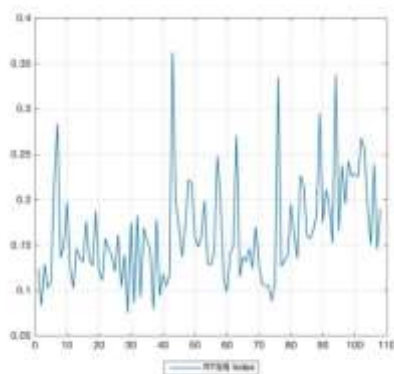


Figura nr. 6: Volatilitatea realizată pentru indicele RTSI\$, agregare la minut, Sept. 2017-feb 2018

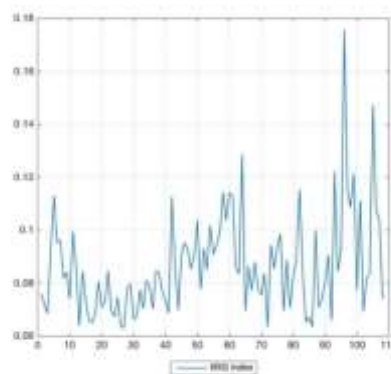


Figura nr. 7: Volatilitatea realizată pentru indicele WIG, agregare la minut, Sept. 2017-Feb. 2018

Figurile prezentate mai sus arată că țările emergente înregistrează o volatilitate zilnică realizată ridicată pe întreaga perioadă. Deși indicele ASE a avut o volatilitate realizată ridicată, se remarcă faptul că randamentul acestuia, așa cum reiese din Figura nr. 3, este mai scăzut chiar și atunci când este comparat cu indici cu o deviație standard mai redusă. Referitor la indicele NKY, reprezentativ pentru o piață dezvoltată, volatilitatea realizată zilnică este relativ redusă, pentru întreaga perioadă, acesta având doar două puncte de extreme ale volatilității. Indicele WIG, indicii ASE și RTSI\$ are o volatilitate realizată semnificativ mai scăzută față de indicii ASE și RTSI\$, fapt care demonstrează maturitatea pieței din Polonia.

3.2 Analiza performanței portofoliilor diversificate internațional

Figurile nr. 8, 9 și 10 prezintă frontierele eficiente determinate pentru portofoliile diversificate internațional, folosind acțiuni din România și țările emergente, România și țările dezvoltate și România și toate țările considerate (emergente și dezvoltate), pentru toate cele trei perioade analizate.

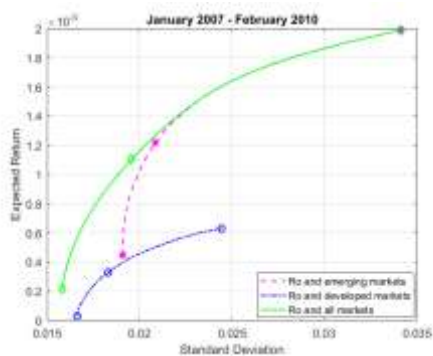


Figura nr. 8: Frontiere eficiente ale portofoliilor internaționale, Ian. 2007- Feb. 2010

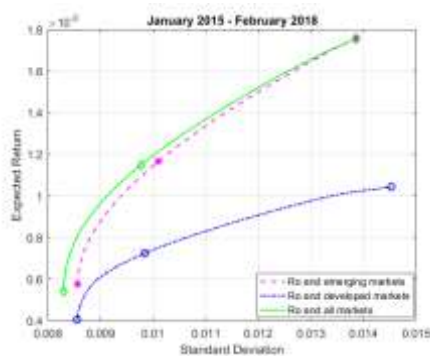


Figura nr. 9: Frontiere eficiente ale portofoliilor internaționale, Ian. 2015- Feb. 2018

