



MAGYAR NEMZETI BANK

MNB-tanulmányok

42.

2005

**GEREBEN ÁRON–GYOMAI GYÖRGY–
KISS M. NORBERT**

**A devizaárfolyamok mikrostruktúra-
megközelítése: a szakirodalom
áttekintése jegybanki szemmel**

Gereben Áron–Gyomai György–
Kiss M. Norbert

A devizaárfolyamok mikrostruktúra-
megközelítése: a szakirodalom
áttekintése jegybanki szemmel

2005. december



**Az „MNB-tanulmányok” sorozatban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák,
és nem feltétlenül tükrözik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontját.**

**Írta: Gereben Áron, Gyomai György, Kiss M. Norbert*
(Magyar Nemzeti Bank, Pénzügyi elemzések főosztálya)**

**Kiadja a Magyar Nemzeti Bank
Felelős kiadó: Missura Gábor
1850 Budapest, Szabadság tér 8–9.**

www.mnb.hu

ISSN 1787-5293 (on-line)

* A szerzők köszönettel tartoznak Kónya Istvánnak a tanulmány egy korábbi változatához fűzött megjegyzéseiért. Az esetleges hibák, tévedések a szerzőket terhelik.

Tartalomjegyzék

Összefoglalás	7
1. Bevezetés	9
2. A devizaárfolyamok mikrostruktúra-megközelítéséről általában	11
2.1 Az árfolyam-alakulás hagyományos makrogazdasági megközelítése	11
2.2 Az azonnali devizapiacok sajátosságai	12
2.3 Devizapiaci kereskedés, order flow és információ	15
2.4 Az order flow szerepe a mikrostruktúra-modellekben	18
3. A piaci mikrostruktúra elméleti modelljei	21
3.1 A Kyle-modell	21
3.2 A Lyons–Evans-modell	27
4. Az order flow és az árfolyam kapcsolata: mit mutatnak az adatok?	30
4.1 Az order flow-adatok forrásai	30
4.2 Empirikus eredmények	31
5. Mire használható az árfolyam mikrostruktúra-megközelítése?	37
5.1 A makrogazdasági hírek hatása	37
5.2 Kik határozzák meg az árfolyam-alakulást?	40
5.3 A jegybanki intervenció mikrostruktúra alapú elemzése	42
5.4 Mikrostruktúra és nemzetközi tőkeáramlás	49
5.5 Mikrostruktúra-hatások a hagyományos makromodellekben	50
6. Következtetések	52
Felhasznált irodalom	53

Összefoglalás

A piaci mikrostruktúra-elméletnek a devizapiacokra való alkalmazása az elmúlt néhány évben új szemléletmódot honosított meg az árfolyamok elemzésében. A mikrostruktúra-elemzés legfontosabb változója, az ún. order flow az árfolyammozgások jelentős részét képes megmagyarázni nemcsak rövid távon, hanem makrogazdasági szempontból releváns, hosszabb időhorizonton is, így – különösen a hagyományos árfolyammodellekhez képest – a mikrostruktúra-elmélet empirikus szempontból rendkívül eredményes. Tanulmányunk célja, hogy a jegybanki alkalmazhatóság szempontjait kiemelve bevezetést nyújtson az árfolyamok mikrostruktúra alapú elemzésébe. A mikrostruktúra-megközelítés elméleti hátterének bemutatása és az empirikus adatokon végzett tesztek eredményeinek ismertetése mellett elsősorban arra kívánunk rávilágítani, hogy milyen, a jegybankok számára fontos kérdésekben alkalmazható sikerrel ez az elemzési keret. Így a szakirodalom eredményei alapján megmutatjuk, milyen választ ad a mikrostruktúra-megközelítés többek között a jegybanki intervenció hatásosságának, a makrogazdasági hírek árfolyamra gyakorolt hatásainak, az eltérő devizapiaci szereplők árfolyam-alakulásban játszott szerepének kérdéseire.

JEL: F31, G15

Kulcsszavak: árfolyam, order flow, mikrostruktúra.

1. Bevezetés

A devizaárfolyamok alakulásának magyarázata és előrejelzése régóta fontos kutatási és elemzési területet jelent mind az elméleti közgazdászok, mind a devizapiac aktív szereplői – elemzők, kereskedők, portfóliókezelők stb. –, mind pedig a jegybankok számára. A devizaárfolyamokkal foglalkozó kutatásnak – gyakorlati relevanciája ellenére – nagyon sokáig nem sikerült olyan modellt találni, amely a gyakorlati tapasztalatok alapján is sikeresnek bizonyult volna a devizaárfolyamok mozgásának leírásában.

Miután a hagyományos, alapvetően makrogazdasági tényezőkön alapuló árfolyammodellek a gyakorlatban kudarcot vallottak, az utóbbi években a nemzetközi szakirodalomban egyre nagyobb figyelmet kapott az árfolyammozgások mikrostruktúra alapú elemzése. Ez a módszer tan a részvénypiacok elemzésében régóta népszerű.

A mikrostruktúra-elmélet devizaárfolyamokra való alkalmazása Martin Evans és Richard Lyons (2002b) mérföldkőnek számító elemzését követően vált elterjedtté. Evans és Lyons friss gondolkodásmódot honosított meg az árfolyamelemzésben azzal, hogy az addig főként napon belüli árfolyammozgások leírására használt elemzési keretet a makrogazdasági elemzések szempontjából releváns hosszúságú időhorizontokra is sikeresen alkalmazta. A hagyományos makrogazdasági megközelítésekkel szemben a mikrostruktúra-elmélet feloldja a tökéletes piac feltételezését, és nagy hangsúlyt fektet arra a folyamatra, ahogyan a kereskedés, és annak során az ár meghatározása végbemegy. Az árfolyamot magyarázó fundamentális változók mellett – illetve részben helyett – pedig kiemelt figyelmet kap a piaci struktúra, a kereskedési szabályok, a különböző típusú piaci szereplők tevékenységének vizsgálata.

A hagyományos modellek makrováltozói helyett a mikrostruktúra-elemzés legfontosabb magyarázó változója az ún. order flow. Az order flow nem más, mint egy előjeles kereskedett mennyiség, a vásárlók és az eladók által kezdeményezett devizapiaci tranzakciók nettó egyenlege, amelyet az adott devizára nehezedő vásárlási, illetve eladási nyomás mérőszámának tekinthetünk. A mikrostruktúra-modellekben az árfolyam alakulását az order flow befolyásolja, és az empirikus elemzések alapján az árfolyam-ingadozások nagy részét – mintegy felét-kétharmadát – képes megmagyarázni.

Az eddigi tapasztalatok alapján a mikrostruktúra-megközelítés empirikusan lényegesen eredményesebbnek mutatkozik az árfolyam-alakulás magyarázatában és előrejelzésében, mint a korábbi árfolyamelméletek. Míg a hagyományos, makrogazdasági alapokból építkező árfolyam-előrejelző modellek – mint azt például MEESE ÉS ROGOFF (1983) klasszikus tanulmánya és az ennek nyomán kialakult empirikus kutatások is kimutatták – nem adnak jobb előrejelzést a véletlen bolyongásnál, azaz a gyakorlati alkalmazások szempontjából kudarcnak tekinthetők, addig a mikrostruktúra-modellek az árfolyammozgások számottevő részét képesek megma-

gyarázni – s a közhiedelemmel ellentétben – nemcsak a napon belüli, hanem annál jóval hosszabb időhorizontokon is (EVANS ÉS LYONS, 2002b).

Bár a mikrostruktúra-modellek legfontosabb magyarázó változója az order flow, hangsúlyozni kell, hogy az árfolyam mélyebb meghatározó tényezői a mikrostruktúra-elméletben is a fundamentumok. Az order flow a közvetítő kapocs szerepét tölti be az árfolyam és az alapjául szolgáló tényezők – a fundamentumok – között. A mikrostruktúra-elmélet innovációja annak bemutatása, ahogyan az order flow a kereskedési mechanizmuson keresztül közvetít fundamentumokra vonatkozó információkat. Emiatt a mikrostruktúra-megközelítést nem a makromodellek vetélytársaként, hanem sokkal inkább kiegészítőjeként foghatjuk fel.

Az elmúlt években több ismertető jellegű tanulmány és irodalom-összefoglaló is készült a devizaárfolyamok mikrostruktúra-elméletéről. A terület gyors fejlődését mutatja, hogy SARNO ÉS TAYLOR (2003) irodalom-összefoglalójában több, ma már kulcsfontosságúnak tartott tanulmány még nem is szerepel, és ez részben igaz LYONS (2001a) szemléletformáló jelentőségű könyvére is. VITALE (2004) amellet, hogy röviden és strukturáltan összefoglalja az árfolyamra vonatkozó mikrostruktúra-elmélet eredményeit és jelentőségét, a legizgalmasabb részterületek irodalmából is ízelítőt ad. Hasonló összefoglalókat, ismertetésekét találhatunk Martin Evans és Richard Lyons számos tanulmányában is (EVANS ÉS LYONS, 2002b; LYONS, 2001b).¹

Ezen tanulmány célja, hogy az árfolyammozgások mikrostruktúra alapú elemzési keretének, az alapvető modelleknek, valamint a legfontosabb empirikus eredmények a teljesség igénye nélkül történő ismertetése mellett felhívja a figyelmet a jegybanki működés szempontjából fontos aspektusokra, lehetséges alkalmazásokra.

