

## Zárójelentés

### A kutatási program előzményei és a kutatás résztvevői

A pályázat alapjául szolgáló kutatáson 2002 vége óta dolgozunk. Az első, irányt kijelölő elméleti publikáció (Schepp [2003]) egy évre rá jelent meg. A 2004 júniusában, a téma hazai szakértőinek széleskörű közreműködése mellett, a PTE KTK Gazdálkodástani Doktori Iskolájában summa cum laude minősítéssel megvédett Ph.D. disszertációban (Schepp [2004]) sokrétű empirikus vizsgálatok támasztották alá az elméleti megközelítés létjogosultságát. 2004 tavaszán került sor az imént hivatkozott anyagokon túlmutató eredményeket is tartalmazó angol nyelvű munkaanyag (későbbi változatban Darvas-Rappai-Schepp [2006]) korai változatának műhelyvitájára a Magyar Nemzeti Bank Kutatási Osztályán. Az első nemzetközi nyilvános vitára 2005 áprilisában, Luxembourgban az Applied Econometrics Association „Exchange Rate Econometrics” c. konferenciáján tartott előadás adott lehetőséget. Még szélesebb nyilvánosságot kapott akkori anyagunk a European Economic Association 2005 augusztusában Amszterdamban megrendezésre került éves kongresszusán, valamint a Koppenhágai Egyetem 2005 szeptemberében megtartott konferenciáján (a rendezvényeken még nem az OTKA-források terhére, hanem jelentős részben személyes finanszírozás révén vettünk részt). Kutatási elképzeléseinkről a téma két vezető nemzetközi szaktekinétye (Menzie D. Chinn és Guy Meredith) adtak kedvező véleményt személyes kontaktus során már e kezdeti fázisban is.

A kutatásokban kezdetektől fogva a jelen pályázatban is résztvevő társaim (Darvas Zsolt és Rappai Gábor) voltak a segítségemre. Ahogy azonban azt már pályázat beadásakor is prognosztizáltuk, Rappai Gábor kollégámat az időközben elnyert felelős vezetői pozíciója (2005 óta a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karának dékánja) nem engedte jelentősebb szerepvállalásra. A kutatási munka döntő részét így Darvas Zsolttal ketten végeztük (ezzel arányban állnak a ténylegesen felmerült költségek is). Darvas Zsolt szerepvállalása ugyanakkor a kutatás tényleges eredményeinek elérésében lényegesen meghaladta azt, amit a pályázat benyújtásakor terveztünk. Ez azonban (mint minden más eltérés is) korántsem olyan meglepő, ha figyelembe vesszük, hogy a pályázati anyag benyújtása és a kutatási időszak lezárulta között mintegy 5 év telt el.

### A kutatási téma és eredmények bemutatása

Munkánk alapkutatási jellegét talán közvetlen célja emeli ki leghatásosabban: hozzá kívántunk járulni a vezető devizák árfolyamának rövidtávú alakulásával kapcsolatos anomáliák, vagyis a széles körben használatos elméleti modellek és a gyakorlati tapasztalatok közti disszonanciák megértéséhez. A kötvény- és a devizapiac várakozási hipotéziseinek a befektető horizont bekapcsolásán alapuló, integrált szemléletű vizsgálata révén olyan elméleti megközelítés kialakítására láttunk módot, mely egyszerű, empirikusan falszifikálható, ugyanakkor alkalmas lehet a nemzetközi monetáris közgazdaságtan széles kutatótáborát immár jó két évtizede intenzíven foglalkoztató forward-rejtély eddigiektől merőben eltérő értelmezésére, illetve a rugalmas devizaárfolyamok sikeres mintán kívüli előrejelzésére.

A vezető nemzetközi devizákra (pl. USD, EUR, GBP, stb.) a valóságban lényegében teljesülő feltételek (rugalmas árfolyam, korlátok nélküli nemzetközi tőkemobilitás, a hazai és külföldi befektetési lehetőségek homogenitása) fennállása esetén, kockázat-semleges befektetőket vélelmezve az árfolyamok rövidtávú, éven belüli mozgásának leírására szolgáltatott legfontosabb elméleti támpont a fedezetlen kamatparitás (UIP: Uncovered Interest Parity). A hipotézis szerint a várt hozamok nemzetközileg kiegyenlítődnek, a várható árfolyampályában implikált tőkenyeresség az időszakra jutó, előre ismert tőkejövedelmek eltérését kompenzálja.

A fedezetlen kamatparitás árfolyamelméleti jelentősége kiemelkedő. Olyan meghatározó modellek alapvető eleme, mint Dornbusch [1976] túllendülési elmélete vagy Krugman [1991] sávós árfolyamokat leíró elegáns modellje, emellett a modern nemzetközi makromodellek egyik standard építőköve. A várható nominális hozamok nemzetközi kiegyenlítődése egyúttal olyan magatartási posztulátum is, melynek helyességéről vagy helytelenségéről alkotott kép pregnáns módon befolyásolhatja a nemzetközi pénzügyi piacok normatív megítélését Krugman/Obstfeld [2000]. Az UIP-vel kapcsolatos szokásos nézőpontot hatásosan és tömören foglalja össze Flood és Rose [2002, 252.o.]: „*A fedezetlen kamatparitás ...a legtöbb elméleti modell kritikus sarokköve, és egyúttal elszomorító empirikus tévedés.*”

