

BUGÁR GYÖNGYI–UZSOKI MÁTÉ

Nemzetközi részvény befektetési lehetőségek Közép- és Kelet-Európa új európai uniós tagállamainak szemszögéből

Tanulmányunk célja, hogy az újonnan csatlakozott közép-kelet-európai EU-tagállamok befektetői számára a részvényportfóliók nemzetközi diverzifikálásával megnyíló lehetőségekre világítson rá. A régió országainak többségében folyamatos kamatcsökkenést figyelhetünk meg, ami nem meglepő, hiszen az euró bevezetéséhez a régió kamatlábainak az eurózóna átlagához közelítenie kell. A csökkenő kamatlábak pedig növelik a részvényt piacok jelentőségét, hiszen az alacsony kockázatú kötvények hozamcsökkenése egyre vonzóbbá teszi a részvénybefektetéseket. A kutatás alapjául egy 17 országot átfogó adatbázis szolgált. Az 1997-től 2003-ig terjedő időszakban elemeztük az egyes országok részvénypiaci hozamának és kockázatának sajátosságait, megvizsgáltuk a nemzetközileg diverzifikált portfóliók kockázatcsökkentési és hozamnövelési lehetőségeit. Három portfólióoptimalizálási stratégia és az úgynevezett naiv portfóliókiválasztási módszer teljesítményét értékeltük *ex ante* visszatesztelési eljárás segítségével. A közép-kelet-európai fejlődő részvény piacokra kapott eredményeket összehasonlítottuk a fejlett piacokra vonatkozó eredményekkel, és feltártuk a fejlődő piacok portfólióinak megkülönböztető vonásait.*
Journal of Economic Literature (JEL) kód: F37, G11, G15.

Közép-Kelet-Európa országainak a nemzetközi befektetések folyamatában betöltött szerepét a szakirodalom mind ez idáig nem vizsgálta kellő mélységben.¹ Ennek legfőbb oka, hogy az említett országok tőkepiaci intézményeinek (újra)létrehozása csak az 1990-es években kezdődött el, és egészen az 1990-es évek közepéig vártak magukra a tőkeáramlás liberalizálásáért tett első lépések (lásd például *Hermes–Lensink* [2000], *Scholtens* [2000], *Surányi* [2000]). A tőkepiacok rövid múltja az adatsorok időbeli kiterjesztését is korlátozta. Bizonyos tanulmányok csak az összehasonlítás kedvéért említenek meg néhány mutatót a közép-kelet-európai régió országairól (*Jorion–Goetzmann* [1999a], [1999b]). A régiót tanulmányozó néhány munka csupán a tőkebeáramlással foglalkozik, vagyis azt vizsgálja, hogy ez a régió milyen lehetőségeket nyújt a nyugati befektetők számára (*Köke* [2000], *Schröder* [2000]). Nem foglalkoznak azonban a régióból kifelé áramló tőkével, és következőképpen ennek hatásaival sem. Mindemellett azt is megfigyelhetjük, hogy az újonnan csatlakozott közép-kelet-európai EU-tagállamok többségé-

* Bugár Gyöngyi köszönetet mond a Magyar Tudományos Akadémiának a számára Bolyai János Kutatási Ösztöndíj formájában nyújtott támogatásáért. A szerzők megköszönik az OTKA (T046371 KGJ) támogatását, továbbá *Kovács Mariannak* (Reuters Hungary) az adatgyűjtésben nyújtott segítségét.

¹ A témában hiányt pótlónak számít a mannheimi Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) nemzetközi pénzügyek osztálya által készített, a közép-kelet-európai tőkepiacok fejlődését feltáró *Schröder* [2001] kötet, valamint *Schröder–Köke* [2003] tanulmánya.

ben folyamatos kamatcsökkentés tapasztalható. A régió kamatlábainak – az Európai Monetáris Unióhoz csatlakozás feltételeként – az eurózóna átlagához közelítenie kell. A csökkenő kamatlábak egyre vonzóbbá teszik a részvénybefektetéseket.

A jelen tanulmányban arra a kérdésre keressük a választ, hogy az újonnan csatlakozott közép-kelet-európai EU-tagállamok befektetői milyen eredményeket realizálhatnak részvénybefektetéseik nemzetközi kiszélesítésével. A kutatás alapjául egy 17 országot átfogó adatbázis szolgált. Ez a 17 ország a régió nyolc új EU-tagállamából, Oroszországból és nyolc fejlett tőkepiacú országból áll össze. Számításainkhoz az 1997 és 2003 közötti hét év adatait használtuk.

A tanulmány témája szempontjából fontos szerepet játszanak a befektetési alapok, ezek közül is a külföldre befektető alapok, amelyek a nemzetközi tőkeáramlás jelentős közvetítőinek tekinthetők, hiszen a nemzetközileg diverzifikált portfólióhoz való hozzájutás költséghatékony módját biztosítják.² A befektetési alapokról szóló törvény megalkotásával Magyarországon az 1990-es évek elejétől kezdve megnyílt a lehetőség e befektetési forma előtt. Az azóta eltelt időszakban dinamikusan nőtt a befektetési alapok száma és az általuk kezelt tőke nagysága. A tanulmány segítséget nyújthat egy nemzetközi alap részvényportfóliójának kialakításához. Emellett eredményeink nem kizárólag a részvény-alapok számára lehetnek hasznosak, hiszen a vegyes alapok is tőkájük egy részét részvényportfóliókba fektetik.³ Hangsúlyozni kívánjuk azonban, hogy jelen tanulmányunk kizárólag részvényportfóliók diverzifikációjával foglalkozik, az egyéb befektetési formákat – például a kötvényeket – kizárja a befektetési lehetőségek közül.

Először az adatbázis és a felhasznált módszertan leírásával foglalkozunk, majd empirikus elemzésünk eredményeit ismertetjük. Az egyedi részvényt piacok hozamának és kockázatának vizsgálatát követően az egyes részvényt piacok hozamai közötti korreláció/kovariancia stabilitását elemezzük. Majd négy különböző nemzetközileg diverzifikált portfólió-létrehozási stratégia alkalmazásának az *ex ante* visszatesztelési eljárás során kapott eredményeit tesszük közzé. A négy stratégia közül három egy-egy analitikus modellre épülő portfólióoptimalizálás, a negyedik pedig egy egyszerű hüvelykujjszabály, amely az úgynevezett naiv portfólió összeállítását célozza. A közép-kelet-európai részvényt piacokra kapott eredményeket összehasonlítjuk a fejlett piacokra vonatkozó eredményekkel, és megvizsgáljuk, melyek az előbbi, fejlődő piacok portfólióinak megkülönböztető vonásai. Végül Magyarország befektetői szemszögéből tanulmányozzuk a különböző portfólióoptimalizálási stratégiák generálta súlyoknak az elemzés időtartama alatti alakulását.

A Befektetési Alapkezelők és Vagyonkezelők Magyarországi Szövetsége (Bamosz) által közzétett adatok tanúsága szerint a Magyarországon bejegyzett, de külföldön befektető, azaz nemzetközi alapok döntően részvényalapok.⁴ Az 1. táblázat a különböző típusú alapok által kezelt tőkeállomány nagyságát és százalékos megoszlását mutatja a 2002–2004 közötti időszakban. Jól látható a nemzetközi alapok térhódítása az utóbbi években, annak ellenére, hogy az alapok által kezelt összterületről még mindig kicsi a nemzetközi alapok részesedése. 2004 végén a nemzetközi alapokban összpontosuló tőkeállomány az előző évi értékhez viszonyított 51 százalékos növekedésének köszönhetően meghaladta a 100 milliárd forintot (ami a Bamosz-tagok által kezelt teljes tőkeállomány 10 százalékát tette ki). A nemzetközi alapokkal ellentétben a hazai alapok többnyire kisebb kockázatú

² Ugyanis bármely befektető az alapkezelő által kibocsátott befektetési jegyek megvásárlásával – egyszeri tranzakciós költséggel – hozzájuthat nemzetközileg diverzifikált portfólióhoz.

³ A Bamosz honlapján (www.bamosz.hu) megtalálható információk alapján a vegyes alapok portfólióikban egészen 50 százalékig növelhetik részvénybefektetéseik súlyát.

⁴ A Bamosz kategorizálásának megfelelően a nemzetközi alapok esetében a külföldi eszközök aránya az alap által kezelt portfólióban meghaladja az 50 százalékot. A részvényalapok portfóliójában a részvényekbe történő befektetéseknek minimum 50 százalékos részesedést kell képviselniük.

instrumentumokba, kötvényekbe fektetnek. Míg 2004 végén a kötvényalapok részesedése a hazai alapok által kezelt tőkeállományból 50 százalék volt – szemben a részvényalapok 7 százalékos részesedésével –, addig a nemzetközi alapok által kezelt tőkeállománynak csak kis hányada, mindössze 8 százalék összpontosult a kötvényalapok kezében, miközben 57 százalékos volt a részvényalapok részesedése.

1. táblázat

A Bamosz tagok által kezelt vagyon (év végi adatok, millió forintban)

Hazai alapok	2002	2003	2004	Százalékos megoszlás		
				2002	2003	2004
Pénzpiaci	189 179	176 513	302 686	21	21	32
Kötvény	634 444	539 360	475 455	71	65	50
Részvény	31 768	45 104	68 960	4	5	7
Vegyes	14 698	10 044	9 237	2	1	1
Ingatlan	20 732	64 809	99 186	2	8	10
<i>Összesen</i>	<i>890 820</i>	<i>835 830</i>	<i>955 523</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Részesedés (százalék)	95	92	90			
Az előző évhez viszonyított növekedés (százalék)		-6	14			
<i>Nemzetközi alapok</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>
Pénzpiaci	0	0	0	0	0	0
Kötvény	6 654	10 837	8 972	15	15	8
Részvény	28 232	50 352	61 341	65	71	57
Vegyes	8 734	9 962	36 985	20	14	34
Ingatlan	0	0	0	0	0	0
<i>Összesen</i>	<i>43 619</i>	<i>71 151</i>	<i>107 298</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Részesedés (százalék)	5	8	10			
Az előző évhez viszonyított növekedés (százalék)		63	51			

Forrás: a Bamosz honlapján megtalálható adatok felhasználásával a szerzők összeállítása.

Módszertan

A kutatás 17 ország havi bontású részvényindexét vette alapul. Az elemzésbe bevont országok: a közép-kelet-európai régió nyolc új EU-tagállama, azaz Csehország, Észtország, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Szlovákia, Szlovénia, valamint nyolc fejlett tőkepiacú ország, azaz az Egyesült Államok, Ausztrália, Egyesült Királyság, Franciaország, Japán, Kanada, Németország és Svájc. Abból a célból, hogy a nemzetközileg diverzifikált portfóliókat a fejlődő tőkepiacú országok szemszögéből eredményesebben vizsgálhassuk, Oroszországot is bevontuk az adatbázisba.

Az egyes tőzsdéi hozamokat a vizsgált országokra közzétett részvényárindexekből számoltuk.⁵ A fejlett tőkepiacú országok, és még négy közép-kelet-európai ország (Csehor-

⁵ Bizonyos országok esetében teljesítményindexek nem álltak rendelkezésre, ezért – a konzisztencia érdekében – minden ország esetében árindexek használata mellett döntöttünk. Ez bizonyos mértékű torzítást okoz eredményeinkben, hiszen az árindexek nem veszik figyelembe az osztalékfizetésből származó jövedelmet.

szág, Észtország, Magyarország és Oroszország) adatait a Morgan Stanley Capital International (MSCI) adatbázisából vettük, ezek mind a 12 esetben az MSCI által számított indexek. Lettország és Szlovénia esetében a hivatalos tőzsdeindexet, azaz a RICI és SBI20 indexeket, míg Litvánia esetében a tőzsde által publikált LITIN-G indexet használtuk. Mindhárom index időszora a Reuters adatbázisából származik. Észtország és Szlovákia árindekszeinek forrása a Nomura, illetve S&P/IFC adatbázisa volt. Ez utóbbi két ország korlátozta a kutatás időbeli kiterjesztését, ugyanis Észtország és Szlovákia adatai csak 1997-től kezdődően álltak rendelkezésre (azaz egész pontosan Szlovákia esetében csak 1997 februárjától). Emiatt az elemzés alapjául hétéves (1997 januárjától 2003 decemberéig tartó) idősorok szolgáltak.