A 2. fejezetben általános betekintést nyújtunk a devizaárfolyamok mikrostruktúra alapú elemzési keretébe. Ezt követően a 3. fejezetben vázoljuk a mikrostruktúra-elmélet két alapvetőnek számító elméleti modelljét: a viszonylag absztrakt Kyle-modell mellett Evans és Lyons kimondottan a devizapiacot leíró, valósághoz közelebb álló modellje kerül bemutatásra. A 4. fejezet az order flow és az árfolyam kapcsolatát vizsgáló fontosabb elemzések empirikus eredményeit ismerteti, ezt követően az 5. fejezetben a mikrostruktúra-elmélet speciális – jegybanki szempontból kiemelten fontos – alkalmazási területeit és az ezekkel kapcsolatos kutatások eredményeit mutatjuk be. A mikrostruktúra oldaláról vizsgáljuk meg azokat a kérdéseket, hogy hogyan hat az árfolyamra a jegybanki intervenció, a nemzetközi tőkeáramlás, a makrogazdasági hírek, és mely ügyféltípusoknak van a leginkább meghatározó befolyása az árfolyamra. Végül a 6. fejezet összefoglalja a legfontosabb következtetéseket.

¹ Az árfolyamok mikrostruktúra-elméletéhez kapcsolódó szinte teljes irodalom letölthető Evans, illetve Lyons honlapjairól (<http://www.georgetown.edu/faculty/evansm1>, illetve <http://faculty.haas.berkeley.edu/lyons>).

2. A devizaárfolyamok mikrostruktúra-megközelítéséről általában

A következőkben röviden körvonalazzuk a devizaárfolyamok mikrostruktúra alapú elemzési keretét. Ismertetjük az azonnali devizapiacok legfontosabb sajátosságait, amelyek szerepet játszhatnak az árfolyam-alakulásban, összevetjük a hagyományos makro- és a mikrostruktúra-modellek jellemzőit, és röviden bemutatjuk, hogy az order flow milyen folyamaton keresztül befolyásolhatja az árfolyamot. A leírás segítséget kíván nyújtani abban, hogy a mikrostruktúra-elméletben kevésbé jártas olvasó is kapjon egy általános képet erről az újszerű gondolkodás-módról, amely a korábbiaknál realisztikusabb módon írja le a devizapiacok működését.

2.1 AZ ÁRFOLYAM-ALAKULÁS HAGYOMÁNYOS MAKROGAZDASÁGI MEKKÖZELÍTÉSE

A hagyományos árfolyammodellek kiinduló feltételezése, hogy az árfolyamot alapvetően makrogazdasági tényezők, az úgynevezett fundamentumok határozzák meg. Legfontosabb magyarázó változóként leggyakrabban a pénzkínálat, a kamatláb, a tőkeáramlások és más makrogazdasági mutatók (illetve ezek változásai) szerepelnek a modellekben. Ezen adatok rendelkezésre állásának megfelelően a makromodellek jellemzően havi gyakoriságú adatokra épülnek, az alábbi általános forma mellett:

$$\Delta s_t = f(\Delta i, \Delta m, \dots) + \varepsilon_t$$

ahol Δs_t a havi százalékos árfolyamváltozás, az $f(\Delta i, \Delta m, \dots)$ függvény tartalmazza a makrogazdasági változókat, amelyek pontos listája modelltől modellté változhat. A különböző alapfeltételezésekre épülő legnépszerűbb makromodellek² az árfolyam monetáris modelljének különböző változatai, illetve a portfólió-egyensúlyi modell. Ezekben a pénzkínálat, a jövedelem, a kamatláb vagy az értékpapír-állomány belföldi és külföldi értéke szerepel magyarázó változóként. A makrováltozók – fundamentumok – tényleges jelenlegi értéke mellett az azok jövőbeli értékeire irányuló várakozások is hatással vannak az árfolyamra. Minden egyéb tényező, ami befolyásolhatja az árfolyamot, az az ε_t maradéktagban jelenik meg.

A makromodellek két fontos feltételezése, hogy (1) minden olyan információ közismert, amely releváns az árfolyam-alakulás szempontjából; (2) az a folyamat, ahogy a nyilvánossá vált információ az árfolyamba beépülve meghatározza az új egyensúlyi szintet, szintén minden szereplő számára ismert. A két feltétel alapján az új információk közzétételkor azonnal beépülnek az árfolyamba, függetlenül attól, hogy a kereskedés folyamata hogyan zajlik.

² A felsorolt makromodellekről rövid áttekintést ad például VITALE (2003).

A makromodellek – logikus szerkezetük, intellektuális vonzerejük, és kiterjedt használatuk ellenére – számos, a devizaárfolyamok alakulásával kapcsolatos ténytet nem képesek megmagyarázni. Ilyen tények például az alábbiak:

1) *A devizakereskedés forgalma.* A hagyományos megközelítés alapján nagyon nehéz igazolni az FX kereskedés óriási forgalmát. A devizapiacokon jellemzően sokkal nagyobb mértékű forgalom bonyolódik le, mint amit a fundamentumok alakulása magyarázhatna.

2) *A devizaárfolyamok volatilitása.* A legtöbb szabadon lebegő árfolyam jóval volatilisabb annál, mint amit a fundamentumok indokolnának.

3) *Árfolyam-meghatározódás.* A gyakorlatban az árfolyamok és a fent említett fundamentális változók kapcsolata nagyon gyengének bizonyult. A legtöbb empirikus elemzés arra a következtetésre jutott, hogy ezek a modellek az árfolyamváltozásnak csupán minimális, alig néhány százalék körüli hányadát képesek megmagyarázni, az előrejelző képességük pedig nem képes felülmúlni a véletlen bolyongását (MEESE ÉS ROGOFF, 1983; FRANKEL, 1993; FRANKEL ÉS ROSE, 1995). Csak nagyon hosszú, többéves időhorizontot figyelembe véve mutatható ki kapcsolat a fundamentumok és az árfolyam között (lásd pl. MARK, 1995).

A hagyományos makromodellek empirikus sikertelenségének tükrében a kutatás új irányokba indult meg. A kilencvenes évek második felétől – nem kis részben az elektronikus kereskedési rendszerek elterjedésének köszönhetően – olyan adatbázisok váltak elérhetővé a kutatók számára, amelyek lehetővé tették a piaci mikrostruktúra-elmélet tesztelését a devizapiacokon.

Az eddigi eredmények alapján úgy tűnik, a kutatás ezen iránya sikerekkel kecsegtet. A mikrostruktúra-elmélet egyrészt képes olyan empirikus modellel szolgálni, amely rövidebb távon is képes sikeresen magyarázni az árfolyam alakulását. Ugyanakkor abban is segíthet, hogy jobban megértsük az árfolyamok és a fundamentumok kapcsolatát.³

2.2 AZ AZONNALI DEVIZAPIACOK SAJÁTÓSÁGAI

A piaci mikrostruktúra-elmélet vizsgálatának tárgya különböző pénzügyi eszközök meghatározott kereskedési szabályok közötti cseréjének folyamata és következményei (O'HARA, 1995). A megközelítésben fontos szerepet kapnak a piacnak és a kereskedésnek azok a jellemzői – a szabályok, a szereplők, a struktúra, a piac „állapota” –, amelyek hatással lehetnek az áralakulás folyamatára. A mikrostruktúra-megközelítést alkalmazó elemzések célja, hogy feltárják

³ A mikrostruktúra-megközelítés mellett az elmúlt évtizedekben számos alternatív magyarázat született arra vonatkozóan, hogy a hagyományos árfolyamelméletek miért nem állják meg a helyüket a gyakorlatban. Ezek közé tartoznak többek között a fogyasztási CAPM-modellek (ahol a fogyasztás és az árfolyam közötti kapcsolatból és a kockázatkerülésből fakadó prémium eltéríti az árfolyamot a fedezetlen kamatparitás által meghatározott értéktől), a racionálistól eltérő várakozások, árfolyam-buborékok kialakulása, *peso* probléma stb. Ezen alternatív elméletek tárgyalása túlmutat ezen tanulmány céljain. SARNO (2005) kimerítő összefoglalást nyújt a versengő magyarázatokról és azok empirikus teljesítményéről.

azt a mechanizmust, ahogy egyes eszközök árai meghatározódnak. Az ennek kapcsán felmerülő alapvető kérdés, hogy a nyilvános információk mozgatják-e az árakat, amelyek azután a kereskedési folyamattól függetlenül épülnek be az árakba, vagy az árfolyam mozgása magának a kereskedésnek a függvénye, mivel az ügyletek maguk olyan információt közvetítenek, ami egyébként más módon nem megfigyelhető. A mikrostruktúra-elemzések jellemzően a Kyle, Glosten, illetve Milgrom által a '80-as években kidolgozott elméleti alapokra támaszkodnak (pl. KYLE, 1985; GLOSTEN ÉS MILGROM, 1985).