Amiről Flood és Rose írnak, azt a szakma forward-rejtély néven szokta említeni. Utóbbi a fedezetlen paritás és a vele konzisztens (azaz: *racionális*) várakozások kapcsolt hipotézise regressziós tesztjeinek Fama [1984] nyomán megszokott specifikációja, vagyis:<sup>1</sup>

$$(1) \quad s_{t+1} - s_t = \alpha + \beta \cdot (i_{(t,t+1)} - i_{t,t+1}^*) + \varepsilon_{t+1}$$

gyakorlatban sokszor megtapasztalt eredményein alapul. A tesztek elsöprő többségében ugyanis a nullhipotézis szerinti  $[\alpha, \beta] = [0, 1]$  és független hibatagok helyett a  $\beta$ -együttható pontbecslése negatív, sok esetben szignifikánsan az. Ez a hipotézissel épp ellentétben azt jelenti, hogy *minél nagyobb a kamatkülönbözet, annál kevésbé értékelődik le a hazai pénz a vizsgált időszak átlagában*, Taylor [1995]. Mivel azonban a tesztek magyarázóereje ( $R^2$ ) gyakorlatilag nulla, és a  $\beta$ -együttható a különböző mintákban igen jelentős eltéréseket mutat, így a fedezetlen kamatparitás kudarcán alapuló predikciók is rendkívül bizonytalanok, a rájuk alapozott kereskedési stratégiák kockázata fajlagosan igen magas, Lyons [2001].

Szintén nem túl biztató a kép, ha a strukturált árfolyamelméleti (makro)modellek éven belüli előrejelző képességét vesszük szemügyre. Meese és Rogoff [1983] munkája óta a véletlen bolyongás hipotézise maradt a benchmark, és bár időről-időre akadnak pozitív eredmények az irodalomban, a fundamentumokra alapozott árfolyam-előrejelzésekkel kapcsolatban a stilizált tények „*Taylor-törvényét*” támasztják alá: „*...ha egy modell jól jelez előre valamely devizaárfolyamot egy adott időszakban, akkor rosszul fog szerepelni, amennyiben egy másik árfolyamra és/vagy időszakra alkalmazzák.*” (Sarno-Taylor [2002, 137.o.])

Talán már az eddigi, kivétel nélkül a téma vezető kutatóitól, a világ legnevesebb egyetemeinek professzoraitól származó megállapítások és idézetek is hatásosan érzékeltetik a felvállalt kutatási program nehézségeit. A legtalálhatóbb összegzés véleményem szerint mégis Rogoff professzornak atollából származik: „*Nos, ha létezik az empirikus irodalomnak konszenzusos eredménye, akkor az nem lehet más, mint hogy semmi, de semmi nem képes a vezető devizák rugalmas árfolyamait szisztematikusan értelmezni.*” (Rogoff [2002, 11.o.]).

Mi a kutatásaink során abban bízunk, hogy ezek a nagy tudású kutatók tapasztalatait összegző vélemények mégsem jelentik a végső szót a rugalmas devizaárfolyamok természetének megismerésében. Ennek alátámasztására két – egymással szorosan összefüggő – irányban kezdünk munkába:

<sup>1</sup> A baloldalon az árfolyam logaritmusának ( $s$ ) 1 periódus alatti változása szerepel, míg a regresszorban a hazai és külföldi kamatok/hozamok ( $i$ , ill.  $i^*$ ) egy (itt: az *első*  $t$  és  $t+1$  közötti) periódusra jutó, előre ismert különbsége. A valóságban messzemenőig érvényesülő fedezett kamatparitással (CIP: Covered Interest Parity) kombinálva a jobb oldalon a határidős és a mai árfolyam logaritmusának különbségeként származtatott *határidős prémium* is szerepelhet. A lényeg mindkét esetben ugyanaz.