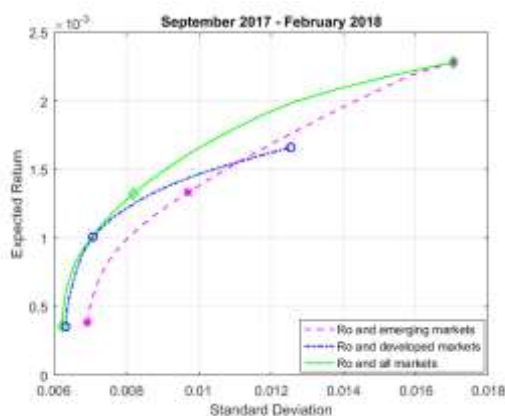


Figura nr. 10: Frontiere eficiente ale portofoliilor internaționale, Sept. 2017-Feb. 2018

Figurile prezentate mai sus indică faptul că, în cazul tuturor perioadele analizate, portofoliile diversificate cu acțiuni din toate piețele internaționale considerate, înregistrează o performanță mai ridicată decât celelalte două structuri de portofolii analizate. Figura nr. 8 arată că, în cazul portofoliilor construite utilizând acțiuni din România și țări dezvoltate, portofoliul de varianță minimă (PVM) oferă un randament mai redus, coroborat cu o deviație standard mai ridicată, în comparație cu randamentul și deviația standard oferite de portofoliul de varianță minimă diversificat cu active ale tuturor piețelor străine considerate. Acest rezultat indică faptul că, în timpul crizei financiare, soluția optimă pentru diversificarea internațională a portofoliului, în cazul unui investitor din România cu aversiune mică la risc, consta în investirea atât în acțiuni din piețele emergente, cât și în cele din piețele dezvoltate.

Conform rezultatelor în ceea ce privește alocarea activelor în portofoliile eficiente analizate, prezentate în Figura nr. 11 de mai jos, cea mai mare pondere în PVM diversificate pe toate piețele este înregistrată de indicele SPX, indicele de referință al pieței acțiunilor din Statele Unite. Din Figura 1 rezultă faptul că indicele SPX înregistrează una dintre cele mai

scăzute valori a deviației standard în cadrul indicilor analizați. Deși randamentul mediu în perioada Ianuarie 2017-Februarie 2010 este $-0,0001$, nivelul redus de corelație cu alte active care compun PVM (BET, BUX, SHCOMP), combinat cu o valoare redusă a abaterii standard a perechii valutare RON/USD, după cum rezultă din Tabelele 1 și 2 din Anexa 1, reprezintă un motiv important pentru ca un investitor din România să aloce cea mai mare pondere activelor de pe piața americană în cadrul PVM.