A helyi tőzsdei árindekszek hozamait a hó végi valutaárfolyamok⁶ felhasználásával átváltottuk a különböző országok fizetőeszközében kifejezett hozamokra. Ezzel voltaképpen minden ország nézőpontjából megkaptuk a teljes hozamokat. A művelet országonként összesen 17 teljes hozam sorozatot eredményezett, amelyek mindegyike – a vizsgált időszak hosszának megfelelően – 83 elemet tartalmazott (kivéve Szlovákia esetében, ahol az 1997. januári részvényindex-érték hiányzott).

A portfólióoptimalizáláshoz a Markowitz [1952] által kifejlesztett átlag-variancia hatékonyságra épülő modellt alkalmaztuk (vö. Markowitz [1999]). Ennek megfelelően, a befektetési folyamat eredményét az adott portfólió átlagos jövedelmezőségével és kockázatával mértük, azaz a várható (átlagos) hozammal és a hozamok szórásával/varianciájával.

Az i -edik tőzsde hozama a j -edik tőzsde pénznemében, azaz a j -edik ország befektetőinek szemszögéből, az (1) képlettel számolható:

$$R_{i,j} = (1 + R_i)(1 + e_{i,j}) - 1, \quad (1)$$

ahol R_i az adott tőzsdeindex hozama helyi valutában, $e_{i,j}$ pedig az i -edik és j -edik valuták közti árfolyam változásából realizált hozam (j -edik valuta gyengülése pozitív $e_{i,j}$ értéket eredményez, erősödése pedig negatívát). Egy portfólió hozama, ami különböző pénznemű értékpapírokat tartalmaz, a j -edik ország szemszögéből nézve a következő képlettel számolható:

$$R_{j,p} = \sum_{i=1}^n x_i R_{i,j}, \quad (2)$$

ahol x_i az i -edik tőzsdén befektetett tőke aránya az egész portfólió értékéhez, azaz mind az n tőzsdén befektetett tőke összértékéhez viszonyítva. Ebből következik, hogy az előbb említett portfólió várható (átlagos) hozama a különböző tőzsdék hozamainak súlyozott átlaga:

$$E(R_{j,p}) = \sum_{i=1}^n x_i E(R_{i,j}). \quad (3)$$

A portfólió varianciáját a következőképpen kapjuk meg:

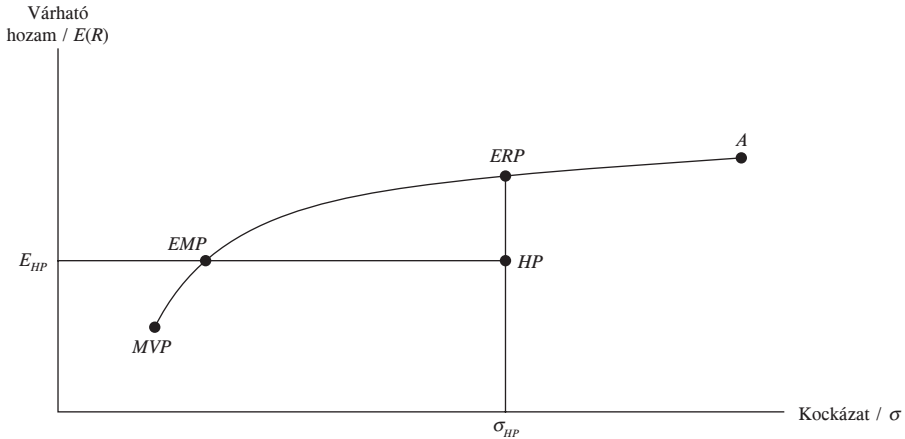
$$V(R_{j,p}) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_i x_k \rho_{i,k} \sigma_i \sigma_k, \quad (4)$$

ahol $\rho_{i,k}$ az i -edik és k -edik ország teljes hozamai közötti korreláció, σ_i és σ_k pedig az i -edik és k -edik ország teljes hozamainak szórása. Mindhárom érték a j -edik ország szemszögéből, tehát j -edik ország pénznemében értendő.

⁶ A valutaárfolyamok forrásaként az Oanda online adatbázisát (www.oanda.com) használtuk. Az egyes fizetőeszközök rendelkezésre álló, amerikai dollárban kifejezett, bankközi eladási árfolyamait alapul véve, minden egyes valutapárra kiszámítottuk a keresztárfolyamokat.

1. ábra

Különböző stratégiák által generált portfóliók elhelyezkedése az effektív határon*



* Az általunk vizsgált befektetési stratégiáknak megfelelő hatékony portfóliók az MVP és az A pont által meghatározott úgynevezett effektív határon találhatóak. A hazai portfóliót (a hazai indexbe történő befektetést) a HP pont jelöli. Az effektív határ legmagasabb pontja (A) az adott periódusban legnagyobb hozamú részvényindex által reprezentált befektetésnek felel meg.

A befektetők döntéseit négy stratégiával modelleztük: az úgynevezett naiv stratégiával (EQW), a minimumvariancia-portfóliót (MVP), a hazai portfólióval egyenlő várható hozamú portfóliót (EMP) és a hazai portfólióval egyenlő szórású portfóliót (ERP) előállító stratégiákkal.⁷ Az EQW-stratégia esetében minden ország egyenlő súllyal kerül a portfólióba, ezért ehhez a stratégiához nincs szükség sem paraméterbecslésre, sem portfólióoptimalizálásra.

Az MVP-stratégia a lehető legkisebb kockázatú portfóliót generálja (lásd 1. ábra) a portfólióhozam variációjának minimalizálásával. Az MVP alkalmazásának megfelelő portfólió meghatározásához a következő optimalizálási problémát kell megoldani:

$$\min V(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_i x_k \rho_{i,k} \sigma_i \sigma_k \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Ezt a stratégiát azért vettük fel az elemzésbe, mert logikusnak tűnik, hogy számos befektető a közép-kelet-európai régióból kockázatsökkentési célokkal szeretne egy nemzetközi portfóliót létrehozni.

⁷ Az egyes portfóliókiválasztási stratégiák jelölésére az *Eun-Resnick* [1994], valamint *Bugár-Maurer* [1999] és *Bugár* [2004] által használt rövidítéseket alkalmaztuk, amelyek az egyes stratégiák angol elnevezéseiből származnak. Az EQW, MVP és ERP stratégiák részletes leírása és működésének illusztrálása megtalálható *Bugár-Maurer* [1999] tanulmányában. Különböző portfóliókiválasztási stratégiák teljesítményének összehasonlításához lásd még *Bernstein* [2000].

Az EMP-portfólió – értelmezésünk szerint – az a nemzetközileg diverzifikált hatékony⁸ portfólió, amelynek a várható hozam (E_{HP}) csökkentése nélkül elérhető kockázata a legkisebb (*I. ábra*).

$$\min V(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_i x_k \rho_{i,k} \sigma_i \sigma_k$$

$$E(x) = \sum_{i=1}^n x_i E(R_{i,j}) \geq E_{HP} \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Az EMP-stratégia legfőbb előnye, hogy alkalmazásával közvetlenül mérhetővé válik, hogy – az átlagos hozam szintjének megtartása mellett – milyen mértékben csökkenti a kockázatot, ha egy befektető a hazai tőkéjét nemzetközileg diverzifikált portfólióba helyezi át.

Az ERP-portfólión azt a nemzetközileg diverzifikált, hatékony portfóliót értjük, amely a hazai portfóliónál nem jelent nagyobb kockázatot (*I. ábra*). Az ERP-stratégia célja a hozam növelése anélkül, hogy a befektető nagyobb kockázatot vállalna, mint egy hazai befektetéssel:

$$\max E(x) = \sum_{i=1}^n x_i E(R_{i,j})$$

$$V(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n x_i x_k \rho_{i,k} \sigma_i \sigma_k \leq V_{HP} \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Az ERP-stratégia főként a fejlett országok befektetői számára hasznos, ugyanis ezeknek az országoknak viszonylag alacsony a kockázatuk, így a kockázat csökkentése kevésbé fontos szempont, mint a közép-kelet-európai régióban.

A nemzetközi részvényportfóliók és a hazai portfólió teljesítményét – a várható hozam és a kockázat egyetlen mérőszámra történő tömörítésével – célszerű összehasonlítani, hogy eldönthessük, érdemes-e befektetéseink nemzetközi kiszélesítésében gondolkodni. Az összehasonlítás céljából a Sharpe-féle mutatót használtuk.⁹

A Sharpe-féle teljesítménymutató egy portfóliónak a kockázatmentes hozamon felüli várható (átlagos) hozamát viszonyítja a hozam szórásához, tehát az adott portfólió teljesítményét a kockázat egységére jutó többletjövedelmezőség segítségével értékeli.

⁸ A hatékony portfóliók fogalmának pontos meghatározásához és a koncepció alkalmazásához lásd *Markowitz* [1999], 129-201. o. és *Bugár-Barato-Prehoffer* [2004], 26-33. o.

⁹ A teljesítmény mérésére használt mutatóknak nagyon jó áttekintése található *Levy-Sarnat* [1984] könyvének 15. fejezetében (515-557. o.). A Sharpe-féle teljesítménymutató felhasználását esetünkben az indokolja, hogy a teljesítmény mérésére szolgáló mutatók közül kizárólag ez konzisztens a Markowitz-féle döntési kritérium alkalmazásával. Ez ugyanis az egyetlen olyan mutató, amely a kockázat mértékeként a hozamok szórását használja. A Treynor-féle mutató például – a Sharpe-mutatóhoz hasonlóan – a kockázat egységére jutó jövedelmezőséggel definiálja a teljesítményt, a kockázat mérésére azonban a béta mutatót alkalmazza.

$$P_s = \frac{E(R_p) - r_f}{\sigma_p}, \quad (8)$$

ahol az $E(R_p)$ a vizsgált portfólió várható hozamát, σ_p a portfólió hozamának szórását, r_f pedig a kockázatmentes hozamot jelenti. A jelen tanulmányban kockázatmentes befektetésnek a pénzpiaci tőkelekötési lehetőséget tekintettük. E befektetés hozamának reprezentálására a vizsgált országok központi bankjai által közzétett betéti kamatlábak¹⁰ havi bontású idősorait használtuk. A Sharpe-mutató kiszámítása egy vizsgált (nemzetközileg diverzifikált) részvényportfólió és a (hazai) kockázatmentes befektetés hozamai T hosszúságú idősorának felhasználásával a következőképpen történhet:

$$\hat{P}_s = \frac{\bar{R}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p} = \frac{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{pt} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{ft}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{pt} - \bar{R}_p)^2}}, \quad (9)$$

ahol R_{pt} a vizsgált portfólió, r_{ft} a kockázatmentes befektetés hozamát jelenti a t -edik periódusban (esetünkben hónapban), \bar{R}_p és \bar{r}_f pedig a T időszaki átlaghozamok jelölésére szolgál. A (8) és (9) képlet összehasonlításából nyilvánvalóvá válik, hogy a kockázatmentes rátaaként használt betéti kamatlábak havi ingadozása miatt a teljesítménymutató meghatározásakor a fenti értékek átlagával szükséges számolni.