- Számos, eddig egymással csak általunk összefüggésbe hozott pozitív nemzetközi szakirodalmi eredmény utalt arra, hogy a rövidtávú árfolyampálya értelmezésében és előrejelzésében a hozamstruktúra egészének, tehát a hosszabb lejáratú (kötvény) hozamoknak is komoly jelentősége lehet. (A devizaárfolyamok mintán belüli modellezésében Inci-Lu [2004], a mintán kívüli előrejelzések tekintetében Clarida és társai [2003], ill. MacDonald-Marsh [1997], az elméleti értelmezésre vállalkozó munkák közül Gourinchas-Tornell [2003] és MacCallum [1994] példája érdemel feltétlen kiemelést.) Saját, ún. hozamparitási elméleti megközelítésünk új és egyszerű elemzési keretet szolgáltat, melyben a hosszú távú árfolyam-várakozások stabilitása folytán a kötvénypiaci sokkok terjednek át a devizapiacokra. Az időben szimultán módon generálódó változók okozta endogenitási probléma az egyszerűbb ökonometriai módszerek (pl. a regressziós elemzés) alkalmazásának esetünkben korlátot állít. Ezért az empirikus tapasztalatokkal egybevágó adatgeneráló folyamatokra épülő szimulációs modellt készítettünk, mely a tényleges futtatások során a vizsgált változók legfontosabb momentumait és tesztstatisztikáit, továbbá a kritikus regressziók becsléseit és diagnosztikáit impresszív (és tudomásunk szerint páratlan) módon reprodukálja. A hozamparitás megközelítés elméleti hátterét, illetve a vonatkozó empirikus eredményeket Darvas-Rappai-Schepp [2006] „Uncovering Yield Parity: A New Insight into the UIP Puzzle through the Stationarity of Long Maturity Forward Rates” c. 59. oldalas munkanyagunkban összegeztük, mely a DNB Working Paper 98. számon jelent meg és letölthető a De Nederlandsche Bank honlapjáról ([http://www.dnb.nl/dnb/home/news\\_and\\_publications/dnb\\_publications/dnb\\_working\\_papers\\_series/](http://www.dnb.nl/dnb/home/news_and_publications/dnb_publications/dnb_working_papers_series/)). (Mivel a leadási időpont az OTKA támogató döntését közvetlenül megelőző hetekben volt, így ezen az anyagon kutatási számmal még nem tudtuk jelezni a támogatást.) A Repec legfrissebb adatai szerint az anyagot eddig 118-szor töltötték le, absztraktját pedig 318 alkalommal tekintették meg, amit komoly érdeklődésnek szabad tekintünk. Öröndetes tény, hogy az érdeklődés nem szakadt meg azt követően sem, hogy a konferencia részvételeken történő nyilvános bemutatás már abbamaradt. (A konferencia részvételeinket a mellékletben szerepeltetjük.) Nem hallgatjuk el ugyanakkor azt sem, hogy mi magunk eredetileg abban bízunk, hogy az anyaggal ennél előrébb, tovább sikerül jutnunk. Szerettük volna egy vezető külföldi szakfolyóiratban is publikálni eredményeinket, azonban a nagyszámú pozitív személyes visszajelzés ellenére sem sikerült mindmáig megtalálnunk azt a módot, ahogy újszerű elméleti megközelítésünket koherensen bele lehetne ágyazni a témával foglalkozó szakemberek által jelenleg (és már jó ideje) favorizált irányzatokba. Nem lehet kérdés azonban, hogy e törekvésünknek az OTKA kutatási időszak lezárulta önmagában nem szab gátat, és amennyiben később sikerrel járunk, úgy természetesen nem fogunk megfélekedezni arról, hogy méltó (és joggal elvárható) módon jelezzük a kapott támogatást.
- Mivel a hosszú távú várakozások stabilitása megközelítünk kulcseleme, ezért azt több pillérrel is alá akartuk és tudjuk is támasztani: *egyrészt* a stilizált tényeken alapuló széleskörű intuitív érveléssel; *másrészt* a fedezetlen kamatparitás – az irodalomban már korábban felvetett – hosszú horizontú érvényesülését erősen alátámasztó empirikus vizsgálatokkal, melyek rendkívül jó minőségű, az irodalomban korábban még nem alkalmazott publikus adatbázison (források: FED, Bundesbank, BoE) alapulnak. E kettőnél azonban sokkal fontosabb, hogy egy egészen meghökkentő új empirikus eredménnyel tudtunk szolgálni: a fedezetlen és a fedezett kamatparitás kombinálásával képzett hosszú távon várt árfolyam (a „long forward”) stacionaritásának felismerésével. Utóbbi eredményt sikerült nemzetközileg is publikálni az Applied Economics Letters hasábjain (Darvas, Zs., Schepp, Z. [2009]:

Long maturity forward rates of major currencies are stationary. 16. 1175-1181.o.). A publikáció tényén túlmenő, fontos biztatásként értékelhető, hogy a Mark P. Taylor professzor (a folyóirat főszerkesztője, és a devizaárfolyamok közgazdaságtanának vitán felül első számú európai szaktekintélye) több külön levélben tisztelt meg bennünket a kutatásainkhoz kapcsolódó véleményével. Nagy örömeinkre szolgált az is, hogy rajta kívül a téma legismertebb nemzetközi (túlnyomóan USA-beli) képviselői közül mintegy tucatnyian (köztük: Richard H. Clarida, Menzie D. Chinn, Todd E. Clark, Andrew K. Rose, Pierre L. Siklos, Ronald MacDonald, Guy M. Meredith, Timo Teräsvirta, James Hamilton, stb.) találták érdemesnek billentyűzetet ragadni, és megírni véleményüket a hozzájuk is eljuttatott munkáinkról. E munkák közül minden bizonnyal az imént említett empirikus tényből kiinduló hibakorrekciós modellek tarthatnak majd számot a legnagyobb érdeklődésre. Ezek segítségével ugyanis egészen kiváló eredményeket sikerült elérnünk a legfontosabb devizák árfolyamainak mintán kívüli előrejelzéseiben. Eredményeinket elsőként angol nyelven hoztuk nyilvánosságra a Darvas, Zs., Schepp Z. (2007): Forecasting exchange rates of major currencies with long maturity forward rates. (Tanszéki Tanulmányok 2007/5. Budapesti Corvinus Egyetem, Matematika Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék. 1-49.o.) c. anyagban. Ennek legfőbb elemei az alábbiak: a) Rendkívül hosszú, tanulmányunk 2007-es első változatában 17 éves, a jelenleg kiterjesztett változatban 20 éves mintán kívüli előrejelzési időszakot vizsgáltunk havi frekvencián; b) A világ egymástól teljesen független rugalmas árfolyammal rendelkező devizái közül a 9 legfontosabbat (EUR, GBP, JPY, CHF, CAD, AUD, NZD, NOK, SEK) vizsgáltuk az amerikai dollárhoz (USD) képest, ami a világ devizapiaci forgalmának 75%-át (!) jelenti; c) A mintán kívüli előrejelzések szignifikanciáját a hazai közgazdasági szakirodalomban eladdig példátlan módon bootstrap-teszt segítségével ellenőriztük; d) Valamennyi esetben szignifikánsan jobb mintán kívüli előrejelzést tudunk adni, mint a szakirodalmi standardnak számító (egyszerű) martingál hipotézis (véletlen bolyongás), illetve az összehasonlításához felhasznált, korábbi publikációkban viszonylag kedvező eredménnyel szereplő alternatív modellek (Clarida-Taylor típusú hibakorrekciós modellek, eltolásos véletlen bolyongás, stb.). Eredményeinket közlési céllal elküldtük a Journal of International Economics c. folyóirathoz, ahonnan a főszerkesztő, Charles Engel professzor – a folyóirat kiemelkedően magas elutasítási rátáját is figyelembe véve – viszonylag nyitottan fogadta munkánkat, és a két névtelen lektor véleménye mellett saját, rendkívül részletes kommentárját is adta a benyújtott verzióknak, melyben számos, nagy kihívást jelentő, de általunk megoldhatónak vélt módszertani és elméleti felvetést fogalmazott meg. (Charles Engel levelét a lektori véleményekkel együtt a mellékletbe tettük). Az utolsó két évben (2008-ban és 2009-ben) döntően azon dolgoztunk (az eredményeink nemzetközi konferenciákon való megismertetése mellett), hogy ezekre a felvetésekre teljes körű választ tudjunk adni az átiratban, és ezzel alátámasszuk eredményeink robusztusságát. Megítélésünk ez a munka most jutott el arra a pontra, hogy a kéziratot átirát és megfrissített formában ismét elküldjük a laphoz. Önbizalmunkat jelentősen erősíti az a tény, hogy a 2008 őszi elindult súlyos pénzügyi válság modellünk kedvező előrejelzési eredményeit nem rontotta érdemben.