Az elmélet nem új keletű, amit az is mutat, hogy a mikrostruktúra alapú árfolyamelemzés mindennaposnak tekinthető a részvénypiacon (GLOSTEN ÉS HARRIS, 1988; MADHAVAN ÉS SMIDT, 1991). Számos tanulmány szól a derivatív piacokról, és kötvénypiacokat vizsgáló mikrostruktúra-elemzésekkel is találkozhatunk (pl. BRANDT ÉS KAVAJETZ, 2004). Ennek ellenére csak az utóbbi időszakban, a makromegközelítést alkalmazó árfolyammodellek sikertelensége után kezdtek el érdemben foglalkozni a közgazdászok a devizapiac szerkezeti jellemzőinek az árfolyam-alakulásra gyakorolt hatásával.

Mivel mind az elméleti modellekben, mind pedig az empirikus alkalmazásokban kulcsszerepet játszik a piaci szerkezet, ezért a devizapiacokra alkalmazott mikrostruktúra-elmélet ismertetése előtt célszerűnek tartjuk röviden bemutatni a devizapiac sajátosságait.

A devizapiac számít a világ legnagyobb pénzügyi piacának. Forgalma messze meghaladja bármilyen más piac forgalmát, még a legnagyobb részvénytőzsdékét is. A devizapiac globálisan teljesen integrált: a kereskedés folyamatosan, időzónákon átnyúlva egész nap zajlik. A devizapiacok napi forgalma összesen mintegy 1200 milliárd dollárra becsülhető, amelynek legnagyobb része a három fő pénzügyi központban, Tokióban, New Yorkban és Londonban koncentrálódik. A teljes forgalomnak megközelítőleg 30 százalékát teszik ki az azonnali (*spot*) ügyletek, 10 százalék körül kötnek határidős (*forward*) tranzakciókat, és több mint 50 százalékot tesz ki a swap és opciós piac. Egyes becslések szerint a forgalomnak körülbelül 50-60 százalékát adja az árjegyzők egymás közötti kereskedése, és ezeknek az ügyleteknek közel 50 százaléka brókerek közvetítésén keresztül megy végbe (GALATI, 2002).

A devizapiacok természetüknél fogva nem egy adott helyen vannak (mint például egy tőzsde), hanem „szétszórta”, számos pénzügyi központban „helyezkednek el”, ezért a gyakorlatban nem vagy csak rendkívül korlátozott mértékben lehet szabályokat kivetni a működésükre és a szereplők tevékenységére. A devizapiacokon a kereskedés szabályai így alapvetően természetes fejlődés eredményeképpen alakultak ki, nem pedig valamilyen felügyeleti szerv szabályozása alapján szerveződtek.

A devizapiacon három szereplőtípust különböztethetünk meg: árjegyzőket, brókereket és ügyfeleket. Az árjegyzők (*market makerek*) „működtetik” a piacot kétoldalú árjegyzésükkel: a jegyzett vételi és eladási árfolyamon egymás és az ügyfelek rendelkezésére állnak, és hajlandók vásárolni vagy eladni az adott devizát. Az árjegyzők szerepét alapvetően bankok töltik be, az

ügyfelek főként nagyvállalatok, egyéb pénzügyi intézmények, vagy olyan bankok, amelyek önállóan nem jegyeznek árat.

A devizapiaci forgalom számottevő részét az árjegyzők egymás közti kereskedése adja. Ez történhet közvetlenül vagy bróker közvetítésén keresztül. A brókerek csupán ügyfeleik megbízásából kereskednek; közvetítési díj ellenében összepárosítják a legjobb eladási és vásárlási megbízásokat, saját számlás ügyleteket nem kötnek. Ennek megfelelően a devizapiacon két fő kereskedési mechanizmus létezik egymás mellett: a direkt piac, amelyen az árjegyzők bilaterális módon közvetlenül kereskednek egymással, illetve az indirekt piac, amelyen a brókereknek adott megbízásokon keresztül történik a kereskedés.

A direkt piacon az ügyletek kétoldalú tárgyalások eredményei. Ezek a megbeszélések hagyományosan telefonon keresztül történtek, de ma már inkább elektronikus kereskedési rendszereken keresztül köttetnek az ügyletek. Ilyen, közvetlen kereskedésre alkalmas elektronikus megoldás például a Reuters 3000 Dealing rendszer (korábban Reuters D2000-1). A vásárló árjegyző felhív egy másik árjegyzőt, és árat kér adott mennyiségű tranzakcióra. A megkeresett árjegyző mind vételi, mind eladási árajánlatot ad, majd az ügyfél, ha akarja, elfogadja, „megüti” ezt az árat, és közli, hogy venni vagy eladni akar.

A direkt piac decentralizált és úgymond „homályos” („opaque”), hiszen a résztvevők kétoldalú személyes megbeszélések eredményeképpen kötik meg az ügyletet, így a többi résztvevő nem képes megfigyelni a direkt piac tényleges ügyletkötéseinek árait és mennyiségeit. A devizapiac globális mivolta és decentralizált jellege miatt nincs is olyan szabályozás, ami alapján ezeket nyilvánosságra kellene hozni.

Az indirekt piac a megbízásokon alapszik, az ár és a mennyiség együtt van rögzítve. A résztvevő felek nem közvetlenül egymással kommunikálnak, hanem egy bróker közvetít közöttük, aki nem saját számlára, hanem ügyfelei nevében köti az ügyleteket. A bróker kaphat „limitáras” („limit order”) és „piaci áras” („market order”) megbízást. A limitáras megbízás meghatározza azt az összeget, amit az adott devizából az ügyfél vásárolni (eladni) akar, és azt a maximum (minimum) árat, amit hajlandó érte fizetni (elfogadni). A piaci áras megbízás esetén az ügyfél meghatározott mennyiségű devizát kíván venni vagy eladni az adott időpontban elérhető legjobb áron, azonnal. Régebben az indirekt kereskedés szintén telefonon keresztül zajlott, és a legjobb limitáras ajánlatokat hangszórón hallhatták a bróker előfizetői. Manapság azonban itt is átvették az uralkodó szerepet az elektronikus szolgáltatások, a Reuters 3000 Spot Matching (korábban Reuters D2000-2), illetve az EBS (Electronic Broking Services).⁴

Az elektronikus brókerrendszerekre jellemző, hogy a rendszerhez kapcsolódó felek egy monitoron keresztül látják az aktuálisan legjobbnak számító limitáras eladási és vásárlási megbízást a fontosabb devizákra. A többi limitáras megbízás nem látható egészen addig, amíg valamilyen jobb ajánlatot vissza nem hívták, vagy ki nem ütötték egy tranzakcióval. Ekkor a sorban

⁴ Az EBS-t a legnagyobb devizapiacokon vezető pozíciót betöltő árjegyzők alapították 1993 szeptemberében.

következő legjobb limitáras megbízással frissül a lista. A kereskedési rendszert használók bár-mikor megüthetik az aktuális megbízásokat, vagy saját maguk adhatnak be új megbízást. Ezen jellemzők miatt az elektronikus indirekt kereskedés bizonyos mértékig centralizáltak tekinthető. Ugyanakkor az ügyleteket megkötő résztvevők neve nem jelenik meg a képernyőn, megőrizhetik az anonimitásukat, ezért az indirekt piac sem teljesen átlátható.

Bár általánosságban igaz, hogy a centralizáltabb kereskedési formák nagyobb hatékonysága miatt a decentralizált kereskedési formák háttérbe szorulnak, a devizapiacra a piaci szereplők eltérő igényei miatt mindkét forma fontos szerepet tölt be. A legtöbb kereskedő párhuzamosan használja a direkt, illetve indirekt piacokat, mindig az adott ügyletnek, kereskedési stratégiájának leginkább megfelelő formát választva.

2.3 DEVIZAPIACI KERESKEDÉS, ORDER FLOW ÉS INFORMÁCIÓ

A mikrostruktúra-elemzésnek a devizapiacokra vonatkozó alkalmazása a kilencvenes évek közepén – többek között – Richard K. Lyons nevéhez fűződik. Lyons érdeklődése akkor fordult a mikrostruktúra-elmélet felé, amikor néhány napos látogatást tett a Merrill Lynch *kereskedelmi részlegében*, és úgy látta, a devizapiac kereskedői egészen más információk alapján hozzák meg döntéseiket, mint amikre az árfolyam-alakulást magyarázó makromodellek épülnek.