Empirikus eredmények

A különböző tőzsdék leíró statisztikái

Az elemzésbe bevont országok részvénytőzsdéjének jellemzőit a vizsgált időszakban egyenként és régiókba összevonva tanulmányoztuk. Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat minden sora egy ország szemszögéből mutatja saját pénznemében az összes többi ország tőzsdéjén realizálható hozamot. Az oszlopok az egyes országok, mint befektetési célországok tőzsdéinek jellemzőit mutatják a sorokban szereplő országok szemszögéből. A táblázatban szereplő minden egyes értéket egy 83 tagból álló, havi bontású, teljeshozam-sorozatból számoltunk.¹¹ Az egyes tőzsdéket három paraméter segítségével értékeltük: a havi átlagos hozammal, a hozam szórásával és a Sharpe-féle P_s teljesítménymutatóval. A különböző országok hazai hozam-, kockázat- és teljesítményértékei is megtalálhatók a 2. táblázatban, ezeket vastagon szedve tüntettük fel [azokon a helyeken találhatók, ahol a nézőpont országa megegyezik a befektetés országával, mert ilyenkor az árfolyamváltozásból adódó elemek kiesnek, lásd (1) képlet]. A táblázat egy külön sora tartalmazza a Sharpe-mutató kiszámításához szükséges, átlagos betéti kamatlábak értékét. Annak érdekében, hogy a különböző régiókat össze lehessen hasonlítani, az előbb említett három paraméter régiónkénti átlagát is feltüntettük a 2. táblázatban. A vizsgált régiók: fejlett tőkepiacú országok, közép-kelet-európai országok Oroszországgal és Oroszország nélkül. Ezenkívül összesített átlagot is számoltunk, ebben az esetben mind a 17 országot figyelembe vettük.

Ha összehasonlítjuk a különböző átlagos hazai tőzsdei hozamokat, megállapíthatjuk,

¹⁰ A betéti kamatlábakat tartalmazó adatsorokat a vizsgált országok központi bankjainak honlapjáról gyűjtöttük.

¹¹ Az idősorok elemei az 1997 februárjától 2003 decemberéig terjedő havi hozamok voltak.

hogy a három legmagasabb hozammal Oroszország (2,66 százalék), Magyarország (1,32) és Szlovénia (1,26) rendelkezik. Az említett értékek között három negatív átlaghozamot is találunk, mégpedig Japán (-0,21), Litvánia (-0,14) és Szlovákia esetében (-0,07).

A vizsgált részvénytőzsdék közül az orosz bizonyult a legkockázatosabbnak, ahol a hozamok erős ingadozása 19,09 százalékos szórást okozott. Ezt az észrt, majd a lengyel tőzsde követi, amelyekre a megfelelő kockázati értékek 12,98 és 9,70 százalék. Ugyanakkor az ausztrál (3,72), a brit (4,53), valamint a japán (5,02) részvénytőzsdék bizonyultak a legkevésbé kockázatosnak. A kockázat egységére jutó átlagos többlethozamot tekintve Szlovénia került az első helyre, 0,15 nagyságú Sharpe-mutatóval (P_S). A teljesítmény szerinti rangsorban Oroszország foglalja el a második (0,10), Svájc pedig a harmadik helyet (0,07). Említésre méltó, hogy a vizsgált 17 ország közül hat esetben a Sharpe-mutató értéke negatív: ez Japán, Litvánia és Szlovákia esetében az eleve negatív részvénytőzsdéi átlaghozamnak, az Egyesült Királyság, Lengyelország és Lettország esetében pedig a részvénytőzsdéi átlaghozamot meghaladó betéti kamatlábnak köszönhető. A 2. táblázatból látható, hogy az 1997–2003 közötti időszakban Lengyelországban volt a legmagasabb a havi átlagos betéti kamatláb (0,94 százalék), míg Magyarország regisztrálta a második (0,91), Szlovákia pedig a harmadik legnagyobb értéket (0,83).

Ha az átlaghozamokat a különböző országok szemszögéből vizsgáljuk, akkor jövedelmezőség alapján Oroszország tűnik a legjobb befektetésnek, bármelyik nézőpontból (lásd Oroszország oszlopát). Ennek oka Oroszország kivételesen magas átlagos hazai hozama (2,66 százalék). Mindez igaz, annak ellenére, hogy Oroszország teljes hozam-teljesítménye sokat romlott a rubelnek¹² az összes valutával szembeni gyengülése miatt [azaz minden más pénznem erősödött a rubelhez képest, lásd (1) képlet]. Oroszország magas hozamához – ahogy ez várható is – rendkívül magas kockázat társul, ugyanis az összes ország nézőpontjából 20 százalék körül mozog az oroszországi befektetések teljes hozamának szórása. Ezzel az oroszországi részvénybefektetések kockázata a legmagasabb a vizsgált országok közül. Megfigyelhetjük, hogy Oroszország szórásértékei sok nézőpontból elérik a második legkockázatosabb befektetés kétszeresét is. Ennek következményeként Oroszország esetében a Sharpe-mutató értékei csak átlagos teljesítményt mutatnak. Az oroszországi befektetés Szlovénia szemszögéből a legkockázatosabb, 20,88 százalék szórással.

Megfigyelhetjük, hogy az orosz befektetők nézőpontjából az összes tőzsde hozama 2 százalék felett van, ami az átlagosnál jóval magasabb. A hazai tőzsdék relatíve alacsony átlagos hozamát figyelembe véve (Oroszország 2,66 százalékos átlagos hozama után a második legmagasabb hazai hozam Magyarországé, 1,32 százalék értékkel) egyértelmű, hogy az oroszországi befektetők számára mutatózó magas teljes hozamok a rubel leértékelésének köszönhetőek. 1998 közepén az orosz gazdaságot is elérte az 1997-es ázsiai krízis hatása. Ez mind az orosz tőzszeindex, mind a rubel árfolyamát erősen csökkentette. A nagymértékű árfolyamcsökkenést mutatja, hogy számításaink szerint 1998 júliusa és augusztusa között a rubel több mint 40 százalékot esett az amerikai dollárral szemben. Összességében a rubel gyengülése komoly árfolyamnyereséget hozott a vizsgált időszakban az orosz befektetők számára. A rubel árfolyamának magas volatilitása természetesen magas árfolyamkockázatot jelent,¹³ ami jelentősen növeli a teljes hozam szórását is. Ennek eredménye, hogy Oroszország szemszögéből nézve minden ország sokkal kockáza-

¹² 1998. január 1-jén az orosz kormány új rubelt vezetett be, a régi rubel névértékének ezredrészével. A változás megfelelő kezelése érdekében, a valutaárfolyamok idősorában a korábbi árfolyamértékeket is új rubelben számított értékekre váltottuk át.

¹³ Egy további elemzés során, amelynek eredményeit cikkünk nem tartalmazza, elvégeztük a kockázat különböző összetevőkre bontását. Oroszország esetében a valutaárfolyam-kockázat teljes kockázaton belüli magas részarányát mutattuk ki. Az eredmények elérhetők a szerzőknél.

2. táblázat
Különböző országok és régiók részvénypiaci hozamának, kockázatának és teljesítményének alakulása az 1997–2003 közötti időszakban*

Ország	Mutató	Egyesült Államok	Ausztrália	Cseh-ország	Egyesült Királyság	Észt-ország	Francia-ország	Japán	Kanada	Lengyel-ország	Letti-ország	Litvánia	Magyar-ország	Német-ország	Orosz-ország	Svájc	Szlovénia
Egyesült Államok	átlaghozam	0,53	0,49	1,00	0,28	0,96	0,70	0,00	0,77	0,27	0,17	0,33	1,13	0,59	1,30	0,66	-0,02
	szórás	5,18	5,50	9,61	4,41	12,47	6,37	6,20	6,33	10,95	9,64	6,74	10,19	7,82	19,95	5,62	8,41
	P_5	0,04	0,03	0,07	-0,01	0,05	0,06	-0,06	-0,06	0,07	-0,01	-0,02	0,00	0,08	0,03	0,05	0,05
Ausztrália	átlaghozam	0,54	0,43	0,96	0,29	0,96	0,68	0,38	5,37	10,10	9,54	0,37	1,10	0,56	1,20	0,65	0,01
	szórás	4,90	3,72	9,03	4,02	12,48	5,78	5,38	5,37	10,10	9,54	6,99	9,74	7,12	19,43	5,15	8,60
	P_5	0,02	0,00	0,06	-0,03	0,04	0,04	-0,08	0,06	-0,02	-0,03	-0,01	0,07	0,02	0,04	0,04	-0,05
Csehország	átlaghozam	0,53	0,43	0,83	0,25	0,95	0,63	-0,02	0,73	0,17	0,13	0,26	1,03	0,53	1,34	0,58	-0,13
	szórás	6,52	5,83	8,68	5,33	13,09	6,52	7,01	6,99	10,78	10,07	6,82	9,99	8,05	20,68	5,60	8,02
	P_5	0,01	-0,01	0,04	-0,04	0,04	0,02	-0,07	0,04	-0,03	-0,03	-0,03	0,05	0,01	0,04	0,02	-0,08
Egyesült Királyság	átlaghozam	0,43	0,38	0,85	0,17	0,84	0,58	-0,11	0,66	0,18	0,06	0,21	1,01	0,48	1,26	0,54	-0,18
	szórás	5,70	5,71	9,37	4,53	12,60	6,49	6,41	6,62	11,28	9,75	6,93	10,18	7,93	20,34	5,74	7,96
	P_5	0,00	-0,01	0,04	-0,06	0,03	0,02	-0,09	0,03	-0,02	-0,04	-0,03	0,05	0,00	0,04	0,01	-0,08
Észtország	átlaghozam	0,54	0,46	0,92	0,27	0,97	0,67	0,00	0,75	0,23	0,17	0,30	1,08	0,57	1,42	0,62	-0,13
	szórás	6,09	5,80	9,19	5,00	12,98	6,60	6,82	6,75	11,06	10,11	6,92	10,18	8,01	20,73	5,68	7,65
	P_5	0,03	0,02	0,06	-0,02	0,05	0,05	-0,05	0,06	-0,01	-0,02	-0,01	0,07	0,03	0,05	0,05	-0,06
Franciaország	átlaghozam	0,52	0,45	0,89	0,24	0,93	0,64	-0,03	0,73	0,20	0,13	0,26	1,06	0,54	1,40	0,58	-0,16
	szórás	6,22	5,84	9,17	4,95	12,81	6,48	6,79	6,86	10,89	9,89	6,70	10,11	8,01	20,73	5,48	7,50
	P_5	0,04	0,03	0,07	0,00	0,05	0,06	-0,04	0,07	-0,01	-0,01	0,00	0,08	0,04	0,06	0,06	-0,05
Japán	átlaghozam	0,41	0,36	0,89	0,16	0,90	0,58	-0,21	0,62	0,14	0,09	0,26	1,00	0,50	1,17	0,51	-0,16
	szórás	5,76	5,79	10,15	5,03	13,39	6,96	5,02	6,46	11,16	10,02	7,85	10,42	8,55	19,77	5,80	8,52
	P_5	0,07	0,06	0,09	0,03	0,07	0,08	-0,05	0,09	0,01	0,01	0,03	0,09	0,06	0,06	0,09	-0,02
Kanada	átlaghozam	0,46	0,41	0,92	0,22	0,89	0,62	-0,06	0,67	0,17	0,09	0,26	1,04	0,51	1,17	0,59	-0,06
	szórás	4,78	4,77	9,28	4,04	12,40	5,95	5,93	5,48	10,50	9,38	6,52	9,83	7,33	19,62	5,43	8,60
	P_5	0,03	0,01	0,06	-0,03	0,04	0,05	-0,07	0,06	-0,02	-0,03	-0,01	0,07	0,02	0,04	0,05	-0,05
Lengyelország	átlaghozam	0,81	0,74	1,16	0,55	1,27	0,93	0,28	1,02	0,40	0,46	0,60	1,30	0,82	1,50	0,89	0,24
	szórás	5,36	5,00	8,40	4,35	12,92	5,74	6,33	6,05	9,70	9,86	6,76	9,27	7,22	19,81	5,01	8,26
	P_5	-0,02	-0,04	0,03	-0,09	0,03	0,00	-0,10	0,01	-0,06	-0,05	-0,05	0,04	-0,02	0,03	-0,01	-0,08
Lettország	átlaghozam	0,46	0,41	0,90	0,20	0,89	0,61	-0,09	0,68	0,18	0,10	0,24	1,03	0,51	1,25	0,56	-0,14
	szórás	5,29	5,36	9,35	4,30	12,57	6,22	5,96	6,19	10,89	9,67	6,65	9,98	7,77	20,02	5,31	7,92
	P_5	0,03	0,02	0,06	-0,03	0,05	0,05	-0,07	0,06	-0,01	-0,02	-0,01	0,07	0,03	0,05	0,05	-0,06
Litvánia	átlaghozam	0,10	0,05	0,53	-0,16	0,49	0,25	-0,44	0,32	-0,16	-0,29	-0,14	0,68	0,14	0,85	0,20	-0,51
	szórás	5,49	5,56	9,49	4,46	12,30	6,36	6,33	6,41	11,09	9,53	6,40	10,19	7,81	19,95	5,56	7,86
	P_5	-0,03	-0,04	0,03	-0,09	0,02	0,00	-0,11	0,01	-0,04	-0,06	-0,06	0,04	-0,01	0,03	-0,01	-0,10