Az eddig említett vizsgálataink döntően a világ vezető devizáira koncentráltak, ám – a kutatási tervben is jelzett kiegészítő célokkal összhangban – fontosnak éreztük annak tisztázását is, hogy mennyiben hordoznak hasznosítható tapasztalatokat a hazai monetáris irányítás, és tágabb értelemben a nemrég csatlakozott kelet-közép európai országok számára. Darvas, Zs., Schepp, Z. [2007] („Kelet-közép európai devizaárfolyamok előrejelzése határidős árfolyamok segítségével.” Közgazdasági Szemle, 54. 501-528.o.) épp ezt a célt

szolgált. A legrangosabb magyar nyelvű közgazdasági folyóiratban megjelent munkánkban azt vizsgáltuk, hogy a hosszú lejáratú határidős árfolyamok stacionaritását feltételező hibakorrekciós modellek hogyan képesek három kelet-közép európai ország (cseh, magyar, lengyel) euró-árfolyamát előrejelezni. A három vizsgálat alá vont deviza esetében az eredmények relációnként nagyon eltérőek, és összességében kedvezőtlenebbek voltak, mint a fejlett ipari országokra kapott eredmények, amit a nem teljesen rugalmas árfolyamrendszer, a rendelkezésre álló adatsor rövideksége, az euró-zóna csatlakozáshoz kapcsolódó bizonytalanságok, a devizakockázati és a határidős kamatprémium létezsése, továbbá a Balassa/Samuelson-hatás együttes befolyásaként tudtunk értelmezni.

Meggyőződésünk, hogy elért és itt vázolt eredményeink is érdemi tudományos, és definíciószerűen alapkutatási eredményeket testesítenek meg. Egy eredményeiben stabilitást mutató árfolyamelőrejelzési modell jelentőségét aligha lehet túlbecsülni egy olyan időszakban, amelynek központi problémáját épp a korábban széles körben használt empirikus pénzügyi (előrejelző-) modellek kudarcra képezi. A világgazdasági válság, illetve már az azt megalapozó folyamatok ugyanakkor más tekintetben is rányomták bélyegüket arra, hogy az utolsó két évben kutatói energiáink milyen egyéb feladatokra koncentrálódtak. Schepp [2008] (A változó kamatozású devizafinanszírozás kockázatai. Hitelintézési Szemle, 7. 67-90.o) még jóval a hazai nagyarányú devizaalapú finanszírozással kapcsolatos problémák széleskörű társadalmi tudatosulása előtt, a hazai közgazdasági szakirodalomban elsőként vizsgálta elméletben és empirikusan is a felmerülő kockázatokat. Egy későbbi, de még a kutatási időszakra eső empirikus munkában Pitz-Schepp [2009] azt vizsgáltuk doktoranduszommal, Pitz Mónikával, hogy a hitelpiaci válság időszakában a szakirodalomban és a banki gyakorlatban megszokott alapvető kockázati mutatók mennyiben bizonyultak használhatónak hazánkban. E magyar nyelvű munkánknál sokkal jelentősebb tudományos értéket képvisel az, hogy Darvas Zsolt 2009-ben fontos újdonságokat közölt a Journal of Banking & Finance folyóiratban a nemzetközi pénzügyi piacokon széles körben alkalmazott, spekulatív carry trade befektetési stratégia tranzakciós költségeinek reális számbavételéről, és dokumentálta a tőkeáttétellel kivitelezett carry trade kereskedés hosszú távú eredményességét portfólió kontextusban is. A carry trade eredményességének kérdése közvetlenül kapcsolódik a jelen kutatáshoz, ugyanis determinisztikus összefüggésben áll a fedezetlen kamatparitástól számított utólagos eltérésekkel. A kapott eredmény egyúttal a JIE-hez ismételtlen benyújtani szándékozott előrejelzési írásunk közgazdasági interpretációjának erősítéséhez is hozzájárul.