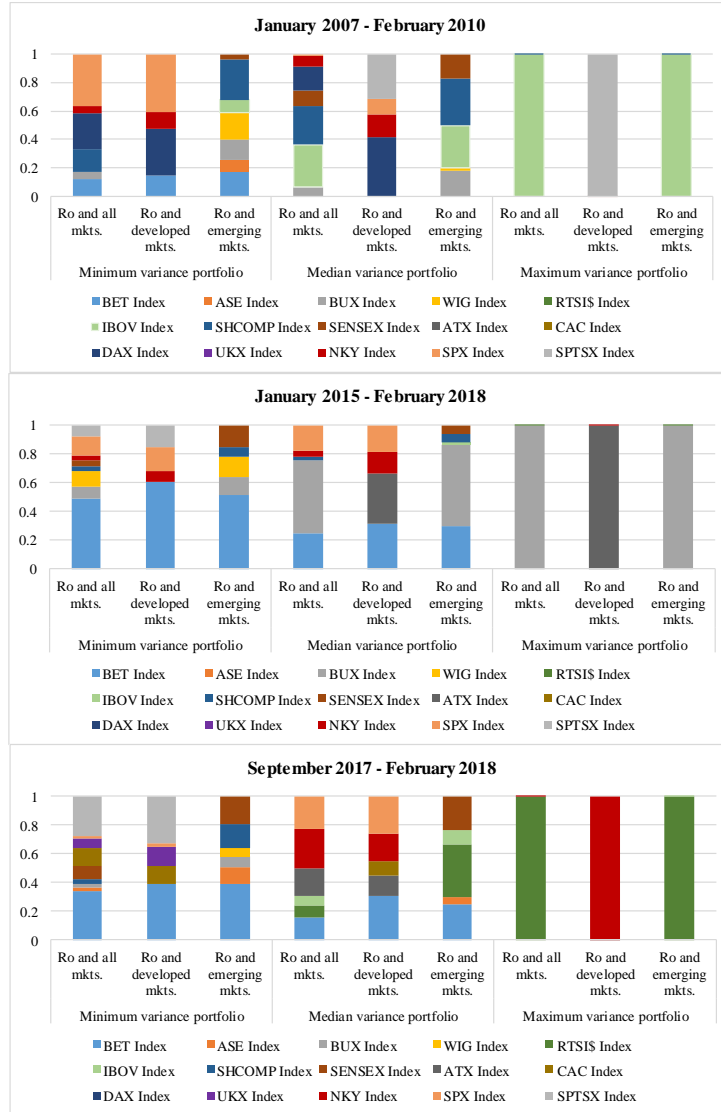


Figura nr. 11. Alocarea activelor în cadrul portofoliilor eficiente, în fiecare dintre perioadele analizate

Rezultatele obținute sunt similare și în cazul celorlalte două perioade analizate. Figurile 9 și 10 indică faptul că, portofoliile de varianță minimă diversificate cu active din România și din piețele emergente și dezvoltate înregistrează cea mai redusă valoare a abaterii standard, în comparație PVM corespunzătoare celorlalte două frontiere eficiente, acestea din urmă neoferind investitorului român un risc mai redus sau o rentabilitate mai ridicată. Este important de subliniat faptul că indicele BET reprezintă aproximativ 50% din totalul activelor alocate în PVM aferente tuturor celor trei structuri de portofolii formate în perioada Ianuarie 2015-Februarie 2018. Rezultatele obținute la nivel de portofoliu sunt în concordanță imaginea risc-randament ilustrată în Figura 2, care prezintă indicele BET parte a categoriei compuse din indicii cu randamente ridicate, obținute la valori moderate ale deviației standard. În plus, alocarea unei ponderi ridicate a indicelui BET poate fi datorată lipsei riscului valutar pentru investitorii din România, ținând cont și de faptul că ratele de schimb dintre leu și monedele străine considerate sunt caracterizate de valori relativ ridicate ale deviației standard, valori care se află în intervalul 0.0018-0.0218, conform Tabelului 2 din Anexa 1. Ponderile alocate indicelui BET în portofoliul de varianță minimă înregistrează valori descrescătoare dina al doilea (Ianuarie 2015-Februarie 2018) și până la ultimul interval analizat (Septembrie 2017-Februarie 2018).

În cazul portofoliilor care au abaterea standard egală cu mediana seriei formate din abaterile standard ale portofoliilor celor trei frontiere ilustrate în Figurile nr. 8 și 9, portofoliul diversificat cu acțiuni din România și piețele emergente înregistrează un randament așteptat superior portofoliului diversificat cu acțiuni din România împreună cu restul piețelor, dar cu o deviație standard ușor mai mare. Astfel, concluzionăm că, atât în perioada crizei, cât și în ultimii ani, strategia optimă pentru un investitor român care tolerează nivele medii de risc constă în diversificarea portofoliului internațional cu un mixt format din acțiuni atât din țările emergente, cât și din cele dezvoltate. Din Figura 11 se observă că cele mai mari ponderi în acest portofoliu le au indicii IBOV, urmat de SHCOMP. Este important de evidențiat faptul că cei doi indici, ambii indici de referință ale piețelor emergente, înregistrează randamente ridicate, coroborate cu nivele medii de risc (a se vedea Figurile nr. 1 și 2) și corelații reduse cu ceilalți indici (a se vedea Tabelul nr. 1 din Anexa 1). De altfel, conform imaginii risc-randament prezentată în Figura nr.1, indicele IBOV are o performanță ridicată față majoritatea indicilor analizați. În plus, fluctuațiile ratei de schimb atât dintre leu și rubla braziliană, cât și dintre leu și yenul chinezesc sunt scăzute, având în vedere valorile deviațiilor standard prezentate în Tabelul nr. 2 din Anexa 1, astfel că putem concluziona faptul că investițiile pe piețe emergente prezintă oportunități semnificative în termeni de diversificare a riscului pentru investitorii români, atât în perioada de criză, cât și în ultima ani.