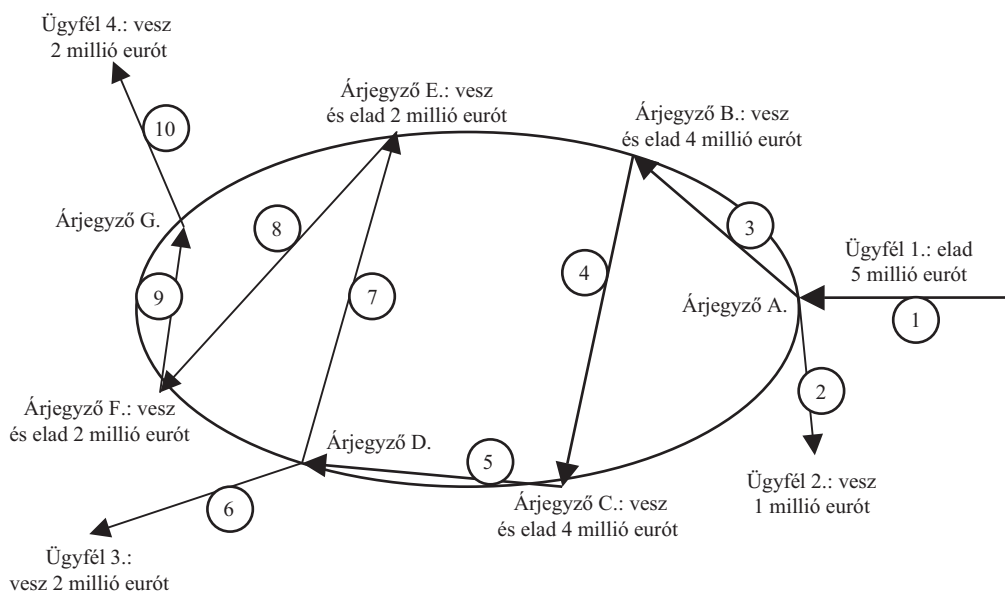
Lyons akkor szerzett tapasztalatai alapján a devizapiaci kereskedés az alábbi módon zajlik (LYONS, 2001a). Egy ügyfél megkeres egy árjegyzőt, és lebonyolít egy meghatározott összegű devizatranszakciót. Az ügylet megkötését követően az árjegyzőnek nyitott pozíciója keletkezik valamilyen devizában, amit szeretne lezárni. Szerencsés esetben ezt megteheti egy ügyfél-transzakcióval, amennyiben van olyan ügyfele, aki az előzővel ellentétes irányú ügyletet kíván kötni. Amennyiben éppen nincs ilyen ügyfele, akkor a nyitott pozícióját „továbbadhatja” egy másik árjegyzőnek.

Ebben az esetben megkezdődik egy folyamat, amelynek során az árjegyzők egymás között 'adogatják' a nem kívánt devizapozíciót – ez az úgynevezett „forró krumplicsökkentés” (*hot potato effect*). Természetesen eközben is igaz, hogy amennyiben találunk megfelelő ügyfelet, akkor ügyféltranszakcióval szüntetik meg kockázatukat, és a kör végére az árjegyzők igyekeznek a kockázatot teljesen áthárítani ügyfeleikre (1. ábra).

Az árjegyzők egymás közötti kereskedése, a „forró krumplicsökkentés” magyarázatul szolgál a devizapiacok kereskedési forgalmának óriási nagyságára, hiszen egyetlen ügyféltranszakció a saját értékénél lényegesen nagyobb forgalmat idézhet elő (a fenti példa esetében a kezdeti 5 milliós összegű euroeladás összesen 28 millió euro forgalmat generált – 1. táblázat). A vázolt kereskedési folyamat egyik fontos jellemzője, hogy ugyan minden egyes tranzakció esetében érvényes az „egy eladó – egy vevő” kapcsolat, azonban minden egyes ügylet esetében meg lehet különböztetni egy *kezdeményező* és egy *passzív* felet. (Az 1. ábrán például az 1-es ügyfél kezdeményezte az euroeladást az A-val jelölt árjegyző számára; a 2-es jelű kezdeményez-

1. ábra

A devizapiaci kereskedés folyamata



Forrás: Marsh és O'Rourke (2005).

te az euro vásárlását az A. jelű árjegyzőtől, Árjegyző A. kezdeményezte az euroeladást Árjegyző B-nek stb.).

A kezdeményező és a passzív felek beazonosításával meghatározható egy mutató, az úgynevezett *order flow*, ami a mikrostruktúra-modellek legfontosabb magyarázó változója. Az *order flow* a vásárlók által kezdeményezett és az eladók által kezdeményezett devizapiaci tranzakciók nettó egyenlege, amely az adott devizára nehezedő vásárlási (pozitív előjelű *order flow*) vagy eladási (negatív előjelű *order flow*) nyomást mutatja. Mivel az *order flow* előjeles változó, nem azonos a kereskedett mennyiséggel (1. táblázat).

Az *order flow*-t meg kell különböztetni a kereslettől is. A makromodellekben a kedvező makrogazdasági hírek emelik a keresletet, ennek hatására emelkedik az ár. Azonban a racionális kereskedők nem akarnak a közbülső árakon ügyletet kötni, a megváltozott kereslet azonnal meghatározza az új egyensúlyi árat. A makrogazdasági hírek nyilvánosak, mindenki számára elérhetőek, és árkalkalmazkodás az új információ megjelenésével azonnal megtörténik anélkül, hogy egyetlen ügylet, tranzakció is kötöttet volna. Ebben a megközelítésben az *order flow*-nak nincs szerepe az ármeghatározódás szempontjából.

Ha azonban a makromegközelítés két feltételezése – melyek szerint mind az információk, mind azok beágyazódási folyamata az árfolyamba közismert – közül bármelyik nem áll fenn, az

1. táblázat

Az order flow és a forgalom alakulása a kereskedés során

Tranzakció	Kezdeményező fél	Passzív fél	Order flow (millió €)	Kumulált order flow (millió €)	Összforgalom (millió €)
1.	Ügyfél 1.	Árjegyző A.	-5	-5	5
2.	Ügyfél 2.	Árjegyző A.	+1	-4	6
3.	Árjegyző A.	Árjegyző B.	-4	-8	10
4.	Árjegyző B.	Árjegyző C.	-4	-12	14
5.	Árjegyző C.	Árjegyző D.	-4	-16	18
6.	Ügyfél 3.	Árjegyző D.	+2	-14	20
7.	Árjegyző D.	Árjegyző E.	-2	-16	22
8.	Árjegyző E.	Árjegyző F.	-2	-18	24
9.	Árjegyző F.	Árjegyző G.	-2	-20	26
10.	Ügyfél 4.	Árjegyző G.	+2	-18	28

order flow információt közvetít a piactisztító árfolyamról az ügylet résztvevői számára. Mivel az egyes ügyfélmegbízásokhoz tartozó árat és mennyiséget csak az az árjegyző ismeri, akivel éppen kötik az ügyletet, az adott árjegyző nem publikus információ birtokába jut: csak ő tudja, hogy a saját ügyfelei milyen mértékű és irányú ügyleteket kezdeményeznek. Minél nagyobb egy árjegyző ügyfélköre, annál több privát információval rendelkezik az ügyfelek által közvetített order flow-nak köszönhetően.

Az árjegyzők egymás közötti kereskedésének következtében azonban minden egyes árjegyző kap indirekt jeleket, „impulzusokat” a többi árjegyző ügyfelekkel folytatott kereskedéséről, a vásárlási vagy eladási nyomás mértékéről. Ahogy végbemegy a „forró krumplici effektus”, és zajlik az árjegyzők közötti kereskedés, az ügyféltételekből származó belső információk részben és fokozatosan ismertté válnak a kereskedésben aktív árjegyzők számára, és ezzel párhuzamosan az árfolyamba is beépülnek.

A vázolt példa esetében (1. ábra és 1. táblázat) feltételezhetjük, hogy *Ügyfél 1.* jól informált, és megtudja, hogy az euro felülértékelt, ezért kezdeményezi az eladását (negatív euro order flow). Kezdetben csak *Árjegyző A.* látja az order flow-t, ami által belső információhoz jut, és ez alapján kereskedik tovább (újabb negatív euro order flow). Ugyanígy tesz a többi árjegyző is, ahogy a „forró krumplici effektus”-on keresztül az információ birtokába jutnak. A mikrostruktúra-megközelítés logikája alapján eközben a negatív order flow-k hatására az euro fokozatosan gyengül, amíg el nem éri az egyensúlyi árfolyamot. A kör végén *Ügyfél 4.* már a megfelelő áron vásárol eurót, míg a kör közepén *Ügyfél 2.* és *Ügyfél 3.* az egyensúlyinál magasabb áron. Utóbbiak nem információ, hanem valamilyen likviditási sokk alapján kereskednek, és veszteséget realizálnak az ügyleten.

Az előzőek szerint a mikrostruktúra-elmélet alapján a devizapiaci kereskedést egyfajta tanulási folyamatnak tekinthetjük. Bizonyos információk, amelyek relevánsak az árfolyam-alakulás szem-

pontjából, csak szétszórta találhatóak meg a gazdaságban, és aggregált formában nem érhető el azonnal bármely szereplő számára. Ebben az információs környezetben a piaci szereplők folyamatosan annak érdekében tevékenykednek, hogy a szétszórta információkat aggregálják.

Az order flow egyfelől azért lehet informatív, mert az ügyfelek tranzakciói mögött nem nyilvános információ húzódhat meg. A nem nyilvános információ léte a részvénypiacokon, ahol egy-egy részvénnyel esetenként csak néhány elemző foglalkozik, nemigen kérdőjelezhető meg, ám a devizapiacra valószínűleg ritka, hogy a jövőbeli árfolyam-alakulásra vonatkozó fundamentális információk rendszeresen és hosszabb ideig rejtve maradjanak. Kivételt jelent a jegybanki intervencióból származó megbízás, amely jellemző példája lehet a nem nyilvános információnak.

A nem nyilvános információk jelenléte mellett valószínűleg sokkal fontosabb az, hogy a nyilvános makrogazdasági adatokból eltérő következtetéseket vonnak le a különböző piaci szereplők, amelyek aztán eltérő kereskedési stratégiákat is eredményezhetnek. A jobb elemzői háttérrel, pontosabb információkkal, nagyobb tőkeerővel rendelkező piaci szereplők megbízásai információt közvetítenek az árjegyzők számára, és ez megmutatkozik az árfolyam alakulásban is. Mivel feltételezhető, hogy a többletinformációval nem rendelkező szereplők kereskedése véletlenszerű, vagyis az általuk generált order flow csak kismértékben tér el a nullától, ezért minél nagyobb mértékű az order flow, annál valószínűbb, hogy többletinformációval rendelkező szereplők megbízásaira vezethető vissza. Mivel egy új információ, makrogazdasági adat értékelése egyben befektetési döntés is, az order flow jelzi mind a piaci szereplők, mind a végző befektetők értékítéletét az adott pénzügyi eszközről.