Tevékenységünket röviden összefoglalva: a pénzügyi piacok közti kapcsolatrendszer eddig nem kellő figyelmet kapott momentumai feltárásával hozzá kívántunk járulni a rugalmas árfolyamokat mozgóató bonyolult összefüggésrendszer alapjainak tisztázáshoz. Bízunk, és továbbra is bízunk abban, hogy eredményeink érdemi szakmai érdeklődésre tarthatnak számot, ezért igyekeztünk azokat a lehető legszélesebb körben publikussá tenni. A külföldi konferenciákon tartandó előadásaink és nemzetközi folyóiratokba szánt írásaink is ezt a célt szolgálták és szolgálják.

Bízunk benne, hogy elért eredményeink hozzájárultak úgy a kutatott téma jobb tudományos megértéséhez, mind a hazai közgazdasági kutatások nemzetközi láthatóságának növeléséhez. Kérjük ezért e jelentés jóváhagyó elfogadását.

## Hivatkozások

- CLARIDA, R.H.–SARNO, L.–TAYLOR, M.P.–VALENTE, G. [2003]: The out-of sample success of term structure models as exchange rate predictors: a step beyond. *Journal of International Economics* 60 (2003), 61-83.o.
- DARVAS ZSOLT [2009]: Leveraged carry trade portfolios. *Journal of Banking & Finance* 33 (2009) 944–957.o.
- DARVAS ZSOLT–RAPPAI GÁBOR–SCHEPP ZOLTÁN [2006]: Uncovering Yield Parity: A New Insight into the UIP Puzzle through the Stationarity of Long Maturity Forward Rates. Working paper 98-2006. De Nederlandsche Bank.
- DARVAS ZSOLT–SCHEPP ZOLTÁN [2007]: Kelet-közép európai devizaárfolyamok előrejelzése határidős árfolyamok segítségével. *Közgazdasági Szemle*, 54. 501-528.o.
- DARVAS ZSOLT–SCHEPP ZOLTÁN [2007]: Forecasting exchange rates of major currencies with long maturity forward rates. *Tanszéki Tanulmányok 2007/5*. Budapesti Corvinus Egyetem, Matematika Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék. 1-49.o.
- DARVAS ZSOLT–SCHEPP ZOLTÁN [2009]: Long maturity forward rates of major currencies are stationary. *Applied Economics Letters* 16. 1175-1181.o.
- DORNBUSCH, R. [1976]: Várákozások és árfolyamdinamika. In: DARVAS ZSOLT–HALPERN LÁSZLÓ [1998] (szerk.): *Árfolyamelmélet*, 66-80. o., Osiris, Láthatatlan Kollégium, Budapest.
- FAMA, E.F. [1984]: Forward and Spot Exchange Rates. *Journal of Monetary Economics*, 319-338.o.
- FLOOD, R.P.–ROSE, A.K. [2002]: Uncovered Interest Parity in Crisis. *IMF Staff Papers*, 49. évf. 2. szám, 252-266. o.
- GOURINCHAS, P.-O.,–TORSELLI, A. [2003]: Exchange rate dynamics, learning and misperception. CEPR, Discussion Paper Nr. 3725.
- INCI, A.C.–LU, B. [2004]: Exchange rates and interest rates: can term structure models explain currency movements? *Journal of Economic Dynamics & Control*, 28. 1595-1614.o.
- KRUGMAN, P.R. [1991]: Sávós árfolyamrögzítés és árfolyamdinamika. In: DARVAS–HALPERN [1998] (szerk.): *Árfolyamelmélet*, 160-171. o., Osiris, Láthatatlan Kollégium, Budapest.
- KRUGMAN, P.R.–OBSTFELD, M. [2000]: *International Economics*. Addison-Wesley, Amszterdam.
- LYONS, R.K. [2001]: *The Microstructure Approach to Exchange Rates*. MIT Press.
- MCCALLUM, B.T. [1994]: A reconsideration of the uncovered interest parity relationship. *Journal of Monetary Economics* 33 (1994) 105-132.o.
- MACDONALD, R.–MARSH, I.W. [1997]: On Fundamentals and Exchange Rates: a Casselian Perspective. *Review of Economics and Statistics*, vol. 79. 655-664.o.
- MEESE, R.A.–ROGOFF, K. [1983]: Empirical Exchange Rate Models of the Seventies. *Journal of International Economics*, 14. (1983) 3-24.o.
- PITZ MÓNKA- SCHEPP ZOLTÁN [2009]: Kockázati mutatók érvényessége Magyarországon a hitelpiaci válság időszakában. Az iskolateremtő. Tanulmánykötet Bélyácz Iván 60. születésnapja tiszteletére 183-195.o. PTE KTK
- ROGOFF, K. [2002]: Dornbusch's Overshooting Model After Twenty-Five Years. Working Paper 2002/39. International Monetary Fund.
- SARNO, L.–TAYLOR, M. P. [2002]: *Exchange Rate Behavior*. Cambridge University Press.
- SCHEPP ZOLTÁN [2003]: Befektetői horizont és a forwardrejtély. *Közgazdasági Szemle*, 939-963.o.
- SCHEPP ZOLTÁN [2004]: A befektetői horizont hatása a kötvény- és devizapiacok kapcsolatára rugalmas árfolyamrendszerben. Ph.D.-értekezés, PTE KTK.
- SCHEPP ZOLTÁN [2008]: A változó kamatozású devizafinanszírozás kockázatai. *Hitelintézeti Szemle*, 7. 67-90.o.
- TAYLOR, M.P. [1995]: The Economics of Exchange Rates. *Journal of Economic Literature*, vol. 33. (március 1995) 13-47.o.