Cu privire la portofoliile care înregistrează cea mai mare deviație standard la nivelul celor trei frontiere ilustrate în Figura 8, se remarcă următoarele aspecte: (1) portofoliul diversificat pe piața din România și pe piețele dezvoltate oferă un randament extrem de scăzut, aproximativ jumătate din randamentul care corespunde portofoliului de varianță medie de pe celelalte două frontiere, fiind de asemenea caracterizat de un risc mult mai ridicat; (2) portofoliile care au în componență active de pe piețele emergente sunt singurele cu potențial de a oferi randamente ridicate și prin urmare portofoliile cu cea mai mare deviație standard de pe cele două frontiere superioare din Figura 8 sunt identice. Cea mai mare pondere în acest portofoliu, o dețin, la fel ca în cazul portofoliilor de varianță medie, indicii de referință pentru piețele de acțiuni din Brazilia și China.

Rezultate similare obținem și pentru ultimele două perioade analizate, Ianuarie 2015-Februarie 2018 și Septembrie 2017-Februarie 2018, astfel că portofoliile cu cea mai mare deviație standard aferente frontiera eficientă obținută din portofoliilor diversificate pe toate

piețele de acțiuni înregistrează o performanță mai bună decât cea a portofoliilor de pe celelalte două frontiere. Distribuția ponderilor, prezentată în Figura 11, arată că în perioada Ianuarie 2015-Februarie 2018 cea mai mare pondere în portofoliul eficient cu deviația standard maximă, în cazul celor două frontiere superioare din Figura 9, este deținută de indicele BUX. În această perioadă, țările dezvoltate oferă și portofolii cu risc ridicat, dar cu un nivel semnificativ mai redus al randamentului față de celelalte două structuri considerate. Pentru sub-perioada Septembrie 2017-Februarie 2018, cea mai mare pondere în portofoliul eficient cu deviația standard maximă, în cazul celor două frontiere superioare din Figura 10, este deținută de indicele RTSIS\$, principalul indice al pieței din Rusia.

Concluzii

Principala concluzie care se desprinde din cercetarea de față este că, pentru toate perioadele analizate, portofoliile diversificate cu acțiuni din toate piețele internaționale considerate, înregistrează o performanță mai ridicată față de cele construite exclusiv cu acțiuni din România și piețele emergente, respectiv față de cele construite exclusiv cu acțiuni din România și piețele dezvoltate.

În ceea ce privește perioada de criză financiară, pentru investitorii din România care comportă o aversiune ridicată la risc și implicit dețin portofoliului cu variante scăzute, strategia optimă constă în diversificarea atât pe piețele emergente, cât și pe cele dezvoltate. În cazul portofoliilor care au abaterea standard egală cu mediana seriei formate din abaterile standard ale portofoliilor celor trei frontiere estimate pentru perioada de criză, putem remarca faptul portofoliile diversificate cu acțiuni de pe piața din România și de pe piețele emergente au un randament mai ridicat în comparație cu cele diversificate pe toate cele 15 piețe considerate, coroborat încă cu o valoare a deviației standard ușor mai ridicată. Referitor la portofoliile cu cea mai mare valoare a deviației standard, subliniem faptul că, în perioada de criză financiară, portofoliile diversificate cu acțiuni din România și din piețele dezvoltate oferă randamente înjumătățite față de cele aferente portofoliilor de varianță medie de pe celelalte două frontiere și cu risc mult mai ridicat, în timp ce randamentele cele mai ridicate se obțin în cazul în care structura portofoliilor constă exclusiv în acțiuni de pe piețele emergente.