Ország	Mutató	Egyesült Államok	Ausztrália	Csehország	Egyesült Királyság	Észtország	Franciaország	Japán	Kanada	Lengyelország	Lettország	Litvánia	Magyarország	Németország	Oroszország	Svájc	Szlovákia	Szlovénia
Magyarország	átlaghozam	0,82	0,73	1,17	0,55	1,23	0,95	0,27	1,02	0,47	0,41	0,58	1,32	0,85	1,62	0,89	0,15	1,22
	szórás	5,98	5,41	8,79	4,86	12,82	6,39	6,63	6,56	10,59	9,64	6,85	9,62	7,91	20,53	5,44	7,46	5,44
	P_5	-0,01	-0,03	0,03	-0,07	0,02	0,01	-0,10	0,02	-0,04	-0,05	-0,05	-0,05	0,60	-0,01	0,03	0,00	-0,10
Németország	átlaghozam	0,53	0,45	0,90	0,25	0,93	0,65	-0,02	0,74	0,20	0,14	0,27	1,07	0,55	1,41	0,59	-0,15	0,92
	szórás	6,21	5,82	9,17	4,94	12,82	6,48	6,78	6,86	10,88	9,89	6,72	10,10	8,01	20,72	5,48	7,51	5,54
	P_5	0,06	0,05	0,08	0,01	0,06	0,07	-0,03	0,08	0,00	0,00	0,01	0,09	0,05	0,06	0,07	-0,04	0,13
Oroszország	átlaghozam	2,81	2,76	3,15	2,54	3,22	2,92	2,25	2,95	2,38	2,17	2,48	3,19	2,79	2,66	2,81	2,29	3,33
	szórás	9,88	9,94	11,50	9,22	15,32	9,63	10,04	9,29	12,65	10,13	9,23	11,26	10,43	19,09	8,28	12,68	10,78
	P_5	0,20	0,20	0,20	0,19	0,16	0,22	0,14	0,23	0,13	0,14	0,18	0,21	0,19	0,10	0,24	0,12	0,24
Svájc	átlaghozam	0,44	0,37	0,83	0,16	0,84	0,57	-0,12	0,65	0,14	0,06	0,18	0,99	0,48	1,33	0,49	-0,26	0,83
	szórás	6,42	6,18	9,46	5,18	12,90	6,86	6,86	7,07	11,16	10,06	7,00	10,33	8,40	20,75	5,63	7,37	5,66
	P_5	0,05	0,04	0,08	0,01	0,06	0,07	-0,03	0,08	0,00	-0,01	0,01	0,09	0,04	0,06	0,07	-0,05	0,13
Szlovákia	átlaghozam	0,60	0,53	0,99	0,33	1,01	0,73	0,06	0,80	0,29	0,20	0,34	1,14	0,62	1,41	0,68	-0,07	1,01
	szórás	5,98	5,69	9,32	4,85	12,76	6,43	6,81	6,53	10,97	9,78	6,61	10,03	7,77	20,54	5,59	7,41	5,61
	P_5	-0,04	-0,05	0,02	-0,10	0,01	-0,02	-0,11	0,00	-0,05	-0,06	-0,07	0,03	-0,03	0,03	-0,03	-0,12	0,03
Szlovénia	átlaghozam	0,87	0,79	1,25	0,58	1,27	0,98	0,31	1,08	0,55	0,49	0,61	1,42	0,88	1,76	0,93	0,18	1,26
	szórás	6,27	5,86	9,31	4,94	12,86	6,53	6,80	6,90	11,00	10,17	6,88	10,27	8,04	20,88	5,59	7,53	5,55
	P_5	0,07	0,06	0,09	0,04	0,07	0,09	-0,01	0,10	0,01	0,01	0,03	0,10	0,06	0,06	0,09	-0,03	0,15
Átlagos betéti kamatok		0,35	0,43	0,48	0,45	0,36	0,25	0,02	0,34	0,94	0,32	0,26	0,91	0,19	0,79	0,11	0,83	0,41
Fejlett országok	átlaghozam	0,48	0,42	0,91	0,22	0,91	0,63	-0,07	0,70	0,19	0,12	0,27	1,05	0,53	1,28	0,58	-0,12	0,93
	átlagszórás	5,65	5,42	9,40	4,64	12,73	6,42	6,17	6,38	10,86	9,77	6,93	10,11	7,90	20,16	5,54	8,06	5,94
	P_5	0,04	0,03	0,07	-0,01	0,05	0,06	-0,06	0,07	-0,01	-0,02	-0,02	0,00	0,08	0,03	0,05	0,06	-0,05
Közép-kelet-európai régió országok	átlaghozam	0,59	0,52	0,97	0,32	1,01	0,72	0,05	0,80	0,26	0,21	0,35	1,12	0,62	1,40	0,67	-0,05	1,01
	átlagszórás	5,87	5,56	9,06	4,76	12,79	6,35	6,58	6,55	10,76	9,85	6,74	9,94	7,82	20,39	5,47	7,76	5,75
	P_5	0,00	-0,01	0,04	-0,05	0,03	0,02	-0,08	0,04	-0,03	-0,04	-0,03	0,06	0,01	0,04	0,02	-0,08	0,08
Közép-kelet-európai régió országokkal	átlaghozam	0,84	0,77	1,21	0,57	1,25	0,96	0,29	1,04	0,43	0,43	0,59	1,35	0,86	1,54	0,91	0,21	1,27
	átlagszórás	6,32	6,05	9,34	5,26	13,07	6,71	6,97	6,85	10,97	9,88	7,01	10,09	8,11	20,25	5,78	8,31	6,31
	P_5	0,03	0,01	0,06	-0,02	0,05	0,05	-0,05	0,06	-0,01	-0,02	-0,01	0,07	0,03	0,05	0,04	-0,06	0,10
Összesen	átlaghozam	0,67	0,60	1,07	0,40	1,09	0,81	0,12	0,88	0,35	0,28	0,44	1,21	0,70	1,42	0,75	0,05	1,11
	átlagszórás	6,00	5,75	9,37	4,97	12,91	6,58	6,59	6,63	10,92	9,83	6,97	10,10	8,01	20,21	5,67	8,19	6,13
	P_5	0,03	0,02	0,06	-0,02	0,05	0,05	-0,05	0,06	-0,01	-0,02	0,00	0,08	0,03	0,05	0,05	-0,05	0,10

* A táblázatban szereplő hozam, szórás és betéti kamat értékei százaléklában értendők.

tosabb befektetésnek tűnik, mint ugyanezek az országok más nézőpontból. A táblázatban szereplő legmagasabb Sharpe-mutató értékeket (mindkét esetben 0,24) is Oroszország szemszögéből kaptuk Svájc és Szlovénia mint befektetési célországok esetében.

Ha a különböző országok hozamait Magyarország szemszögéből vizsgáljuk, megfigyelhetjük, hogy a három legmagasabb hozamot mutató ország Oroszország (1,62 százalék), Magyarország (1,32) és Észtország (1,23). Továbbá azt is észrevehetjük, hogy a magyar befektetők nézőpontjából az Egyesült Királyság (4,86), Ausztrália (5,41), Svájc (5,44) és Szlovénia (5,44) bizonyult a legkisebb kockázatú részvényt piacnak. A Sharpe-mutató tekintetében pedig Szlovénia (0,06) és a hazai befektetés (0,04) mutatta a legmagasabb értéket. Ugyanakkor kilenc országra mint befektetési célországra vonatkozóan negatív Sharpe-mutatót kaptunk, ami azt jelenti, hogy az adott országban a vizsgált időszakban realizálható havi átlagos részvényhozam alacsonyabb volt a magyarországi átlagos betéti kamatlábnál.

A különböző régiók összesített eredményeit vizsgálva, azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a közép-kelet-európai országok átlagosan magasabb hozamot nyújtottak, mint a fejlett tőkepiacú országok, ugyanakkor magasabb kockázatot is jelentettek a befektetők számára. A Sharpe-mutató átlagos értéke minden vizsgált részvényt piac esetében kisebb a közép-kelet-európai régió országaira, mint a fejlett országokra. Figyelembe véve, hogy a kockázat egységére jutó átlaghozam az előbbi országcsoportra enyhén magasabb értékeket ad, mint az utóbbira, ez egyértelműen a közép-kelet-európai országok magasabb betéti kamatlábainak köszönhető (ami átlagosan közel kétszerese a fejlett országokbeli kamatszintnek). Oroszország bevonásával tovább nő az átlaghozamban és a kockázatban meglévő különbség, ugyanakkor javulnak a teljesítménymutatók. Úgy tűnik tehát, hogy a közép-kelet-európai országok befektetői számára a nemzetközi részvényt piacok vonzerejét csökkentik a magas kamatok. Megállapítható, hogy valamennyi régió szemszögéből Szlovénia Sharpe-mutatója a legmagasabb. Az összes vizsgált országot tartalmazó mintán belül Szlovénia mint befektetési célország esetében a kockázat egységére jutó többlethozam átlagértéke 0,1.

Következő lépésként azt a kérdést vizsgáltuk, hogy a különböző országok teljeshozamsorozatai normális eloszlást követnek-e.¹⁴ A rendelkezésre álló 289 sorozatból 112 olyan sorozatot találtunk 5 százalékos szignifikanciaszinten, ami nem felelt meg a nullhipotézisnek, miszerint a sorozat normális eloszlású. Az eredményeket régiókra bontva a 3. táblázat tartalmazza. A táblázat első sora azon esetek számát mutatja, ahol a nullhipotézist el kellett vetnünk,¹⁵ a második sor pedig ezeknek a nem kívánt eseteknek a százalékos arányát mutatja.

3. táblázat
Normalitáspróba eredményei

Régió	Fejlett országok	Közép-kelet-európai országok*	Oroszország	Összesen
Nem normális eloszlású esetek száma	43	52	17	112
Nem normális eloszlású esetek aránya (százalék)	31	38	100	39

* Oroszország kivételével.

¹⁴ Erre a célra az SPSS szoftvert használtuk, amely a normalitás tesztelésére a Kolmogorov–Smirnov (Massey [1951]) és a Shapiro–Wilk-próbát (Shapiro–Wilk [1965]) alkalmazza.

¹⁵ Egy konkrét hozameloszlás esetében a nullhipotézis elvetése mellett döntöttünk, ha ezt legalább az egyik alkalmazott teszt támogatta. Normális eloszlásúnak tehát csak abban az esetben tekintettünk egy hozamsorozatot, ha az mindkét teszt eredményei alapján, 5 százalékos szignifikanciaszinten normális eloszlásúnak bizonyult.