## Mellékletek

### I. Előadások konferenciákon és műhelytalálkozókra a kutatás keretében készült anyagokkal

- 1) 4th INFINITI Conference on International Finance,  
Időpont: 2006. június 11-14.  
Helyszín: The Institute for International Integration Studies, University of Dublin  
Előadó: Darvas Zsolt
  
- 2) 4th PFN (Portuguese Finance Network) Finance Conference  
Időpont: 2006. július 6-8.  
Helyszín: Economic Faculty, University of Porto  
Előadó: Schepp Zoltán
  
- 3) Money, Macro and Finance Research Group 38th ANNUAL CONFERENCE  
Időpont: 2006. szeptember 13-15.  
Helyszín: Langwith College, University of York  
Előadó: Schepp Zoltán
  
- 4) MTA & PTE KTK Műhelytalálkozó  
Időpont: 2006. november 14.  
Helyszín: PAB Székház, Pécs  
Előadó: Schepp Zoltán
  
- 5) Gazdaságmodellezési Társaság: Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia  
Időpont: 2006. november 16-17.  
Helyszín: Balatonöszöd  
Előadó: Schepp Zoltán
  
- 6) BCE KDI Doktori Szeminárium  
Időpont: 2007. március 27.  
Helyszín: Budapest, MNB  
Előadó: Darvas Zsolt
  
- 7) PTE KTK KRTI Kutatói Szeminárium  
Időpont: 2007. május 2.  
Helyszín: Pécs  
Előadó: Schepp Zoltán
  
- 8) 11th International Conference on Macroeconomic Analysis;  
Időpont: 2007. május 24-27.  
Helyszín: Rethymno, Kréta (Görögország)  
Előadó: Schepp Zoltán
  
- 9) BESS at MNB  
Időpont: 2007. szeptember 19.  
Helyszín: Budapest, MNB  
Előadó: Darvas Zsolt

10) Magyar Közgazdasági Egyesület I. konferenciája

Időpont: 2007. december 19-20.

Helyszín: Budapest, MNB

Előadó: Darvas Zsolt

11) Royal Economic Society Annual Conference

Időpont: 2008. március 17-19.

Helyszín: University of Warwick

Előadó: Darvas Zsolt

12) EcoMod2008, International Conference on Policy Modeling

Időpont: 2008. július 2-4.

Helyszín: Berlin

Előadó: Darvas Zsolt

13) Bank for International Settlements

Időpont: 2008. október 14.

Helyszín: Basel

Előadó: Darvas Zsolt

14) Netherlands Network of Economics Research Day

Időpont: 2008. október 24.

Helyszín: University of Utrecht

Előadó: Darvas Zsolt

15) Tinbergen Institute Rotterdam

Időpont: 2008. december 10.

Helyszín: Rotterdam

Előadó: Darvas Zsolt

16) European Economic Association 24. éves kongresszusa

Időpont: 2009. augusztus 24-28.

Helyszín: Barcelona

Előadó: Darvas Zsolt

## II. Egyéb konferencia és továbbképzési részvételek a témában

1) 4th I.S.E.O SUMMERSCHOOL

Időpont: 2007. június 23-30.

Helyszín: Iseo, Olaszország

Résztevő: Schepp Zoltán

Előadók: Robert M. Solow, Vernon L. Smith, Denis J. Snower, Tito M. Boeri, és mások

2) CEDERS Meeting on Open Macroeconomics and Development, 2nd Ed.

Időpont: 2007. július 2-3.

Helyszín: Aix en Provence

Résztevő: Schepp Zoltán

Előadók: Menzie D. Chinn, Michael B. Devereux, Philippe Aghion, és mások



3) Summer School 2007 9th edition: Simulation and the Bootstrap

Időpont: 2007. július 18-22.

Helyszín: Lisszabon

Résztevő: Darvas Zsolt

Előadó: Russel Davidson

4) Advanced Studies Program: "Time Series Econometrics"

Időpont: 2007. augusztus 6-10.

Helyszín: Gerzensee, Swiss National Bank

Résztevő: Schepp Zoltán

Előadó: James D. Hamilton

*Megjegyzés: a PTE Oktatópályázat keretében finanszírozott továbbképzési programként*

5) 5th NIPE Summer School: Bayesian Econometrics

Időpont: 2008. június 30-július 2.

Helyszín: Porto

Résztevő: Darvas Zsolt

Előadó: James D. Hamilton

III. A Zárójelentés közleményei közt fel nem tüntetett (később folyóiratban is megjelent), de a kutatás időszaka alatt nyomtatásban és elektronikusan is megjelent műhelytanulmányok

1) Darvas Zsolt, Schepp Zoltán [2006]: Long Maturity Forward Rates of Major Currencies Are Stationary, BCE Matematikai Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék Tanszéki Tanulmányok 2006/3  
<http://web.uni-corvinus.hu/matkg/>

2) Darvas Zsolt [2007]: Devizaárfolyamok előrejelzése határidős árfolyamok segítségével. Argenta Tanulmányok 2006/1.  
<http://www.argenta.hu>

3) Darvas, Zsolt, Schepp, Zoltán [2007]: Kelet-közép európai devizaárfolyamok előrejelzése határidős árfolyamok segítségével. BCE Matematikai Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék Tanszéki Tanulmányok 2007/6  
<http://web.uni-corvinus.hu/matkg/>

4) Darvas, Zsolt, Schepp, Zoltán [2007]: Kelet-közép európai devizaárfolyamok előrejelzése határidős árfolyamok segítségével. KRTI Műhelytanulmányok 2007/3. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar  
<http://krti.ktk.pte.hu/>