2.4 AZ ORDER FLOW SZEREPE A MIKROSTRUKTÚRA-MODELLEKBEN

A mikrostruktúra-modellek a piaci szereplők egyéni optimalizációs problémájából vezethetők le. A modellek árfolyam-alakulásra vonatkozó összefüggései az alábbi általános formában írhatók le:

$$\Delta s_t = g(\Delta x_t) + v_t,$$

ahol a Δs_t a két tranzakció közötti százalékos árfolyamváltozás, a $g(\Delta x_t, \dots)$ függvény tartalmazza a mikrostruktúra területéről származó magyarázó változókat, melyek közül a legfontosabb az order flow. A mikrostruktúra-modelleket két nagyobb csoportba sorolhatjuk aszerint, hogy mivel magyarázzák az order flow hatását az árfolyamra.

Az *információs modellek* szerint az order flow azért hat az árfolyamra, mert a szereplők különböző információkkal rendelkeznek. Ezekben a modellekben jellemzően az árjegyző tudja, hogy egyes ügyfeleinek jobb információi vannak, mint neki. Ezek az informált szereplők akkor vásárolnak, ha az adott deviza alulárzott, illetve akkor adnak el, ha felülárzott. Dönthetnek úgy, hogy nem kereskednek, ha nem megfelelő számukra az ár. Az informált ügyféllel szemben az árjegyző gyakran veszít, és ezt a veszteséget a nem informált szereplőkkel való tranz-

akciókon elért nyereséggel, illetve az ügyletekért felszámolt szpreddel kell ellensúlyoznia. Az információ hatása ezekben a modellekben permanens.

A készletezési modellek fő kérdése, hogy a kockázatkerülő, ám árjegyzést vállaló szereplők hogyan próbálják úgy igazítani a piaci árakat, hogy a likviditási sokkok okozta nemkívánatos nyitott pozícióik eltűnjenek. Ezekben a modellekben nincsen információs aszimmetria, az árjegyző nem spekulatív céllal veszi fel pozícióját, a bizonytalanság – és az árjegyző kitettsége – a vételi és eladási megbízások eltérő alakulásából fakad. Ha egy ügylet miatt egy árjegyző pozíciója elmozdul a kívánatos szintről, az általa jegyzett árat úgy próbálja majd alakítani, hogy pozíciója visszatérjen az egyensúlyi szintre. A készletezési modellekben a nyitott pozíciók csak átmeneti hatással vannak az árfolyamra.⁵

Természetesen a modellek között van átfedés, a szofisztikáltabb modellek mindkét tényező hatását figyelembe veszik, mint ahogy valószínűleg a valóságos devizapiacokon is egyszerre vannak jelen az információs aszimmetriából, illetve a készletezési szempontokból fakadó motívumok.⁶

Bár az order flow-ra úgy tekint a mikrostruktúra-elmélet, mint az árfolyamváltozás legfontosabb magyarázó tényezőjére, hangsúlyozni kell, hogy az order flow csak az árfolyamváltozás közvetlen kiváltója, de nem az alapul szolgáló oka. Az order flow közvetíti az információt az árfolyam mélyebb meghatározóiról, amelyeket a piac összesít és megjelenít a deviza értékében. Tehát a mikrostruktúra-elmélet is elfogadja, hogy a fundamentális tényezők hatással lehetnek az árfolyamra; az alapvető különbség abban van, hogy ez milyen mechanizmuson keresztül érvényesül, azaz milyen szerepe van a kereskedési folyamatnak. A mikrostruktúra-elmélet ilyen szempontból nem a makrogazdasági megközelítés versenytársának, hanem inkább kiegészítőjének tekinthető.

Az order flow és az árfolyam kapcsolatát az empirikus eredmények is igazolni látszanak. A mikrostruktúra területéről származtató modellek ökonometriai becslései azt mutatják, hogy az árfolyam és az order flow közötti kapcsolat szignifikáns: az order flow jellemzően mintegy felét-kétharmadát magyarázza a napi árfolyamváltozásnak. Ez az eredmény lényegesen jobb, mint bármely korábbi, árfolyam-alakulásra vonatkozó modellé (az order flow magyarázó erejére vonatkozó empirikus eredményekről lásd az 5. fejezetet).

⁵ A készletezési modellek nem azonosak az árfolyam portfólió-egyensúlyi megközelítésével, bár a két elmélet rokonságban áll egymással. A portfólió-egyensúlyi modellekben a különböző devizában denominált értékpapírok nem tökéletesen helyettesíthetők egymással, így a végső megtakarítók portfólióátrendeződése árfolyamhatással jár. Az árfolyam tehát reagál a tőkeáramlásokra, és ez a reakció tartós. A készletezési modellekben a végső megtakarítók alapesetben bármekkora kínálatot is képesek felvenni árfolyamváltozás nélkül. Mindössze a kockázatkerülő árjegyzőknek limitált a pozícióvállalási képessége, ezért prémiumot kérnek a kockázatos pozíciók átmeneti felvételéért. Itt az árfolyamhatás nem tartós, mivel előbb-utóbb az árjegyzők áthárítják a pozíciót az ügyfeleknek, akik nem kérnek ilyen prémiumot. Természetesen a két megközelítés összekapcsolható. A kérdést EVANS ÉS LYONS (2000) szemléletesen tárgyalja.

⁶ Számos tanulmány vizsgálta, hogy az árfolyam és az order flow gyakorlatban tapasztalt együttmozgását a készletezési vagy az információs motívumok okozzák-e. Az információs modellek mellett döntő érkvént szól az az empirikus megfigyelés, hogy a különböző ügyfelektől származó order flow különbözőképpen hat az árfolyamra.

Az order flow makrováltozóknál lényegesen jobb magyarázó ereje több dologgal indokolható. Az árfolyammodellekben a makrováltozókra vonatkozó várakozásokat gyakran csak pontatlanul lehet mérni, ezért azok order flow-val történő helyettesítése eredményesebb lehet. Ez természetesen még nem jelenti azt, hogy ne a fundamentumok lennének az árfolyamot alapvetően meghatározó tényezők. A jövőbeli fundamentumokra vonatkozó várakozások standard mérési módszerei azonban kevésbé megbízhatóak. Ellentétben a várakozások kérdőív alapú mérésével, egy devizaügyletre adott megbízás azt tükrözi, hogy a kezdeményező fél hajlandó pénzzel alátámasztani véleményét, várakozásait. Ezáltal az order flow-t interpretálhatjuk úgy is, mint a jövőbeli fundamentumokra vonatkozó, pénzzel megtámogatott becslést, és így a modellekben a fundamentumok várt értékét helyettesítő változónak tekinthető.

3. A piaci mikrostruktúra elméleti modelljei

Az alábbiakban két, az árfolyam piaci mikrostruktúra-elméletének tárgyalása során gyakran előkerülő elméleti modellt ismertetünk. Célunk nem a bemutatott modellek egzakt matematikai levezetése, hanem az, hogy bepillantást adjunk abba az elméleti eszköztárba, melyek segítségével a mikrostruktúra kérdései vizsgálhatók.

Az egyik vizsgált modell, amely Albert Kyle nevéhez fűződik, az egyik legegyszerűbb, és leggyakrabban hivatkozott elemzési keret az irodalomban. A Kyle-modellben nagyon plasztikusan és érthetően mutatható be a mikrostruktúra alapú problémamegközelítés és gondolkodásmód. A modell távolról sem realisztikus, azaz struktúrája közvetlenül nem felel meg sem a devizapiacnak, sem a részvénypiacoknak, ám az alapfilozófiáját megőrizve viszonylag rugalmasan pontosítható és hozzáidomítható valós piaci struktúrákhoz.

A másodikként bemutatott modell – Richard K. Lyons és Martin D. D. Evans munkája – az árfolyam mikrostruktúra-elméletének alapmodellje. Ez a modell közvetlenül a devizapiac modellezésére épült, így kulcsfontosságot kap benne a piac alacsony átláthatósága, az árjegyzők egymás közötti kereskedése. Az Evans-Lyons modell jelentőségét az is indokolja, hogy az empirikus irodalomban ökonometriai módszerekkel becsült összefüggések többnyire ebből a modelltől vagy valamely változatából származtathatók.

3.1 A KYLE-MODELL

Az egyensúlyi modellek három szereplőt különböztetnek meg: az eladót, a vevőt és a „walrasi” árjegyzőt. A tökéletesen informált walrasi árjegyző egy fiktív szereplő, modellbeli szerepe az, hogy „jelenlétének” köszönhetően a rezervációs áraknak és költségeiknek megfelelően felsorakozott eladók és vevők az egyensúlyi áron cserélik el az egyensúlyi mennyiséget. Az egyensúlyon kívüli régiókba egyetlen szereplő sem téved.