Ahogy ez a 3. táblázatból is látszik, Oroszország egyetlen adatsora sem normális eloszlású. A többi közép-kelet-európai ország viszont nem mutat jelentősebb különbséget a fejlett országok eredményeitől, azaz a nem normális eloszlású esetek aránya a két országcsoport esetében csak kis mértékben különbözik. Mindent összevetve, a normalitáspróbák eredményéből levonhatjuk azt a következtetést, hogy Oroszország esetében az átlagokra és szórásokra támaszkodó elemzés eredményeit fenntartással kell kezelni.

Az *ex ante* portfólióoptimalizálás elvégzése előtt szükséges tesztelni a teljes hozamok kovariancia/korrelációs mátrixának időbeli stabilitását, ugyanis a használt portfólióstratégiák kockázatsökkentő hatása erősen függ a különböző tőzsdék hozama közötti kovarianciától/korrelációtól, illetve annak időbeli változásától. Erre a célra a *Jennrich* [1970] által kifejlesztett módszert használtuk. A próba elvégzéséhez az országokként rendelkezésre álló 83 adatot tartalmazó időintervallumot két csatlakozó részre osztottuk: egy 41 és egy 42 elemből álló periódusra. Mindkét periódusból származtattunk egy kovariancia- és egy korrelációs mátrixot, majd megvizsgáltuk, hogy e mátrixok mennyit változtak a két periódus között. A korrelációs/kovarianciamátrixok egyenlőségét ellenőrző *Jennrich*-próba próbafüggvénye aszimptotikus χ^2 eloszlást követ, amelynek szabadságfoka 17×17 -es mátrix esetében 136/153. A próba eredményei a 4. táblázatban találhatók.

4. táblázat

A korrelációs és kovarianciamátrixok stabilitását vizsgáló *Jennrich*-próba eredménye

Ország	Korrelációs mátrix		Kovarianciamátrix	
	χ^2	<i>p</i> -érték	χ^2	<i>p</i> -érték
Amerikai Egyesült Államok	149,82	0,2	198,51	0,01
Ausztrália	144,35	0,3	198,74	0,01
Csehország	148,96	0,21	194,87	0,01
Egyesült Királyság	145,72	0,27	196,08	0,01
Észtország	140,37	0,38	193,78	0,01
Franciaország	145,24	0,28	193,78	0,01
Japán	149,59	0,2	192,12	0,02
Kanada	144,22	0,3	193,28	0,02
Lengyelország	144,52	0,29	196,98	0,01
Lettország	146,83	0,25	195,71	0,01
Litvánia	145,79	0,27	193,33	0,02
Magyarország	140,96	0,37	193,36	0,02
Németország	144,95	0,28	193,44	0,01
Oroszország	188,44	0	211,75	0
Svájc	148,87	0,21	196,8	0,01
Szlovákia	150,14	0,19	202,77	0
Szlovénia	145,58	0,27	189,75	0,02

A 4. táblázat értékeiből látszik, hogy a korrelációs mátrixok – Oroszország kivételével – bármely ország esetében stabilként kezelhetők a szokásos 5 százalékos szignifikanciaszinten. Ugyanakkor a próba nem támogatja egyik ország esetében sem a kovarianciamátrix stabilitására vonatkozó feltételezést, ami valószínűleg a hozamok szórása instabilitásának köszönhető.

A továbbiakban megvizsgáltuk, hogy az egyes (helyi) részvénytőzsdék hozamainak szórása, várható hozama és *Sharpe*-mutatóval mért teljesítménye mennyire tekinthető

stabilnak a vizsgált időszakban. Ebből a célból, az 1997–2003 közötti időintervallum helyi tőzsdei hozamsorait két egyenlő hosszúságú részre osztottuk,¹⁶ és megvizsgáltuk, hogy a fent említett főbb paraméterek eltérése mennyire tekinthető szignifikánsnak a két időszak között.

A szórások egyenlőségére vonatkozó hipotézist F -próbával, a várható hozamok egyenlőségére vonatkozó hipotézist pedig t -próbával (*Hajdú és szerzőtársai* [1994]) ellenőriztük. Azokban az esetekben, amikor az F -próba a szórások egyenlőségére vonatkozó nullhipotézis elutasításához vezetett, a várható hozamok stabilitásának vizsgálatára a Welch-próbát alkalmaztuk (*Lukács* [1999] 210–211. o.). Annak megítélésére, hogy a Sharpe-mutató mennyire tekinthető változatlanak a két időszak között, a *Jobson–Korkie* [1981] által kifejlesztett próbát használtuk fel. E próbák eredményét az 5. táblázatban foglaljuk össze.

5. táblázat

Az egyes részvénypiaci hozamsorok főbb paramétereinek stabilitását vizsgáló próbák eredményei

Ország	Nullhipotézis					
	szórások		várható hozamok		\hat{P}_s	
	egyenlősége					
	F	p -érték	t - (Welch-) próba	p -érték	z	p -érték
Amerikai Egyesült Államok	1,12	0,36	-1,95	0,05	1,85	0,97
Ausztrália	1,36	0,17	-0,94	0,35	0,78	0,78
Csehország	1,22	0,26	0,16	0,88	-0,21	0,42
Egyesült Királyság	1,17	0,31	-1,65	0,10	1,52	0,94
Észtország	6,05*	0,00	-0,55	0,58	-1,00	0,16
Franciaország	1,14	0,34	-2,67*	0,01	2,51*	0,99
Japán	1,30	0,21	-1,16	0,25	1,09	0,86
Kanada	1,26	0,23	-2,09	0,04	1,99*	0,98
Lengyelország	1,40	0,15	-0,57	0,57	0,55	0,71
Lettország	3,00*	0,00	-2,70*	0,01	-2,68*	0,00
Litvánia	1,56	0,08	2,42*	0,02	-2,43*	0,01
Magyarország	1,98*	0,02	1,15	0,25	0,97	0,83
Németország	1,54	0,09	-1,85	0,07	1,96*	0,98
Oroszország	4,90*	0,00	0,12	0,90	-0,44	0,33
Svájc	1,56	0,08	-1,86	0,07	1,66	0,95
Szlovákia	1,41	0,14	2,61*	0,01	-2,43*	0,01
Szlovénia	2,17*	0,01	-1,60	0,12	-1,99*	0,02

A csillaggal jelölt esetekben a megfelelő paraméterek eltérése szignifikánsnak tekinthető 5 százalékos szinten.

¹⁶ Az első időszak az 1997 februárjától 2000 júniusáig, a második időszak pedig a 2000 augusztusától 2003 decemberéig tartó periódus volt. Abból a célból, hogy a Sharpe-mutató stabilitásának vizsgálata során meg tudjunk felelni az „azonos nagyságú minták” követelményének, a 2000. júliusi (középső) értéket elhagytuk a hozamsorokból.

Az 5. táblázatból látható, hogy a szórások egyenlőségére vonatkozó hipotézist öt esetben utasítottuk el (lásd csillaggal jelölt értékek). Számításainkból kiderült, hogy az említett öt eset mindegyikében csökkent a szórás. Magyarország esetében is szignifikáns kockázatsökkenést figyelhettünk meg. Ennek egyik lehetséges magyarázata az 1998-tól 2002-ig végbement devizaliberalizáció. Mindemellett valószínűnek tartjuk, hogy a szórások változását sok más hatás is befolyásolta.

A várható hozamok szignifikáns időbeli változását mindössze négy esetben figyelhettük meg, ami a hozamok instabil „természete” alapján meglepőnek tűnik. Franciaország esetében ez a változás csökkenést, Lettország, Litvánia és Szlovákia esetében pedig növekedést jelentett. A Sharpe-mutató értékében hét esetben mutattunk ki szignifikáns különbséget. Említésre méltó, hogy a közép-kelet-európai régióban növekedett, a fejlett országok esetében pedig csökkent a Sharpe-mutatóval mért teljesítmény.

Fontos megemlítenünk, hogy ez utóbbi – a szórásra, várható hozamra és Sharp-mutatóra vonatkozó – vizsgálatainkban csupán helyi hozamokat vizsgáltunk, míg meggyőzőbb eredmények eléréséhez a teljes hozamok használatára lenne szükség.

Ex ante analízis

A különböző stratégiák generálta portfóliók teljesítményét valós körülmények között kell elemezni. Ennek érdekében, más kutatókhoz hasonlóan (mint például *Eun–Resnick* [1994], *Liljebloom–Löflund–Krokfors* [1997] és *Bugár–Maurer* [2002]), elvégeztük a négy stratégia múltbeli teljesítményének értékelését. A módszer, amely *ex ante* visszatesztelés néven ismert a szakirodalomban, az egyes stratégiák által szolgáltatott portfóliók tényleges, múltbeli hozamát értékeli. Ez indokolja a módszer elnevezésében az *ex ante* jelzõt, ugyanis alkalmazása során a döntéshozók előrejelzési képességének eredményességét vizsgáljuk.

Az elemzéshez kétéves (mivel havi felbontású idősorokat használtunk, ez esetünkben 24 elemből álló sorozatokat jelent) becslési időszakot használtunk. A becslési időszak hozamaiból korrelációs és kovarianciamátrixokat számoltunk, és ezek segítségével elkészítettük az a minimumvariancia-portfóliót (MVP), a hazai portfólióval egyenlő várható hozamú portfóliót (EMP) és a hazai portfólióval egyenlő szórású portfóliót (ERP) előállító stratégiáknak megfelelő portfóliósúlyokat [ezt az (5), (6) és (7) modell megoldásával értük el]. Az eredményként kapott súlyokkal létrehozott portfóliók realizált hozamát a becslési periódust követő hónapra (1999. február) vizsgáltuk. Következő lépésként a becslési periódust egy hónappal elcsúsztattuk, és a realizált hozamot újra kiszámítottuk a periódust követő hónapra. Ezt az eljárást egészen a rendelkezésre álló adatsor utolsó becslési periódusáig (2001. december–2003. november), és az utolsó hónap (2003. december) realizált hozamának kiszámításig folytattuk. Hasonló módon a naív stratégia (EQW) realizált hozamait is kiszámoltuk.¹⁷ Ennek eredményeként 59 realizált hozamot kaptunk stratégiánként és országonként.¹⁸

Az *ex ante* elemzés eredményeit a 6. táblázat tartalmazza. A táblázatban a hazai portfóliók kockázat- és hozammutatóit is feltüntettük annak érdekében, hogy a nemzetközi portfóliódiverzifikációból származó előnyök közvetlenül láthatóvá váljanak. A táb-

¹⁷ Az EQW stratégia esetében nem volt szükség a bemenő paraméterek becslésére, illetve a fent leírt portfólióoptimalizálásra, mert ebben az esetben minden vizsgált országba ugyanakkora tőkehányadot fektettünk.

¹⁸ Említésre érdemes, hogy bizonyos periódusokban nem volt lehetséges az EMP előállítása, mert a hazai portfólióval megegyező hozamú, nemzetközileg diverzifikált portfólió nem volt hatékony. Ez akkor fordult elő, amikor a hazai portfólió hozama kisebb volt a minimális varianciájú portfólió (MVP) várható hozamánál. Ezekben az esetekben az EMP helyett az MVP-t vettük figyelembe.