5) Darvas Zsolt [2007]: Tőkeáttételes carry trade portfóliók. Argenta Tanulmányok 2007/1.  
<http://www.argenta.hu>

6) Darvas Zsolt [2008]: Leveraged carry trade portfolios. Argenta Tanulmányok 2008/2.  
<http://www.argenta.hu>

IV. Charles Engel professzornak, a Journal of International Economics  
c. folyóirat főszerkesztőjének levele, benne a lektorok jelentéseivel

*From Journal of International Economics <jie@intl-institute.wisc.edu>  
Sent Friday, September 14, 2007 9:18 pm  
To zolt.darvas@uni-corvinus.hu  
Subject [SPAM] Your Submission  
Ms. Ref. No.: JIE-D-07-00227  
Title: Forecasting exchange rates of major currencies with long maturity forward rates  
Journal of International Economics*

*Dear Prof Zsolt Darvas,*

*I have now received two referee reports on your submission to JIE. Based on the recommendations of the referees, I will reject the paper. If you could deal with the issues I raise below (based on the referee's comments), I would not be averse to your submitting the revised version as a new submission to JIE, but these comments involve such major work that I cannot invite a revision.*

*The referees, first, are dubious about the claim that the forward rate is stationary. I am too, and let me just mention a couple of reasons why. First, as your paper notes, some of the forward rates clearly are not stationary, yet you treat them as stationary when you go on to do the empirical work. Second, I suspect the stationarity finding may be sample specific. I think if you are looking at a series that is a random walk, you can always pick a sample where it looks stationary. While you certainly did not deliberately pick your sample so that it looks stationary, I think that given your particular ending date, it is at least possible that the mark, pound, swiss franc, and Canadian dollar forward rates happened to look stationary but really are not.*

*That is compounded by the fact that it is hard to think of a story why long forward rates would be stationary, while long interest differentials, spot rates, and short forward rates are all nonstationary. Your section on interpretation makes no headway here, I think. In fact, at one point you seem to be arguing for a theory in which spot rates are stationary, but you found them to be nonstationary.*

*None of this might matter for out-of-sample forecasting. It may be that even if forward rates have a unit root, somehow the regression you ran helps forecast. But, to publish this in JIE, you need to deal with these issues.*

*1. What are the properties of the regression you run, which is either unbalanced or nearly unbalanced? That is, the lhs is  $I(0)$  and nearly white noise. The rhs is nonstationary for sure for some exchange rates, and possibly for all of them. Even if not, it is very persistent. So what are the properties of the coefficient estimate? What are the properties of forecasts from a regression that may have these problems?*

*Now, does any of this matter? Can you tell us in this case of unbalanced or nearly unbalanced regressions, what the properties of out-of-sample forecasts are? You do find a very strong increase in out-of-sample forecasting power over a random walk with drift. Can you show that is meaningful even if it comes from a regression with suspicious properties?*

2. A more concrete question, but I think related question, is how robust is this result? What if you separated your sample so you forecast from 1990-2000 and 2000 and beyond.

Why did your forecasting period begin in 1990, for that matter?

It might also be helpful to include more non-European currencies.

Finally, does this work for anything other than dollar exchange rates? The Mark-Sul JIE paper applied its method to non-dollar rates.

3. As Reviewer #2 asks, are there any implications for forecasting (and stationarity) arising from the way you constructed the long forward rates?

4. You do not include the driftless random walk as one of your points of comparison. As this is the standard in the literature, it is of course important that it be included.

5. If you are going to tell us that the level of the forward rate has strong predictive power for changes in the spot rate, I think we need an economic story.

I don't agree with all of the referees' comments. In particular, it looks to me like Reviewer #1 thought you were saying spot and forward rates were cointegrated, and that led to the confusing comments #2 and #4 in the comments. I also see nothing wrong with taking  $\log(1+i)$ . And I am not very concerned with the issue raised as comment #5 by this reviewer also -- that is for another paper.

For your guidance, the reviewers' comments are included below.

Thank you for giving us the opportunity to consider your work.

Yours sincerely,

Charles Engel  
Editor  
Journal of International Economics

Reviewers' comments:

Reviewer #1: "Forecasting Exchange Rates of Major Currencies with Long Maturity Forward Rates" (MS Ref No JIE-D-07-00227)

Summary

The authors propose a forecasting model of exchange rates based on the notion of stationary long-maturity forward exchange rates. The model is estimated and then tested out of sample over 17 years of data and nine US dollar exchange rates. The results suggest that the model outperforms a random walk in the out of sample exercise when using recent test statistics for the null of no predictability and bootstrap methods.

## Comments

*Out-of-sample forecasting of exchange rates is one of the hardest empirical exercises in international finance. Positive results in this area are rare and often seen as challenging the conventional view that exchange rates are too close to a random walk to be forecast largely stemming from the Meese-Rogoff findings. I am not persuaded that the evidence in this paper suggests the authors overturn the Meese-Rogoff results and the stylized facts in the literature. The results lack a sound interpretation in my view and I cannot rationalize them. Many things in the paper point to potential specificity of the results, rather than robust findings. Here are some specific comments to substantiate my view.*

*1) The result that the model does better at long horizons than at short horizons requires interpretation. In a linear model the long-horizon forecast is just the cumulative of the 1-step forecasts, and Berkowitz and Giorgianni (cited by the authors) show that this property implies that the gains / losses in terms of forecast errors ought to be the same for short and long horizon tests. Of course here the conditioning information is a long-maturity forward, which may be part of the explanation, but the math in the Berkowitz and Giorgianni's paper is flawless and independent of the information set used. Generally, spurious regressions tend to have the property that long-horizon forecasts perform better than short-horizon tests, and the authors need to demonstrate whether their results are immune from this problem.*