În perioada Ianuarie 2015 - Februarie 2018, portofoliile care înregistrează cea mai mare deviație standard de pe frontiera eficientă a portofoliilor diversificate pe toate piețele străine considerate sunt cele mai performante, depășind portofoliile de pe celelalte două frontiere. În această perioadă, cea mai mare pondere în portofoliile eficiente construite cu acțiuni din România și acțiuni din toate piețele internaționale considerate a fost alocată indicelui BUX. Deși în acest interval piețele dezvoltate au potențialul de a oferi portofolii cu risc ridicat, randamentele acestora sunt semnificativ mai reduse față de celelalte două structuri considerate. O altă concluzie importantă a studiului de față constă în faptul că indicele BET reprezintă aproximativ 50% din totalul activelor alocate în PVM aferente celor trei structuri de portofolii formate în perioada Ianuarie 2015-Februarie 2018.

Pe lângă concluziile în ceea ce privește beneficiile rezultate din deținerea de portofolii diversificate internațional, din perspectiva investitorilor din România, lucrarea de față deschide multiple posibilități pentru direcții de cercetare viitoare. Spre exemplu, este de interes modul în care se schimbă rezultatele obținute atunci când sunt luate în calcul costurile de tranzacționare pentru accesul pe piețele externe. De asemenea, ca temă de cercetare viitoare, se poate analiza dacă portofoliile cele mai performante, obținute în cadrul studiului

de față, își schimbă nivelul riscului și al randamentului în situația în care se implementează tehnici de acoperire a riscului valutar.

Bibliografie

- [1] Andersen, T.G., Bollerslev, T. 1998. *Answering the Skeptics: Yes, Standard Volatility Models do Provide Accurate Forecasts*. International Economic Review, 39(4), p. 885-905;
- [2] Bekaert, G., Engstrom, E., Xing, Y., 2009. *Risk, uncertainty and asset prices*. Journal of Financial Economics 91 (1), p. 59–82;
- [3] Camilleri, S.J., Galea, G. 2009. *The Diversification Potential Offered by Emerging Markets in Recent Years*. The FEMA Research Bulletin, 1(3), p. 21-37;
- [4] Damian, V., Cepoi, C. 2016. *Volatility estimators with high-frequency data from Bucharest Stock Exchange*, Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, Issue 3/2016, Vol. 50;
- [5] Giofré, M., 2008. *EMU Effects on Stock Markets: From Home Bias to Euro Bias*, International Research Journal of Finance and Economics, Issue 15, p. 129-150;
- [6] Grubel, H.G. 1968. *Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows*. The American Economic Review, 58, p.1299-1314;
- [7] Longstaff, F.A. 2010. *The subprime credit crisis and contagion in financial markets*. Journal of Financial Economics, 97, 3, p. 436-450
- [8] Hannsson, M., Liljebloom, E. and Loflund, A. 2010. International bond diversification strategies: the impact of currency, country and credit risk. The European Journal of Finance, Vol. 15, No. 5-6, p. 555-583;
- [9] Horobeț, A., Drăghici, A., Constantin, G.L. *Hedging currency risk in European stock markets: Evidence from the current financial crisis*. 2011. Research project “Modelling the interaction between the capital market and the foreign exchange market. Implications for financial stability in emerging markets. Academy of Economic Studies Bucharest Romania, p. 237-248;
- [10] Hunter, D.M. and Simon, D.P. 2004. *Benefits on international bond diversification*. Journal of Fixed Income, Vol. 1, No. 13, p. 57-72;
- [11] Kaplanis, E., Schaefer, M. 1996. *Exchange Risk and International Diversification in bond and equity portfolios*. Journal of Economics and Business, Vol. 43, No. 3, p. 287-307;
- [12] Markowitz, H. M. 1959. *Portfolio selection: Efficient diversification of investment*. Cowles Foundation Monograph, Vol. 16, New York: Wiley;
- [13] Radu, I., Horobeț, A., Belașcu, L. 2017. *Home bias and diversification in equity holdings of EMU-based investors*. Book of proceedings on the 23rd International Scientific Conference on Economic and Social Development, Madrid, ISSN 1849-7535, p. 309-318;
- [14] Solnik, B. 1974. *Why Not Diversify Internationally Rather than Domestically?* Financial Analysts Journal, 30, 4, p. 48-54;
- [15] Solnik, B. 1998. *To hedge or not to hedge*. Journal of portfolio management, Vol. 24, No. 4, p. 43-51
- [16] Solnik, B. McLeavy, D. 2004. *Global Investments (6th edition)*. USA: Pearson Education, ISBN-10: 0321527704;
- [17] <http://www.bnro.ro>