6. táblázat
A különböző stratégiai *ex ante* eredményei az 1999–2003 közötti előrejelzési időszakban

Megnevezés	Mutató	Egyesült Államok	Ausztrália	Csehország	Egyesült Királyság	Észtország	Franciaország	Japán	Kanada	Lengyelország	Lettország	Litvánia	Magyarország	Németország	Oroszország	Svájc	Szlovákia	Szlovénia
Hazai portfólió	átlaghozam	-0,17	0,23	1,48	-0,33	2,33	-0,03	-0,09	0,56	0,43	1,95	1,00	0,46	-0,24	4,52	-0,28	1,07	1,35
	szórás	5,02	3,43	9,01	4,49	8,93	6,20	4,93	5,30	9,04	6,57	4,97	8,06	8,23	15,18	4,56	7,19	4,44
	P_s	-0,09	-0,06	0,13	-0,16	0,23	-0,04	-0,02	0,04	-0,03	0,25	0,17	-0,03	-0,05	0,26	-0,08	0,06	0,23
Átlagkamat		0,30	0,43	0,29	0,40	0,26	0,24	0,01	0,33	0,75	0,30	0,17	0,73	0,18	0,55	0,10	0,64	0,33
MVP	átlaghozam	0,56	0,62	0,59	0,51	0,95	0,60	0,51	0,27	0,78	0,42	-0,07	0,79	0,61	1,85	0,57	0,84	0,96
	szórás	4,07	2,59	3,81	3,78	3,79	3,28	3,64	3,46	3,48	3,51	3,61	3,14	3,28	5,41	3,41	3,59	3,34
Kockázatsökkenés (%)		19	25	58	16	58	47	26	35	62	47	27	61	60	64	25	50	25
	P_s	0,06	0,07	0,08	0,03	0,18	0,11	0,14	-0,02	0,01	0,04	-0,07	0,02	0,13	0,24	0,14	0,05	0,19
Teljesítménynövekedés (%)		167	236	-41	117	-22	348	787	-140	128	-86	-140	161	360	-8	263	-7	-18
EQW	átlaghozam	-0,09	0,55	0,37	0,09	0,46	0,43	0,09	0,16	0,35	0,08	-0,09	0,74	0,44	3,01	0,23	0,62	0,78
	szórás	5,04	4,29	5,47	5,26	5,60	5,55	5,97	4,47	4,41	4,95	5,04	4,98	5,54	8,79	5,85	5,16	5,70
Kockázatsökkenés (%)		0	-25	39	-17	37	11	-21	16	51	25	-2	38	33	42	-28	28	-29
	P_s	-0,08	0,03	0,01	-0,06	0,04	0,03	0,01	-0,04	-0,09	-0,04	-0,05	0,00	0,05	0,28	0,02	-0,01	0,08
Teljesítménynövekedés (%)		18	151	-89	64	-85	177	167	-186	-159	-118	-131	105	195	7	126	-109	-66
EMP	átlaghozam	0,62	0,56	0,68	0,50	0,88	0,91	0,19	0,07	0,63	0,74	-0,09	0,77	0,61	2,31	0,53	0,57	1,19
	szórás	4,16	2,47	3,92	3,82	4,30	4,36	3,79	4,29	3,57	3,91	3,67	2,95	3,23	8,93	3,34	3,63	3,51
Kockázatcsökkenés (%)		17	28	57	15	52	30	23	19	60	41	26	63	61	41	27	50	21
	P_s	0,08	0,05	0,10	0,03	0,14	0,15	0,05	-0,06	-0,03	0,11	-0,07	0,01	0,13	0,20	0,13	-0,02	0,24
Teljesítménynövekedés (%)		181	195	-25	117	-38	445	344	-239	3	-55	-142	141	363	-25	252	-135	7
ERP	átlaghozam	0,94	0,68	0,84	0,39	0,91	0,92	0,70	0,74	1,11	0,89	0,31	1,00	0,84	1,96	0,86	0,71	0,87
	szórás	4,91	4,00	7,01	4,44	7,28	5,85	4,66	5,50	6,85	5,82	4,47	6,28	6,36	9,25	5,29	6,59	5,25
Kockázatsökkenés (%)		2	-16	22	1	18	6	6	-4	24	12	10	22	23	39	-16	8	-18
	P_s	0,13	0,06	0,08	0,00	0,09	0,12	0,15	0,07	0,05	0,10	0,03	0,04	0,10	0,15	0,14	0,01	0,10
Teljesítménynövekedés (%)		238	212	-41	99	-62	364	833	67	251	-60	-81	228	306	-42	271	-84	-55

* A táblázatban szereplő átlaghozam-, átlagkamat- és szórásértékek százalékból értendőek.

lázat mind a négy stratégia átlagos hozamát, a hozamok szórását és a Sharpe-mutató értékét tartalmazza mind a 17 ország szemszögéből. Ezeken a paramétereken kívül még az adott stratégia alkalmazásával elért kockázatsökkenés és teljesítménynövekedés mértékét is feltüntettük. Az utóbbin a Sharpe-mutató százalékos javulását értjük. A táblázatban az előrejelzési időszakra vonatkozóan a havi átlagos betéti kamatlábakat is szerepeltettük a vizsgált országokban. Az előrejelzési periódusban (1999. február–2003. december között) 17-ből hat ország esetében a havi átlagos részvénypiaci hozam negatív volt. Az összes negatív hozamú ország (Egyesült Államok, az Egyesült Királyság, Franciaország, Japán, Németország és Svájc) a fejlett tőkepiacú országok közé tartozik.

A vizsgált országok közül kilenc esetében regisztráltunk negatív Sharpe-mutatót. Ez a fent említett hat esetben az eleve negatív átlaghozamnak köszönhető, a fennmaradó három esetben, nevezetesen Ausztrália, Lengyelország és Magyarország esetében pedig a részvénypiaci átlaghozamot meghaladó betéti kamatlábnak.

Ezt figyelembe véve nem meglepő, hogy az említett kilenc ország közül nyolc esetében mind a négy nemzetközi diverzifikációs stratégia alkalmazása megnövelte a Sharpe-mutató értékét. Például az Egyesült Államok esetében az MVP-stratégia 167 százalékos, az EMP 181 százalékos, az ERP 238 százalékos, az EQW pedig 18 százalékos teljesítménynövekedést hozott. A fentiek alól kizárólag Lengyelország kivétel, ahol a naiv diverzifikáció a kockázat egységére jutó többlethozam értékének 159 százalékos csökkenésével járt.

A közép-kelet-európai régió részvénypiacai általában magasabb átlaghozamot produkáltak a hazai befektetők számára, és általában jóval kockázatosabbak voltak, mint a fejlett tőkepiacok. Észtország esetében például az átlagos hozam 2,33 százalék, a hozamok szórása 8,93 százalék, a Sharpe-mutató értéke pedig 0,23. Ez utóbbi értéket tekintve Észtország a Szlovéniával megosztott harmadik helyet foglalja el a részvénypiacok teljesítményrangsorában (0,26, illetve 0,25 értékű Sharpe-mutatóval Oroszország, illetve Lettország áll az első és második helyen). Ezzel szemben Ausztrália 0,23 százalékos átlagos hozamot mutat, jóval alacsonyabb, 3,43 százalékos szórással. A Sharpe-mutató értéke ugyanakkor a hazai részvényindex átlaghozamát meghaladó betéti kamatláb miatt negatív (-0,06).

Mivel Lengyelország és Magyarország kivételével az összes közép-kelet-európai ország a Sharpe-mutató viszonylag magas értékével rendelkezik, érthető, hogy így a befektetési teljesítmény további növelésére kevesebb lehetőség van, mint a fejlett országok esetében. Eredményeink ezt teljes mértékben megerősítették: Csehország, Észtország, Lettország, Litvánia és Szlovákia esetében a nemzetközi diverzifikáció mind a négy stratégia alkalmazása esetén előnytelennek tűnt a teljesítménynövelés szempontjából, ugyanis kisebb Sharpe-mutató értékhez vezetett, mint a hazai részvényindexbe történő befektetés. Oroszország és Szlovénia esetében mindössze egy-egy stratégia (az előbbi esetben az EQW, míg az utóbbiban az EMP) hozott némi javulást a kockázat egységére jutó többlethozam értékében. Lengyelország esetében három, Magyarország esetében pedig mind a négy nemzetközi befektetési stratégia eredményesnek bizonyult. Lengyelország esetében az MVP, az EMP és az ERP rendre 128, 3 és 251 százalékos teljesítménynövekedést hozott, Magyarország esetében pedig 161, 141, 228 és 105 százalékkal nőtt a Sharpe-mutató értéke az MVP-, EMP-, ERP- és az EQW-stratégiák alkalmazásánál. Sem Lengyelország, sem Magyarország esetében nem tűnik azonban meglepőnek, hogy a befektetések nemzetközi kiszélesítésével sikerült a hazai részvénypiaci befektetésnél nagyobb teljesítményű részvényportfóliót összeállítani, tekintve, hogy az előrejelzési periódusban még mindig aránytalanul magas betéti kamatlábak¹⁹ miatt a Sharpe-mutató értéke mindkét országban negatív (-0,03) volt.

¹⁹ Ez számításaink szerint Lengyelország esetében 0,75 százalékos, Magyarország esetében 0,73 százalékos átlagos havi betéti kamatokot jelentett.

A 6. táblázatból az is kiderül, hogy az MVP- és EMP-stratégiák mind a 17 ország esetében csökkentették a kockázatot, míg az ERP-stratégia és a naív módszer alkalmazása néhány esetben a hazai befektetésnél nagyobb kockázattal járt. Az ERP-stratégia esetében négy, az EQW esetében pedig hét ilyen országot említhetünk. Emellett azt is megfigyelhetjük, hogy a negatív eredmények nagyobb részét a kisebb kockázatú fejlett régió országai teszik ki: az ERP esetében három, az EQW esetében pedig öt olyan ország tartozik a fejlett régióhoz, ami kockázatonövekedést mutat.

AZ ERP viszonylag gyenge kockázatsökkentési képességét az magyarázza, hogy – az MVP- és az EMP-stratégiával szemben – a kockázat csökkentése helyett csupán a hozam növelése a célja. A (7) optimalizálási modellből adódóan az ERP-portfóliók becsült kockázata megfelel a hazai index kockázatának, ezért minden kockázátváltozás a becsült és a realizált eredmények közti eltérésekből adódik.

Ennek ellenére mind az ERP, mind az EQW-módszer alkalmazásánál voltak olyan kivételes esetek, amikor viszonylag nagy kockázatsökkenést figyelhettünk meg. Mindkét módszer esetében a legjobb eredményeket Lengyelország és Oroszország mutatta, ahol az ERP-módszer 24, illetve 39, az EQW-módszer pedig 51, illetve 42 százalékkal csökkentette a kockázatot. Ennek oka feltehetően az, hogy ez a két ország volt a legkockázatosabb a hazai befektetések szempontjából.

Az MVP, EMP és az ERP portfólióoptimalizálási stratégiák összehasonlításánál azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az MVP mutatta a legjobb eredményeket a kockázat csökkenését, az ERP pedig a befektetési teljesítmény (Sharpe-mutató) növekedését illetően. Az MVP-stratégia 17-ből 13 esetben volt kockázatsökkentési szempontból, három esetben pedig teljesítménynövekedési szempontból a legeredményesebb. Az EMP hasonló eredményei négy és hat, míg az ERP-stratégia kockázat csökkentési eredménye egyszer sem szerepelt az első helyen, viszont teljesítménynövekedés szempontjából hét alkalommal bizonyult a legeredményesebbnek.

Annak érdekében, hogy a különböző stratégiák alkalmazásából adódó eredményeket régióként összevonva is tanulmányozhassuk, kiszámítottuk a különböző országcsoportokra vonatkozó átlagos kockázatsökkenési és teljesítménynövekedési értékeket (7. táblázat).

7. táblázat
Különböző stratégiák összesített eredményei

Megnevezés	Régióátlagok*	Átlagos kockázatsökkenés és teljesítménynövekedés (százalék)				
		MVP	EQW	EMP	ERP	
Fejlett országok	Átlaghozam	-0,04				
	Szórás	5,27	32	-4	27	0
	Teljesítmény	-0,06	267	89	207	299
Közép-kelet-európai országok Oroszország kivételével	Átlaghozam	1,26				
	Szórás	7,28	48	24	46	12
	Teljesítmény	0,13	-3	-81	-31	12
Közép-kelet-európai országok Oroszországgal	Átlaghozam	1,62				
	Szórás	8,15	50	26	46	15
	Teljesítmény	0,14	-4	-72	-30	6
Összes ország	Átlaghozam	0,84				
	Szórás	6,80	41	12	37	8
	Teljesítmény	0,05	124	4	82	144

* A táblázatban szereplő hozam- és szórásértékek százalékban értendők.