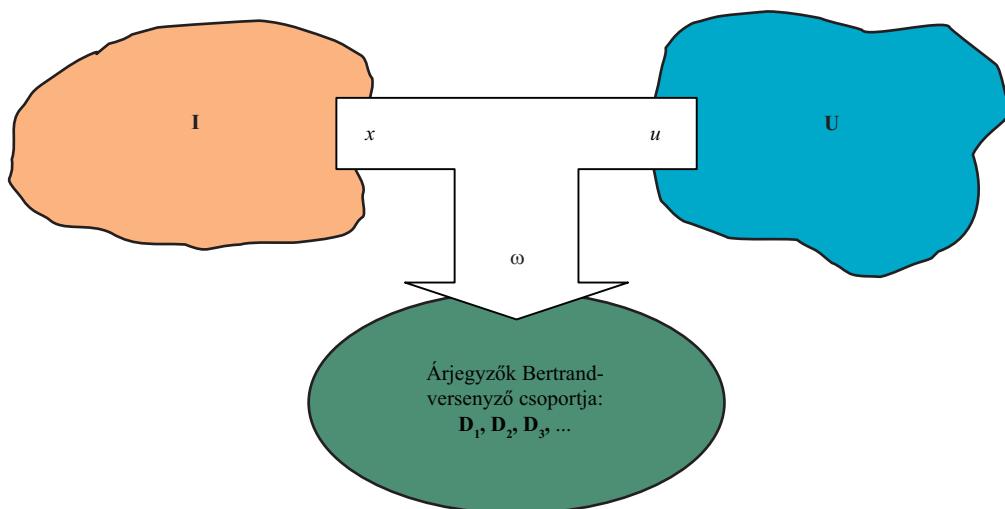
A Kyle-modellben az egyensúlyi modellekhez képest eltérő a szereposztás (lásd 2. ábra). Kyle három piaci szereplőtípust definiál: a piacvezetőt, más néven árjegyzőt (**D**), az informált kereskedőt (**I**) és a likviditási kereskedőt (**U**).

A walrasi árjegyző kevésbé jól informált helyettesítője esetünkben egy *kockázatsemleges árjegyző*, aki (Bertrand-) versenyzői piacon működik. Ő az árakat annak ismeretében jegyzi, hogy a piacon informált – a nem publikus információval rendelkező – és nem informált szereplők is részt vesznek. Ezen azt értjük, hogy amikor árat jegyez, akkor figyelembe veszi annak lehetőségét, hogy ügyfele nem publikus információ birtokában van az eszköz értékével kapcsolatban.

A második szereplőtípus az *informált kereskedő*, aki a legtöbb információval rendelkezik a kereskedés tárgyáról. A modell legegyszerűbb változatában pontosan ismeri annak értékét. Az

2. ábra

A Kyle-modell piaci mikrostruktúrája



informált kereskedő pusztán azért lép a piacra, hogy többletinformációja segítségével profitot érjen el.

A harmadik szereplő, a *likviditási kereskedő* egy passzív szereplő. Ő azért van jelen a piacon, mert (exogén) likviditási sokk éri, aminek következtében eladni vagy venni kényszerül az eszkből.

A kereskedett eszköz pontos értéke a kereskedés ideje alatt a piacvezető és a likviditási kereskedő számára ismeretlen, csupán az eszköz értékének az *a priori* valószínűségeloszlását ismerik. Az informált kereskedő is ismeri ezt az eloszlást, ám ő a kereskedés kezdete előtt bennfentes információhoz jut, és megismeri az eszköz tényleges értékét, ami az *a priori* eloszlás egy realizációja.

A modellben a kereskedés folyamata szekvenciális, azaz a különböző szereplők nem egyszerre, hanem egymás után hozzák meg a kereskedési döntéseket. A *kereskedés menetének első szakaszában* az informált kereskedő birtokába jut az információnak. Az információ ismeretében – feltételezésekkel élve a piacvezető reakcióit, árképzési magatartását illetően – maximális profitra törekedve eldönti, hogy milyen mennyiséget kíván eladni vagy venni a termékből. Ugyanebben a szakaszban a likviditási kereskedőt likviditási sokk éri, aminek hatására ő is valamilyen – a modell szempontjából exogén, tehát nem egyéni optimalizálás során levezetett – kereslettel vagy kínálattal megy a piacra.

A *második szakaszban* az árjegyző szembetalálja magát a piac egészére beérkezett vételi és eladási ajánlatok nettó összegével, ami nem más, mint az order flow. Nem tudja eldönteni,

hogy az order flow mekkora hányada származik az informált szereplőtől. Az order flow irányából és mértékéből azonban következtetni tud a bennfentes információra. Mivel a likviditási sokk várható értéke zérus, ezért a pozitív (negatív) order flow valószínűleg azt jelzi, hogy az informált kereskedő olyan jelet kapott, mely szerint az eszköz az *a priori* valószínűségeloszláshoz képest értékesebb (kevésbé értékes). Ezért minél nagyobb mértékű pozitív (negatív) order flow-val szembesül az árjegyző, annál magasabb (alacsonyabb) árat jegyez majd az *a priori* eloszlásából származtatható várható árhoz képest. Ha az árjegyző biztos lehetne abban, hogy nincs informált kereskedő a piacon, egyáltalán nem módosítana az áron, az eszköz várható értéken cserélhetne gazdát.

Az ár meghatározásánál az is fontos szerepet játszik, hogy az árjegyzés nem monopólium. Mivel árjegyzőnk versenyzői piacon működik, ezért az árak a lehető legkedvezőbbek lesznek a rendelkezésre álló információk mellett. Ha a többiekhez képest kedvezőtlenebb árat jegyezne, akkor nem vele kötnének ügyletet. Így az árjegyző várhatóan zéró profitot fog termelni.

A kereskedés harmadik szakaszában nyilvánosságra kerül az eszköz valódi értéke, amit korábban csak az informált kereskedő ismert. Ennek megfelelően minden szereplő kiértékelheti a kereskedés során elért profitját.

A kereskedés menete formálisan az alábbi módon írható le.⁷ Az eszköz végső értéke s egy normális eloszlású valószínűségi változó:

$$s \approx N(s^*, \sigma_s^2)$$

A likviditási kereskedőket érő sokkok együttes eredője szintén egy normális eloszlású valószínűségi változó:

$$u \approx N(0, \sigma_u^2)$$

Az s -t és u -t leíró valószínűségeloszlások függetlenek, és paramétereik ismertek a piac minden szereplője számára.

Az informált szereplő, megismerve az eszköz (s) tényleges értékét, megválasztja kereskedési stratégiáját, azaz eldönti, hogy mennyit ad el vagy vásárol meg az eszközből. Az érték (s) és a mennyiség (x) közötti kapcsolatot leíró függvényt, $x(s)$ -t, azaz a stratégiát úgy alakítja ki, hogy az várhatóan maximális profithoz juttassa:

⁷ A dolgozat többi részével való konzisztencia kedvéért a Kyle-modell jelölésrendszerétől kicsit eltérünk, és az árfolyam-mikrostruktúra irodalom jelöléseit vesszük át.

$$\max_x E[x(s)(s - p(\omega)) | s] \quad (1)$$

A fenti maximalizálási feladatban $p(\omega)$ az árjegyző áralakító függvényét jelzi, amely az order flow (ω) adott értékéhez hozzárendeli az árjegyző szempontjából optimális árat. Az order flow az informált és a nem informált kereskedők keresletének összege, azaz $\omega = x(s) + u$. Mivel az árjegyző, mint említettük, (Bertrand-) versenyző, ezért várható profitja zéró. Ez megegyezik az-
zal, hogy az eszközt a rendelkezésre álló információk alapján várható értéken adja.

$$p(\omega) = E[s | \omega] \quad (2)$$

Az árjegyző és az informált szereplő egyaránt tisztában vannak egymás lehetséges stratégiáival. A helyzet játékelméleti szempontból egy kétszereplős játékként is felfogható. A játék Nash-egyensúlyi stratégiáinak meghatározásához meg kell határozzuk azt az $x(s)$ és $p(\omega)$ reakciófüggvény-párt, amely eleget tesz a fenti két feltételnek: az informált szereplő profitmaximum-feltételének és az árjegyző zéróprofit-feltételének. Kyle feltételezi, hogy mindkét reakciófüggvény lineáris:⁸

$$x(s) = \beta s + \alpha \quad (3a)$$

$$p(\omega) = \lambda \omega + \mu \quad (3b)$$

A β paraméter azt jelzi, hogy mennyire agresszíven használja az informált szereplő a birtokában levő információt, azaz mekkora mennyiséget vásárol vagy ad el az eszközérték adott egysegnyi elmozdulására. A λ paraméter pedig azt mutatja meg, hogy mennyire hevesen reagál az árakkal az árjegyző a zérustól eltérő order-flow-ra.