Anexa 1

Tabelul nr. 1. Matricea de corelație a indicilor de referință pentru toate perioadele analizate

January 2007 - February 2010															
	BET Index	ASE Index	BUX Index	WIG Index	RTSIS Index	IBOV Index	SHCOMP Index	SENSEX Index	ATX Index	CAC Index	DAX Index	UKX Index	NKY Index	SPX Index	SPTSX Index
BET Index	1.0000	0.5890	0.5121	0.6088	0.5593	0.4021	0.2014	0.5329	0.6201	0.5410	0.4816	0.5327	0.5143	0.3120	0.4272
ASE Index	0.5890	1.0000	0.5849	0.6754	0.6712	0.5618	0.1991	0.5367	0.7452	0.7105	0.6201	0.6777	0.4450	0.4175	0.5319
BUX Index	0.5121	0.5849	1.0000	0.6464	0.5847	0.4584	0.1393	0.4503	0.6372	0.6456	0.5905	0.6360	0.4709	0.3815	0.4722
WIG Index	0.6088	0.6754	0.6464	1.0000	0.6728	0.5681	0.1797	0.5518	0.7218	0.7100	0.6663	0.6790	0.4907	0.4830	0.5349
RTSIS Index	0.5593	0.6712	0.5847	0.6728	1.0000	0.5815	0.2029	0.4744	0.7065	0.6584	0.5580	0.6500	0.5786	0.3968	0.6000
IBOV Index	0.4021	0.5618	0.4584	0.5681	0.5815	1.0000	0.2250	0.4367	0.6123	0.6801	0.5900	0.6521	0.3293	0.6827	0.7395
SHCOMP Index	0.2014	0.1991	0.1393	0.1797	0.2029	0.2250	1.0000	0.2567	0.1762	0.1603	0.1104	0.1482	0.2498	0.0228	0.0986
SENSEX Index	0.5329	0.5367	0.4503	0.5518	0.4744	0.4367	0.2567	1.0000	0.5545	0.5581	0.4926	0.5064	0.4243	0.3732	0.3747
ATX Index	0.6201	0.7452	0.6372	0.7218	0.7065	0.6123	0.1762	0.5545	1.0000	0.8122	0.7360	0.7980	0.5444	0.5010	0.6284
CAC Index	0.5410	0.7105	0.6456	0.7100	0.6584	0.6801	0.1603	0.5581	0.8122	1.0000	0.8962	0.9449	0.4966	0.6333	0.6853
DAX Index	0.4816	0.6201	0.5905	0.6663	0.5580	0.5900	0.1104	0.4926	0.7360	0.8962	1.0000	0.8571	0.3615	0.6603	0.6469
UKX Index	0.5327	0.6777	0.6360	0.6790	0.6500	0.6521	0.1482	0.5064	0.7980	0.9449	0.8571	1.0000	0.4991	0.6144	0.7043
NKY Index	0.5143	0.4450	0.4709	0.4907	0.5786	0.3293	0.2498	0.4243	0.5444	0.4966	0.3615	0.4991	1.0000	0.1829	0.4226
SPX Index	0.3120	0.4175	0.3815	0.4830	0.3968	0.6827	0.0228	0.3732	0.5010	0.6333	0.6603	0.6144	0.1829	1.0000	0.7507
SPTSX Index	0.4272	0.5319	0.4722	0.5349	0.6000	0.7395	0.0986	0.3747	0.6284	0.6853	0.6469	0.7043	0.4226	0.7507	1.0000