A 7. táblázatból kiderül, hogy mindhárom portfólióoptimalizálási stratégia – az MVP, az EMP és az ERP – mindhárom régióban és a 17 ország összesítésekor is kockázatcsökkenést eredményezett. Mindemellett azt is megállapíthatjuk, hogy a javulás mértéke eltérő volt a közép-kelet-európai országok és a fejlett tőkepiacú országok esetében. A közép-kelet-európai régió (Oroszország nélkül) országainak nézőpontjából az átlagos kockázatcsökkenés rendre 48, 46 és 12 százalék a három stratégiára vonatkozóan, ami jóval magasabb, mint a fejlett országokra kapott 32, 27 és 0 százalékos eredmény. A teljesítményjavulás vizsgálata esetén közel sem egységes a kép: míg a fejlett országok esetében átlagban mindhárom optimalizálási stratégia alkalmazása viszonylag nagy, 200 százalék fölötti teljesítménynövekedést eredményezett, addig a közép-kelet-európai régió országaiban kizárólag az ERP-stratégia alkalmazása vezetett némi teljesítményjavuláshoz (mind az MVP-, mind pedig az EMP-stratégia alkalmazása csökkentette a befektetési teljesítményt). Ez viszonylag meglepő, hiszen – ahogy ezt a módszertani részben is leírtuk – a közép-kelet-európai régióban inkább a kockázat csökkentését célzó stratégiáktól vártunk jó eredményeket, hiszen a régióra magas kockázat jellemző.

A naiv módszer változó teljesítményt nyújtott. A fejlett országok számára nem jelentett a hazai befektetésnél kisebb kockázatot, viszont átlagosan 89 százalékos teljesítményjavulást hozott. Láthatóan a fejlett részvényt piacok esetében a portfóliódiverzifikáció leg-egyszerűbb módja is elég ahhoz, hogy a hozamok negatívról pozitívrá váltsanak, mi több, jelentősen javuljanak.

Az 6. táblázathoz visszatérve, megfigyelhetjük, hogy az EQW-stratégia Németország esetében 195 százalékos teljesítményjavulást eredményezett. Ez két dolognak köszönhető: mind az átlagos hozam növekedett $-0,24$ százalékról $0,44$ százalékra, mind pedig a kockázat csökkent $8,23$ százalékról $5,54$ százalékra. Ez az eset kivételesnek számít, ugyanis a többi fejlett országot nem jellemzik hasonlóan kedvező EQW-eredmények. Az Egyesült Államok, Ausztrália, az Egyesült Királyság, Japán és Svájc esetében az EQW-stratégia alkalmazása növelte a kockázatot, ami a régió átlagos kockázatcsökkenési értékét jelentősen rontotta, 4 százalékos növekedést eredményezve.

A közép-kelet-európai országok esetében ennek az ellenkezőjét kaptuk. Ebben a régióban az EQW-stratégia csökkenő teljesítményt eredményezett, viszont a kockázat mértéke kisebb lett. Ahogyan ezt a 6. táblázat is mutatja, a kockázat 24 százalékkal, míg a teljesítmény 81 százalékkal egyaránt csökkent (Oroszország beszámítása az előzőnél kisebb kockázat-, de kisebb teljesítménycsökkenéshez vezetett).

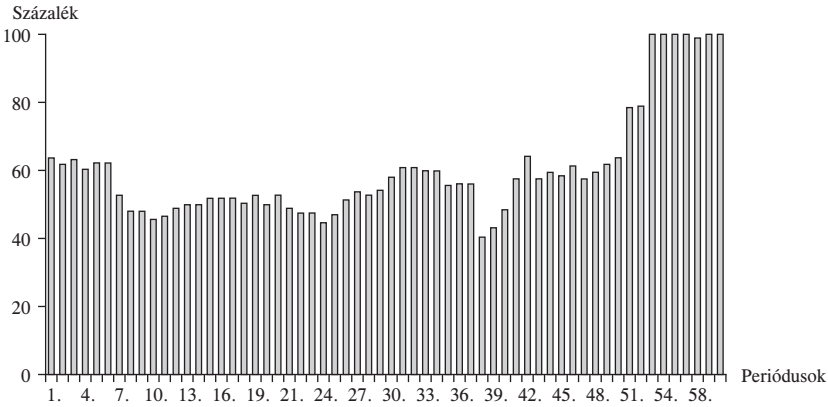
Összességében azt mondhatjuk, hogy az 1999 februárjától 2003 decemberéig tartó periódusban az MVP-stratégia mutatta a legjobb eredményeket a kockázatcsökkenés tekintetében. Az EMP-stratégia szintén jó értékeket biztosított, sok esetben erősen megközelítve az MVP által elért értékeket. A kockázat egységére jutó többelhozammal mért teljesítmény növelése terén az ERP-stratégia használata bizonyult a legjobbnak. Míg a fejlett tőkepiacok esetében mindhárom portfólióoptimalizálási stratégia eredményesnek bizonyult a befektetési teljesítmény növekedése tekintetében, addig a közép-kelet-európai régió országaiban sajnos sem az MVP-, sem az EMP-stratégia nem hozott javulást a Sharpe-mutató átlagos értékében. A naiv módszer hatása sem egyértelműen pozitív: a fejlett országok esetében csak a teljesítményt növelte, míg a közép-kelet-európai országok esetében csak a kockázatot csökkentette.

A 2–4. ábra egy magyar befektető szempontjából mutatja be a különböző portfólióoptimalizálási stratégiák generálta súlyok változását az *ex ante* analízis során. Az átláthatóság kedvéért a súlyokat két régióra (közép-kelet-európai és fejlett országok) vontuk össze, és az ábrákon csak a közép-kelet-európai országok súlyát szerepeltetjük az egyes portfóliókban.

Megfigyelhetjük, hogy a három stratégia közül az MVP vezet a legkiegyensúlyozot-

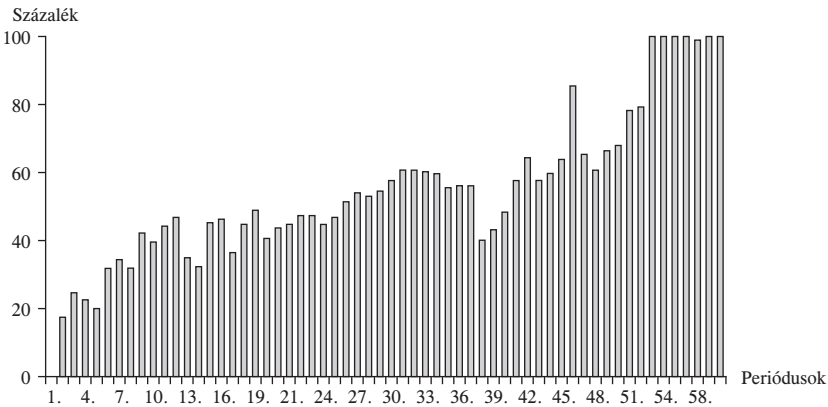
2. ábra

A közép-kelet-európai régió súlyának időbeli alakulása az MVP-portfólióban



3. ábra

A közép-kelet-európai régió súlyának időbeli alakulása az EMP-portfólióban



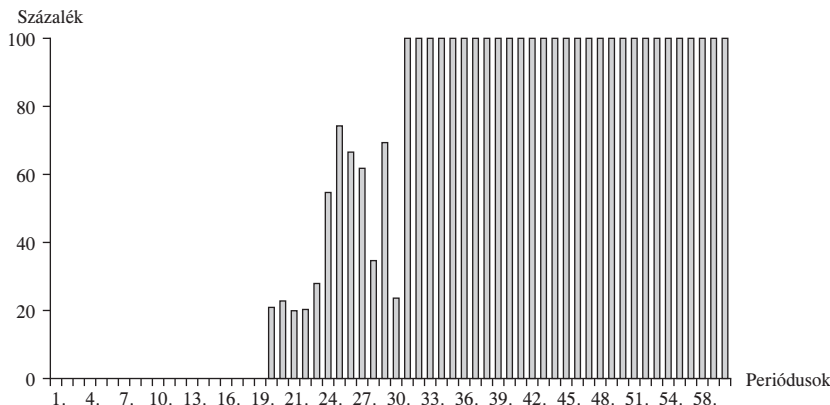
tabb portfólióhoz abban az értelemben, hogy a közép-kelet-európai és a fejlett régió a legtöbb periódusban közel ugyanakkora súlyt kap. Ennek ellenére a közép-kelet-európai régió átlagosan nagyobb súllyal szerepel, mint a fejlett régió (60,56 és 39,44 százalékos megoszlással).

Az EMP-portfólió súlyairól már kevésbé mondhatjuk el az előbb említett egyensúlyt. Könnyen megállapíthatjuk, hogy az EMP-stratégia által generált közép-kelet-európai súlyok nagyobb volatilitást mutatnak, mint az MVP esetében. Ha összehasonlítjuk a 2. és a 3. ábrát, megfigyelhetjük, hogy számos helyen a két ábra azonos eredményeket mutat. Ennek oka, hogy az MVP- és az EMP-stratégia generálta súlyok megegyeznek, ha a hazai portfólió kisebb várható hozamot mutat, mint az MVP-stratégia. Ilyenkor nincs olyan optimális portfólió, ami hasonlóan alacsony várható hozamhoz vezetne, így a stratégia a hazai portfólió hozamához legközelebb álló optimális portfóliót eredményezi, ez pedig minden esetben az MVP-portfólió (lásd 1. ábra).

A három stratégia közül az ERP súlyai a legszélsőségesebbek. A 4. ábrán megfigyel-

4. ábra

A közép-kelet-európai régió súlyának időbeli alakulása az ERP-portfólióban



hetjük, hogy az ERP által kialakult portfóliók többségében a közép-kelet-európai régió súlya vagy nulla, vagy 100 százalék. Ennek oka, hogy sok esetben a magyar ERP-portfólió egyetlen – az adott periódusban legnagyobb hozammal rendelkező – ország részvényindexéből áll. Az ilyen portfólió törvényszerűen következik azokból az esetekből, ahol a vizsgált ország hazai hozamának szórása nagyobb, mint a legnagyobb hozamú országé. Az ilyen periódusokban nincs olyan hatékony nemzetközi portfólió, ami ugyanakkora kockázatú lenne, mint a hazai befektetés. Ennek következményeként a stratégia alkalmazása a kockázatban legközelebbi optimális portfóliót adja, ez pedig minden esetben az adott periódusban legnagyobb hozamú ország részvényindexébe történő befektetés (lásd *1. ábra*).

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy magyar szemszögből egyetlen periódusban és egyetlen stratégia esetében sem szerepel a magyar részvényindex az adott stratégia által meghatározott portfólióban. Elemzésünk alapján tehát levonhatjuk a következtetést, hogy azok a magyar befektetők, akik csupán hazai részvényekbe fektetnek, komoly lehetőségeket hagynak figyelmen kívül.