Ha az informált szereplő profitmaximumát leíró összefüggésbe (1) behelyettesítjük az árjegyző reakciófüggvényét, akkor az alábbi összefüggést kapjuk λ és β egymással való viszonyára:

⁸ Mint később látni fogjuk, amennyiben kizárólag lineáris függvényformákra redukáljuk az egyensúly keresését, az egyensúly létezik és egyedi. Annak bemutatása, hogy a lineárisnál tágabb reakciófüggvény-térben is optimális a fenti lineáris függvényforma, túlmutat dolgozatunk keretein.

$$\frac{1}{2\lambda} = \beta^9$$

Az árjegyző zéróprofit-feltételéből (2) a normális eloszlások tulajdonságait és Bayes tételét kihasználva egy hasonló összefüggés származtatható:

$$\frac{\beta\sigma_s^2}{\beta^2\sigma_s^2 + \sigma_u^2} = \lambda^{10}$$

Az informált szereplő „kereskedési agresszivitásának” optimális mértéke (β) és az árjegyző reakciójának érzékenysége (λ) ezen egyenleteknek megfelelően alakul. A két egyenletből levezethető egyensúlyi értékek az alábbiak:

$$\beta = \frac{\sigma_u}{\sigma_s}; \quad \lambda = \frac{\sigma_s}{2\sigma_u}$$

Egyensúlyi helyzetben az informált kereskedő és az árjegyző kereskedési és árazási agresszivitása csak a likviditási sokkok és az eszköz értékét érő sokkok relatív méretétől függ. A 3. ábrán $\sigma_s = 2\sigma_u$ mellett kialakuló stabil egyensúlyt láthatjuk. A bordó vonal az informált szereplő elsőrendű feltétele, és válaszfüggvénye adott λ -hoz igazodva, a szaggatott kék vonal az árjegyző zéróprofit-feltételéből következik, és az árjegyző magatartását határozza meg adott β -hoz.

⁹ Az informált szereplő várható profitját tovább bonthatjuk:

$$E[\Pi_i(x(s))] = E[x(s)(s - p(\omega))|s] = x(s)(s - \mu - \lambda x(s))$$

majd ennek megfelelően az informált szereplő elsőrendű feltételéből következik:

$$\frac{\partial E[\Pi_i(x(s))]}{\partial x(s)} = s - \mu - 2\lambda x(s) = 0 \Rightarrow x(s) = \frac{1}{2\lambda}s - \frac{\mu}{2\lambda}$$

Az elsőrendű feltétel csak akkor teljesülhet s tetszőleges realizációja mellett, ha az informált szereplő reakciófüggvényének (3a) együtthatói és a fenti egyenlet együtthatói megegyeznek. Ebből adódik a β és λ közötti összefüggés.

¹⁰ Felhasználtuk, hogy két, ρ korrelációjú, normális eloszlású valószínűségi változóból (X, Y) származtatható feltételes valószínűségi változó szintén normális eloszlású az alábbi paraméterekkel:

$$Y|X = v \approx N\left(\mu_y + \rho \frac{\sigma_y}{\sigma_x}(v - \mu_x), \sigma_y^2(1 - \rho^2)\right)$$

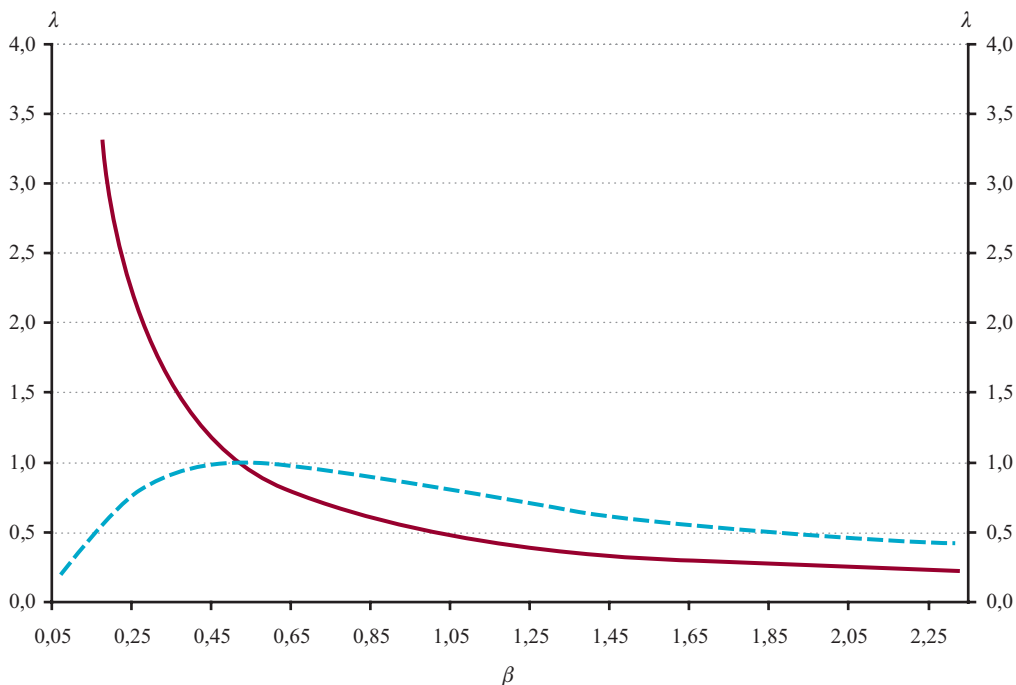
Ennek megfelelően $E[s|\omega] = \bar{s} + \frac{Cov(s, \omega)}{\sigma_\omega^2}(\omega - \mu_\omega)$, továbbá a variancia-, kovariancia- és várhatóérték-számításoknál felhasználva, hogy $\omega = \beta s + \alpha + u$, adódik, hogy:

$$p(\omega) = \frac{\beta\sigma_s^2}{\beta^2\sigma_s^2 + \sigma_u^2}\omega + \bar{s} + \frac{\beta\sigma_s^2}{\beta^2\sigma_s^2 + \sigma_u^2}(\beta\bar{s} + \alpha)$$

. Itt az árjegyző reakciófüggvényének (3b) paramétereit azonosíthatjuk be.

3. ábra

A Kyle-modell egyensúlya



A Kyle-modell egy egyszerű, jól kezelhető keretben mutatja meg, hogyan hat az áralakulásra az, ha a piaci szereplők eltérő információval rendelkeznek. A hagyományos, walrasi árjegyzőt feltételező modellhez képest több fontos különbséget figyelhetünk meg. Egyrészt az árjegyző az eszköz értékére – ha úgy tetszik, a „fundamentumokra” – vonatkozó információk egy részét nem közvetlenül ismeri meg, hanem a hozzá beérkezett ajánlatokon, az order flow-n keresztül. Ráadásul az árjegyző nem tud különbséget tenni informált és nem informált szereplők közt, amit az informált szereplők megpróbálnak a saját hasznukra fordítani.

A másik fontos különbség, ami az előzőekből fakad, hogy mindaddig, amíg a szereplők nem rendelkeznek azonos információval, a piaci ár nem feltétlenül tükrözi az eszköz fundamentális értékét. A Kyle-modell harmadik szakaszában kialakult ár várható értékében is különbözni fog az eszközértéktől.

A kereskedési kör során ráadásul az informált szereplő kezében lévő egyéni információ nem válik teljes mértékben közkinccsé, azaz csak részben épül be az árakba. Ha egy gondolat kísérlet erejéig a Kyle-modellt ismételt, dinamikus modellként képzeljük el, akkor egy ilyen kereskedési környezetben számos kereskedési körre, ügyletkötésre van szükség ahhoz, hogy az egyéni információ beépüljön az árba.

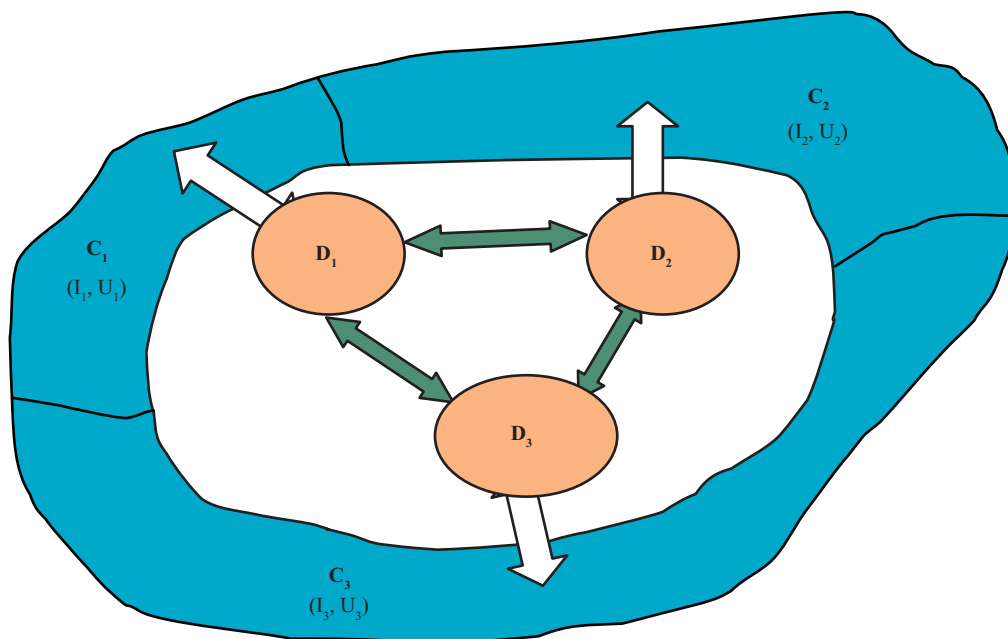
A Kyle-modell, bár nagyon intuitív és könnyen kezelhető, a valóságos piacok szerkezetétől meglehetősen távol áll. Az alábbiakban bemutatandó Lyons–Evans-modell ezzel szemben kifejezetten igyekszik a devizapiacok néhány jellemző tulajdonságát kidomborítani.