January 2015 - February 2018															
	BET Index	ASE Index	BUX Index	WIG Index	RTSIS Index	IBOV Index	SHCOMP Index	SENSEX Index	ATX Index	CAC Index	DAX Index	UKX Index	NKY Index	SPX Index	SPTSX Index
BET Index	1.0000	-0.4602	-0.2672	0.7869	-0.4103	-0.3343	0.1816	0.8425	-0.0090	0.5807	0.8396	0.7034	0.7978	0.8371	0.7313
ASE Index	-0.4602	1.0000	0.5892	-0.4005	0.6046	0.5235	0.0288	-0.5936	0.5349	-0.0043	-0.5019	-0.2452	-0.5094	-0.6137	-0.3743
BUX Index	-0.2672	0.5892	1.0000	-0.2129	0.5821	0.4754	-0.0367	-0.4332	0.5640	0.1429	-0.3291	-0.0712	-0.3660	-0.4661	-0.2324
WIG Index	0.7869	-0.4005	-0.2129	1.0000	-0.2793	-0.2436	0.2309	0.8490	0.0987	0.6711	0.8738	0.8036	0.8152	0.8494	0.8133
RTSIS Index	-0.4103	0.6046	0.5821	-0.2793	1.0000	0.6749	0.1248	-0.5206	0.5719	0.0325	-0.4596	-0.1245	-0.4861	-0.5345	-0.2151
IBOV Index	-0.3343	0.5235	0.4754	-0.2436	0.6749	1.0000	0.1132	-0.4233	0.4553	0.0546	-0.3774	-0.0693	-0.3936	-0.4117	-0.1422
SHCOMP Index	0.1816	0.0288	-0.0367	0.2309	0.1248	0.1132	1.0000	0.1726	0.1388	0.1626	0.1685	0.2422	0.2172	0.1703	0.2433
SENSEX Index	0.8425	-0.5936	-0.4332	0.8490	-0.5206	-0.4233	0.1726	1.0000	-0.1321	0.5795	0.9311	0.7660	0.9033	0.9500	0.8222
ATX Index	-0.0090	0.5349	0.5640	0.0987	0.5719	0.4553	0.1388	-0.1321	1.0000	0.5695	0.0337	0.3278	-0.0714	-0.1414	0.1397
CAC Index	0.5807	-0.0043	0.1429	0.6711	0.0325	0.0546	0.1626	0.5795	0.5695	1.0000	0.7518	0.8591	0.6128	0.5844	0.6985
DAX Index	0.8396	-0.5019	-0.3291	0.8738	-0.4596	-0.3774	0.1685	0.9311	0.0337	0.7518	1.0000	0.8545	0.9033	0.9465	0.8518
UKX Index	0.7034	-0.2452	-0.0712	0.8036	-0.1245	-0.0693	0.2422	0.7660	0.3278	0.8591	0.8545	1.0000	0.7494	0.7734	0.8393
NKY Index	0.7978	-0.5094	-0.3660	0.8152	-0.4861	-0.3936	0.2172	0.9033	-0.0714	0.6128	0.9033	0.7494	1.0000	0.9052	0.8011
SPX Index	0.8371	-0.6137	-0.4661	0.8494	-0.5345	-0.4117	0.1703	0.9500	-0.1414	0.5844	0.9465	0.7734	0.9052	1.0000	0.8743
SPTSX Index	0.7313	-0.3743	-0.2324	0.8133	-0.2151	-0.1422	0.2433	0.8222	0.1397	0.6985	0.8518	0.8393	0.8011	0.8743	1.0000