Következtetések

A tanulmányban 17 ország – köztük a nyolc új kelet- és közép-európai EU tagállam – befektetőinek szemszögből vizsgáltuk a részvényportfóliók nemzetközi diverzifikációjából származó előnyöket. Az volt a célunk, hogy a közép- és kelet-európai fejlődő részvényt piacokra kapott eredményeket összehasonlítsuk a fejlett piacokra vonatkozó eredményekkel, és feltárjuk a közép-kelet-európai piacok portfólióinak megkülönböztető vonásait. Elemzésünkhöz a *Markowitz* által kifejlesztett átlag- és varianciaelemzést alkalmaztuk. Ennek megfelelően a részvénybefektetések nemzetközi kiszélesítése során kapott portfóliókat két döntési paraméter, az adott portfólió átlagos jövedelmezőségének és kockázatának figyelembevételén alapuló modell segítségével értékeltük. A portfóliók teljesítményének mérésére és a hazai befektetéssel történő összehasonlítására a Sharpe-mutatót alkalmaztuk. E mutató a kockázat egységére jutó, kockázatmentes rátán felüli átlaghozammal méri a teljesítményt. A nemzetközileg diverzifikált részvényportfóliók teljesítményének a hazai részvényindex teljesítményével való összehasonlítása lehetővé

teszi annak megítélését, hogy befektetéseink nemzetközi kiszélesítése mennyire volt eredményes egy adott időszakban. Ez azon túl, hogy lehetővé teszi az „elszalasztott lehetőségek” tanulmányozását, mindig szolgál néhány fontos tanulsággal a jövőre nézve.

Első lépésként a különböző országok részvénytőzsdéi hozamát, kockázatát és teljesítménymutatóját elemeztük, és a tőzsdék közti együttmozgást leíró korrelációs és kovarianciamátrixok stabilitását vizsgáltuk. Ezt követően különböző portfólióoptimalizálási módszerek eredményességét vizsgáltuk egy *ex ante* visszatesztelési eljárás segítségével. Annak érdekében, hogy a különböző tőzsdék befektetőinek döntéseit modellezzük, négy portfóliókiválasztási módszert alkalmaztunk: az úgynevezett naiv portfóliót (EQW), a minimális varianciájú portfóliót (MVP), a hazai befektetéssel egyenlő várható hozamú (EMP) és a hazai befektetéssel egyenlő kockázatú hatékony portfóliót (ERP) előállító stratégiákat. A fejlődő piacok hozamainak magas volatilitása miatt nagy hangsúlyt helyeztünk a közép-kelet-európai régió befektetői számára megvalósítható kockázatsökkentési lehetőségekre. Kutatásunk eredményei a következőképpen összegezhetők.

1. A közép-kelet-európai országok részvénytőzsdéi az 1997 és 2003 közötti időszakban magasabb hozamot, de nagyobb kockázatot jelentettek hazai befektetőik számára, mint a fejlett tőkepiacú országok tőzsdéi. A Sharpe-mutató átlagos értéke minden vizsgált részvénytőzsdén kisebb volt a közép-kelet-európai régió országaira, mint a fejlett országokra. Ez nagy valószínűséggel a közép-kelet-európai országok magasabb betéti kamatlábainak köszönhető, ami a vizsgált időszakban átlagosan közel kétszerese volt a fejlett országok kamatszintjének.

2. A közép-kelet-európai régió országaira alkalmazva az általunk használt stratégiák más típusú és mértékű eredményeket hoztak, mint a fejlett országok esetében. Amint azt az egyes stratégiák tényleges, múltbeli teljesítményének elemzése során feltártuk, a közép-kelet-európai régió országai számára a nemzetközi diverzifikáció jótékony hatása főként a befektetések kockázatának csökkenésében, míg a fejlett tőkepiacokkal rendelkező országok számára a kockázat egységére jutó (többlet)hozam növekedésében öltött testet.

3. A „nemzetközi szintűen” szükség van portfólióoptimalizálási stratégiákra. Eredményeink tanúsága szerint ugyanis a naiv módszer alkalmazása a fejlett országok esetében nem csökkentette a kockázatot, míg a közép-kelet-európai országok esetében növelte a teljesítményt. Empirikus elemzésünk kimutatta azt is, hogy a nemzetközi diverzifikációból származó előnyök nagyban függenek a felhasznált portfólióoptimalizálási módszertől. Az MVP-stratégia mind a fejlett, mind a közép-kelet-európai országok esetében eredményesnek bizonyult a nemzetközi részvénybefektetések kockázatának csökkentése tekintetében. Az EMP-stratégia szintén jó értékeket biztosított, sok esetben erősen megközelítve az MVP által eredményezett kockázatsökkentést. Ahogy azonban várható is volt, ennek nagysága az eleve kevésbé kockázatos fejlett tőkepiacok esetében kisebbnek mutatkozott. Ugyanakkor a teljesítmény növelése terén kizárólag az ERP-stratégia használata bizonyult eredményesnek mindkét országcsoportra. Elemzésünkkel kimutattuk, hogy a fejlett tőkepiacok esetében mindhárom portfólióoptimalizálási stratégia hasznosnak bizonyult a befektetési teljesítmény növekedése tekintetében. Ezzel ellentétben a közép-kelet-európai régió országaiban sajnos sem az MVP-, sem az EMP-stratégia nem hozott javulást a Sharpe-mutató átlagos értékében. Mindez – ahogyan már korábban említettük – azzal magyarázható, hogy a közép-kelet-európai régió országaiban a magas betéti kamatok erősen csökkentik a részvénybefektetések teljesítménynövekedésének esélyét.

Összegezve, az általunk kapott eredmények arra engednek következtetni, hogy egy adott stratégia alkalmazása mellett csak az elérendő cél függvényében lehet dönteni. Amennyiben a kockázat csökkentése a cél, az MVP alkalmazása tűnik a leginkább optimálisnak. A befektetési teljesítmény javítása céljából viszont jobbnak látszik az ERP alkalmazása, ami a hazai befektetésnél nem nagyobb kockázatú nemzetközi portfólió

előállítását tüzi ki a várható hozam növelésének szándékával. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy az MVP-stratégia nagy előnye az EMP- és az ERP-stratégiákhoz képest a portfólióoptimalizálási modell alkalmazásához szükséges egyszerűbb paraméterbecslési eljárásban rejlik. Az MVP előállítása ugyanis nem függ a különböző tőzsdék hozambecslésétől, illetve e hozambecslések eredményességétől, hanem kizárólag ezeknek a hozamoknak az együttmozgásától. Ennek eredményeként, az MVP-stratégiától a portfólió összetételének időben kiegyensúlyozottabb alakulása várható. Ezt nagymértékben alátámasztotta az egyes stratégiák generálta közép-kelet-európai régióbeli súlyoknak a tanulmányban a magyar befektetők szemszögéből bemutatott változása.

Hivatkozások

- BERNSTEIN, W. J. [2000]: The Intelligent Asset Allocator: How to build a portfolio to maximize returns and minimize risk. McGraw-Hill, New York.
- BUGÁR GYÖNGYI–MAURER, R. [1999]: Performance of International Portfolio Diversification Strategies: The viewpoint of German and Hungarian Investors. Kredit und Kapital, 4. 581–609. o.
- BUGÁR GYÖNGYI–MAURER, R. [2002]: International Equity Portfolios and Currency Hedging: The viewpoint of German and Hungarian Investors. ASTIN Bulletin, 32. 171–197. o.
- BUGÁR GYÖNGYI–BARATTO, G.–PREHOFFER ISTVÁN [2004]: The Return and Risk Profile of Equities and Equity Portfolios at the Budapest Stock Exchange. Hungarian Statistical Review, 9. Különszám. 22–37. o.
- BUGÁR GYÖNGYI [2004]: Global Equity Allocation as a Means of Risk Reduction: A Lesson for Eastern and Central European Countries. Proceedings of the 14th Annual International AFIR Colloquium, november 8–9, Boston, 197–218. o.
- EUN, C. S.–RESNICK, B. G. [1994]: International Diversification of Investment Portfolios: U.S. and Japanese Perspectives. Management Science, 40. 140–160. o.
- HAJDÚ OTTÓ–PINTÉR JÓZSEF–RAPPAL GÁBOR–RÉDEY KATALIN [1994]: Statisztika I. Janus Pannonius Egyetemi Kiadó, Pécs.
- HERMES, N.–LENSINK, R. [2000]: Financial System Development in Transition Economies. Journal of Banking and Finance, 24. 507–525. o.
- JENNRICH, R. I. [1970]: An Asymptotic χ^2 Test for Equality of Two Correlation Matrixes. Journal of American Statistical Association, 65. 904–912. o.
- JOBSON, J. D.–KORKIE, B. M. [1981]: Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures. Journal of Finance, 36. 889–908. o.
- JORION, P.–GOETZMANN, W. N. [1999a]: Global Stock Markets in the Twentieth Century. Journal of Finance, Vol. 54. No. 3. június, 953–980. o.
- JORION, P.–GOETZMANN, W. N. N. [1999b]: Re-emerging Markets. Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 34. No. 1. március, 1–32. o.
- KÖKE, F. J. [2000]: Institutional Investment in Central and Eastern Europe: Investment Criteria of Western Portfolio Managers. Journal for Institutional Innovation, Development and Transition, 4. 15–34. o.
- LEVY, H.–SARNAT, M. [1984]: Portfolio and Investment Selection – Theory and Practice. Prentice Hall, New York.
- LILJEBLOM, E.–LÖFLUND, A.–KROKFORS, S. [1997]: The Benefits from International Diversification for Nordic Investors. Journal of Banking and Finance, Vol. 21. No. 4. 469–490. o.
- LUKÁCS OTTÓ [1999]: Matematikai statisztika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- MARKOWITZ, H. M. [1952]: Portfolio Selection. Journal of Finance, 7. 77–91. o.
- MARKOWITZ, H. M. [1999]: Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. Basil Blackwell, Oxford.
- MASSEY, F. J. [1951]: The Kolmogorov-Smirnov test for goodness of fit. Journal of the American Statistical Association, 46. 68–78. o.
- SCHOLTENS, B. [2000]: Financial Regulation and Financial System Architecture in Central Europe. Journal of Banking and Finance, 24. 525–555. o.

- SCHRÖDER, M. [2000]: Investment Opportunities in Central and Eastern European Equity Markets. ZEW-Discussion Paper, 00-42. 1–21. o.
- SCHRÖDER, M. (szerk.) [2001]: The New Capital Markets in Central and Eastern Europe. (Szerzők: Gerke, W.–Beck, C.–Peters, R.–Schäffner, D.) Springer Verlag, Heidelberg.
- SCHRÖDER, M.–KÖKE, J. [2003]: The Prospects of Capital Markets in Central and Eastern Europe, Eastern European Economics, 41. No.4. 5–37. o.
- SHAPIRO, S. S.–WILK, M. B. [1965]: An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika 52 [3-4], 591–611. o.
- SURÁNYI GYÖRGY [2000]: Building up a Financial Market (Speech of the President of the Hungarian National Bank on the Congress of International Chamber of Commerce), www.mnb.hu/hungarian/1_jegy/nyilatkoz/000504.htm (2000. április 17.).

Internetes források:

Befektetési Alapkezelők és Vagyonkezelők Magyarországi Szövetsége (Bamosz) honlapja:
www.bamosz.hu

www.oanda.com

A vizsgált országok központi bankjainak honlapjai:

Amerikai Egyesült Államok: www.newyorkfed.org (Federal Reserve Bank of New York)

Ausztrália: www.rba.gov.au (Reserve Bank of Australia)

Csehország: www.cnb.cz (Česka Národní Banka)

Egyesült Királyság: www.bankofengland.co.uk (Bank of England)

Észtország: www.bankofestonia.info (Eesti Pank)

Franciaország: www.banque-france.fr (Banque de France)

Japán: www.boj.or.jp (Bank of Japan)

Kanada: www.bankofcanada.ca (Bank of Canada)

Lengyelország: www.nbp.pl Narodowy Bank Polski)

Lettország: www.bank.lv (Latvijas Banka)

Litvánia: www.lb.lt (Lietuvos Bankas)

Magyarország: www.mnb.hu (Magyar Nemzeti Bank)

Németország: www.bundesbank.de (Deutsche Bundesbank)

Oroszország: www.cbr.ru (Central Bank of the Russian Federation)

Svájc: www.snb.ch (Schweizerische Nationalbank)

Szlovákia: www.nbs.sk (Národná Banka Slovenska)

Szlovénia: www.bsi.si (Banka Slovenije)