*2) I could not follow many of the equations. This may be a problem with the pdf of the paper but many of the equations just do not make sense, e.g. the error correction models at p. 8. Even the definition of the forward in equation (1) is not clear to me. The authors take logs of interest rates (mentioned at p. 6 and 12), which confuses further.*

*3) The most difficult conceptual part of the paper is that it is based on the notion that, while the spot exchange rate and short-maturity forward rates are non-stationary or  $I(1)$ , the long-maturity forward rates are stationary or  $I(0)$ . This is not only very hard to rationalize theoretically but also not particularly supported by the evidence in this paper. The unit root results in Table 1 are better defined as mixed and I would not conclude that long-maturity rates are  $I(0)$  on the basis of this evidence.*

*4) Even accepting the idea that long-maturity forward rates are  $I(0)$ , how does this imply then cointegration between spot and forward rates (which would have a different order of integration)? and hence the error correction model proposed by the authors? This approach would be spurious if the authors are right in their assumption on the order of integration of spot and forward rates, adding further evidence that the Berkowitz-Giorgianni results discussed earlier are applicable here.*

*5) The forecasts which receive more attention are 5 years ahead. Estimation of spot and forward regressions typically suggests fast adjustments, which implies that the steady state (long-horizon forecast) is reached well before 5 years. I suspect 4 and 5 years ahead forecasts (or even much shorter forecasts) will be identical. I suggest the authors comment more on the speed of adjustment parameters estimated and the implications for their forecasting results. Here the link with the work of Chinn and Meredith (cited in the paper) can be made tighter.*

*6) The authors overstate their findings in my opinion. They rightly point out that their sample is longer than most papers in this literature and they examine a broad set of currencies (nine*

exchange rates) but do not tell us how they chose the out-of-sample period or the exchange rates they decide to investigate. They also claim their results are economically significant (e.g. p. 3) but the results are based on statistical tests and root mean prediction errors (RMPEs), which does not say much about economic gains. The relationship between low RMPEs and economic gains is far obvious, and hard to work out without knowing the loss function of the agents using the forecasts.

## Reviewer #2

### Referee's Report on

*"Forecasting exchange rates of major currencies with long maturity forward rates"*

*Summary: The authors find that long horizon forward rates are stationary. Exploiting this finding, they implement forecasting methods that outperform a random walk for several currencies, at long horizons.*

### General Comments

*This is a competently executed empirical exercise. However, I believe there are several problems with the paper as it now stands. These include the interpretation of the results, striking as they are.*

*1. Are long forwards really stationary, and is that the explanation for the results?*

*The authors rely upon a finding - the stationarity of long horizon forwards - reported in a published article. However, that article (the results of which are also reported in this manuscript) is, to me, less than completely persuasive. In particular, details of how the ADF tests are implemented are not reported. For instance, how is the lag length selected (AIC, SBIC, ad hoc, arbitrary)? This is an important issue, given that ADF tests are sensitive to the conditions of white noise errors holding. But a more fundamental issue is whether the finding that long forwards are stationary is the key reason why long forwards help predict spot exchange rates.*

*Let me be explicit. The test results seem to indicate that the Deutsche mark, the British pound, the Swiss franc and Canadian dollar long forwards are stationary; yet the estimation method which is supposed to exploit this stationarity appears to work well for the first three, but not the last. In addition, the procedure works well for the Japanese yen (at the 3 and 5 year horizons), the Australian dollar and the Swedish krona and Norwegian krone. I would have expected the currencies for which the stationarity assumption appears to hold to also be the ones that would be best predicted using a specification that imposes that assumption.*

*In addition, I believe I would be more convinced that stationarity of the forward is critical if the results from VECMs involving cointegration between spot and forwards were compared against the specifications favored by the authors.*

*2. Are these really long forwards?*

*I think it is misleading call this an approach that relies on long forwards. While this is arguable at the shorter long horizons (say three and five years), where there is some limited evidence that covered interest parity holds. Note that the authors merely assert common practice as the basis for assuming the forward rate can be imputed using the current spot rate and interest differentials; no evidence is provided. There is, in fact, some evidence that covered interest parity holds, but that characterization applies up to horizons of only five years (Popper, 1993). I have not reviewed the literature, so there may be more recent studies. In no case do I know of a similar conclusion applied to ten year horizons.*

3. Are the results robust to alternative out-of-sample periods?

The authors rely upon one out-of-sample forecasting period: 1990-2006. Since rankings of results are often sensitive to sample periods, I suggest that the authors re-do the comparison using at least one other forecasting period.

*Minor points*

Stationarity tests using time averaged data. From the data appendix, it is apparent that the implicit forwards are composites of end-of-period spot exchange rates and time-averaged interest cases, in several cases. What are the implications of this for the stationarity tests implemented? What are the implications for the forecasting exercise?

*References*

Popper, H. (1993) "Long-Term Covered Interest Parity --Evidence From Currency Swaps," *Journal of International Money and Finance* 12, pp. 439-48.

\*\*\*\*\*

For any technical queries about using EES, please contact Elsevier Author Support at [authorsupport@elsevier.com](mailto:authorsupport@elsevier.com)

Global telephone support is available 24/7:

For The Americas: +1 888 834 7287 (toll-free for US & Canadian customers)

For Asia & Pacific: +81 3 5561 5032

For Europe & rest of the world: +353 61 709190