September 2017 - February 2018															
	BET Index	ASE Index	BUX Index	WIG Index	RTSIS Index	IBOV Index	SHCOMP Index	SENSEX Index	ATX Index	CAC Index	DAX Index	UKX Index	NKY Index	SPX Index	SPTSX Index
BET Index	1.0000	0.2358	0.2625	0.3743	0.4087	0.3471	0.4724	0.3116	0.4270	0.3590	0.2833	0.3084	0.2923	0.2456	0.2452
ASE Index	0.2358	1.0000	0.2634	0.1728	0.1574	0.0616	0.1482	0.1717	0.3042	0.2915	0.2437	0.2607	0.3512	0.1845	0.1887
BUX Index	0.2625	0.2634	1.0000	0.6026	0.3948	0.1885	0.2878	0.4684	0.3701	0.5264	0.5700	0.5774	0.4108	0.2028	0.4176
WIG Index	0.3743	0.1728	0.6026	1.0000	0.5097	0.2660	0.3820	0.4989	0.4573	0.5601	0.6072	0.6386	0.3951	0.2543	0.4207
RTSIS Index	0.4087	0.1574	0.3948	0.5097	1.0000	0.4199	0.6214	0.1982	0.4806	0.5380	0.4124	0.4681	0.3402	0.3838	0.4893
IBOV Index	0.3471	0.0616	0.1885	0.2660	0.4199	1.0000	0.2365	0.2326	0.1584	0.4287	0.2504	0.3185	0.0073	0.5140	0.3334
SHCOMP Index	0.4724	0.1482	0.2878	0.3820	0.6214	0.2365	1.0000	0.2818	0.4495	0.4300	0.4184	0.4114	0.4253	0.1834	0.3818
SENSEX Index	0.3116	0.1717	0.4684	0.4989	0.1982	0.2326	0.2818	1.0000	0.1391	0.3675	0.4466	0.3722	0.4177	0.2460	0.3053
ATX Index	0.4270	0.3042	0.3701	0.4573	0.4806	0.1584	0.4495	0.1391	1.0000	0.6257	0.6012	0.5594	0.4400	0.3050	0.4059
CAC Index	0.3590	0.2915	0.5264	0.5601	0.5380	0.4287	0.4300	0.3675	0.6257	1.0000	0.8533	0.7561	0.4791	0.4376	0.5607
DAX Index	0.2833	0.2437	0.5700	0.6072	0.4124	0.2504	0.4184	0.4466	0.6012	0.8533	1.0000	0.7529	0.4277	0.4226	0.5614
UKX Index	0.3084	0.2607	0.5774	0.6386	0.4681	0.3185	0.4114	0.3722	0.5594	0.7561	0.7529	1.0000	0.4337	0.4091	0.5050
NKY Index	0.2923	0.3512	0.4108	0.3951	0.3402	0.0073	0.4253	0.4177	0.4400	0.4791	0.4277	0.4337	1.0000	0.1680	0.4947
SPX Index	0.2456	0.1845	0.2028	0.2543	0.3838	0.5140	0.1834	0.2460	0.3050	0.4376	0.4226	0.4091	0.1680	1.0000	0.7412
SPTSX Index	0.2452	0.1887	0.4176	0.4207	0.4893	0.3334	0.3818	0.3053	0.4059	0.5607	0.5614	0.5050	0.4947	0.7412	1.0000

Tabelul nr. 2. Media și abaterea standard a randamentelor ratelor de schimb analizate

January 2007 - February 2010											
	RON/EUR	RON/HUF	RON/PLN	RON/RUB	RON/R\$1	RON/CNY	RON/INR	RON/GBP	RON/JPY	RON/USD	RON/CAD
Average return	0.0004	0.0003	0.0004	0.0001	0.0007	0.0006	0.0003	-0.0001	0.0010	0.0004	0.0005
Standard deviation	0.0080	0.0105	0.0108	0.0100	0.0174	0.0138	0.0118	0.0124	0.0183	0.0139	0.0125
January 2015 - February 2018											
	RON/EUR	RON/HUF	RON/PLN	RON/RUB	RON/R\$1	RON/CNY	RON/INR	RON/GBP	RON/JPY	RON/USD	RON/CAD
Average return	0.0002	0.0000	0.0001	-0.0005	-0.0005	0.0007	-0.0002	0.0003	0.0001	0.0005	0.0001
Standard deviation	0.0046	0.0051	0.0040	0.0218	0.0155	0.0176	0.0082	0.0134	0.0086	0.0131	0.0095
September 2017 - February 2018											
	RON/EUR	RON/HUF	RON/PLN	RON/RUB	RON/R\$1	RON/CNY	RON/INR	RON/GBP	RON/JPY	RON/USD	RON/CAD
Average return	0.0002	-0.0001	0.0004	0.0003	-0.0005	0.0003	-0.0004	0.0008	0.0002	-0.0001	-0.0003
Standard deviation	0.0018	0.0028	0.0026	0.0063	0.0081	0.0047	0.0050	0.0057	0.0059	0.0057	0.0060