3.2 A LYONS–EVANS-MODELL

A Lyons–Evans-modell a devizapiac sajátosságait kívánja megragadni. A piac szerkezete itt jóval bonyolultabb, mint Kyle modellje esetében. Olyan struktúrával látták el, ami megfelel a devizapiacok kevésbé centralizált, többlépcsős, homályosabb (opaque) rendszerének. Ebben a rendszerben a nem nyilvános információ nincs explicit módon egyetlen szereplőhöz sem rendelve, hanem széttagolódva van meg az egyes szereplőknél, és a piaci kereskedés során aggregálódik. A modellt részleteiben nem ismertetjük, de a Kyle-modelltől való lényeges eltéréseket, a modell gondolatmenetét, illetve eredményeit röviden bemutatjuk.

4. ábra

A Lyons–Evans-modell piaci mikrostruktúrája



A Lyons–Evans-modell piacának vázlatos szerkezete a 4. ábrán látható. A piac szereplői a véges számú árjegyző (D) és a végtelen számú ügyfél (C), akik mindannyian kockázatkerülők. Egy adott árjegyző saját ügyfélkörrel rendelkezik, és a tőlük érkező order flow segítségével parciális képet kap a piacról. Az ügyfelektől jövő megbízások miatt azonban nyitott pozíciója keletkezik, amit – mivel kockázatkerülő – le kíván zárni. Ezt a többi árjegyzővel való kereskedés során teheti meg. Az egymás közötti „forró krumpli” kereskedés során az árjegyzők megismerik a

piac egészét ért aggregált order flow-t, és az ezáltal hordozott információ beépül az árfolyamba. A folyamat végén az árfolyam éppen olyan mértékben mozdul el, hogy az új árfolyamszint mellett az ügyfelek hajlandóak legyenek visszavásárolni az árjegyzők nyitott pozícióját.

A modellben ez a folyamat három kereskedési szakasz során zajlik le. Az első szakaszban minden szereplő nyilvános információt kap: megfigyeli az adott időszakra vonatkozó kamatkülönbözetet. Erre reagálva az ügyfelek átrendezik portfóliójukat, és megbízásokat adnak az árjegyzőjüknek, akik a publikus információ tükrében kialakított áron befogadják azokat. A kereskedés második szakaszában az árjegyzők egymással kereskednek. Itt minden üzletkötés közismert, ezért az árjegyzők számára kiderül, hogy mekkora nettó nyomás (order flow) nehezedik a piacra. A harmadik szakaszban ennek a vételi vagy eladási nyomásnak az ismeretében az árjegyzők tovább alakítják az árakat, olyan módon, hogy a velük kapcsolatban álló ügyfelek felszívják a kereskedés korábbi szakaszaiban megfigyelt többletet.

A modellből levezethető az alábbi, az árfolyam-alakulás, a publikus információ és az order flow közötti összefüggés:

$$\Delta s = \beta_1 \Delta(i - i^*) + \beta_2 \omega$$

ahol Δs az árfolyam változása, $\Delta(i - i^*)$ a kamatkülönbözet változása, és ω az árjegyzők közötti kereskedés order flow-ja. A fenti egyenlet az árfolyam mikrostruktúra-elméletére vonatkozó empirikus irodalomban az egyik leggyakrabban használt összefüggés.

Míg a Kyle-modellben szereplő fiktív eszköz értéke a kereskedés utolsó körében pontosan kiderül, addig a devizapiacra a deviza valódi értéke nagyon nehezen megfogható. Lyons és Evans a modell értelmezésekor kínál egy fogódzót: az árfolyamra gondolhatunk úgy, mint a jövőben várható kamatkülönbözetek árára. Ez az ár a kamatkülönbözetek várható alakulására vonatkozó piaci információk, illetve a kamatkülönbözetek diszkontfaktoraira vonatkozó információk következtében tud elmozdulni.¹¹ Minthogy a publikus információk zöme csak közvetetten utal a kamatkülönbözetek és diszkontfaktorok várható alakulására, az információ ügyfelek általi értelmezése és feldolgozása is fontos információ.

A Lyons–Evans-modell ügyfeleinek order flow-ja ezeket az információkat közvetíti. Ezek az információmorzsák, amelyek az egyes árjegyzőknél széttagozódva jelennek meg, az árjegyzők közötti kereskedés során aggregálódnak, és épülnek be az árfolyamba. A Kyle-moddellel ellentétben, ahol a hangsúly az ügyfelektől érkező order flow információtartalmán van, az Evans–Lyons modell elsősorban pontosan az árjegyzők közötti kereskedésnek az információáramlásban és árfolyam-alakításban játszott szerepét taglalja.

¹¹ Ez a feltételezés tulajdonképpen implicit módon azt jelenti, hogy a modell feltételezi a fedezetlen kamatparitás (*uncovered interest rate parity – UIP*) fennállását.

Azt írtuk, hogy a Lyons–Evans-modell sokkal közelebb áll a devizapiacok leírásához, mint a Kyle-féle aszimmetrikus információs modell. Ez a kereskedés struktúráját tekintve igaz is. Ugyanakkor a modell megoldhatósága és kezelhetősége érdekében néhány erősen egyszerűsítő és korlátozó feltétel is beépült.

Az egyik az árjegyzői piacon vett arbitrázssmentességi kritérium, ami megakadályozza, hogy az egyes árjegyzők a magáninformációkat értékesíteni próbálják. Az arbitrázssmentességi kritérium a pénzügyi modellezés kulcseleme, a piaci mikrostruktúra irodalomban használva azonban erőltetetten hat. A kritérium ugyanis azt mondja, hogy amennyiben eltérő árakat figyelhetünk meg a piacon, olyan erők indulnak be (kereslet az olcsóbb irányában és kínálat a drágább irányában), ami kikényszeríti az árak egyezését. De a mikrostruktúra-modellek éppen ezt a folyamatot írják le, ahogy a mennyiségek az eltérő árakat elmozdítják az egyensúlyi felé. A kulcs éppen ez: az arbitrázs azért megy végbe, mert a mennyiségek az egységes ár irányába mozdtítják el az eltérő módon árazott termékeket. Éppen ezért egy mikrostruktúra-modellben, ahol az order flow-k árazásra gyakorolt hatását vizsgáljuk, egyetlen ponton sem élhetünk – nyugodt szívvel – azzal a feltételezéssel, hogy bizonyos körben az árjegyzők árai megegyeznek az arbitrázssmentesség miatt. A másik erős feltételezés, hogy a jegyzett árak, az egyes kereskedési szakaszokban potenciálisan végtelen mennyiségekre szólnak.

4. Az order flow és az árfolyam kapcsolata: mit mutatnak az adatok?

Bár az előző fejezetben bemutatott elméleti modellek a devizapiacok fontos és lényeges tulajdonságait ragadják meg, és segítenek működésük megértésében, a devizapiacok mikrostruktúra-megközelítésének eddigi sikere elsősorban annak köszönhető, hogy empirikus szempontból nagyon jól teljesít. Tanulmányunknak ebben a részében ezeket a gyakorlati eredményeket foglaljuk össze.

Az eredmények bemutatásán belül azokra a tanulmányokra fókuszáltunk, amelyek eredményeit jegybanki szempontból leginkább érdekesnek gondoljuk. Elsősorban azokat a cikkeket mutatjuk be, amelyek az árfolyam és az order flow kapcsolatát vizsgálják, így az elméleti mikrostruktúra-irodalomnak az a része, amely egyéb változók: a szpred, a volatilitás, a forgalom stb. összefüggéseit vizsgálja, kimaradt az elemzésből. Az árfolyam és az order flow kapcsolatra vonatkozó eredmények között is főleg azokat tárgyaljuk, melyek adatsorainak hossza, illetve frekvenciája összehasonlítható a „hagyományos” empirikus árfolyammodellekével. Emiatt a nagy frekvenciájú adatokon, rövid idősorokra vonatkozó eredményeket közvetlenül nem tárgyaljuk.

4.1 AZ ORDER FLOW-ADATOK FORRÁSAI

A mikrostruktúra-elmélet empirikus vizsgálatát nagymértékben megnehezíti, hogy az order flow-ra vonatkozó adatok elérhetősége korlátozott. Az első vizsgálatok rövid időszakokat átfogó, nagy frekvenciájú adatokat használtak, amelyek általában egy-egy kereskedő vagy bank order flow-ját számszerűsítették. A témával foglalkozó kutatók csak az elmúlt 5-6 évben jutottak hozzá olyan adatbázisokhoz, melyek egyrészt hosszabb és alacsonyabb frekvenciájú idősorokon is lehetővé tették különböző típusú order flow-mutatók számszerűsítését, másrészt a piac egészét, vagy legalábbis egy számottevő szeletét reprezentálták.

Az order flow és az árfolyam kapcsolatát elemző empirikus irodalom egy része az árjegyzők egymás közötti kereskedésére (*interdealer order flow*) koncentrál. Az árjegyzők közötti piac jelentősége az empirikus vizsgálatokban egyrészt a devizapiac sajátos szerkezetéből fakad: az árjegyzők közötti kereskedés a devizaforgalom túlnyomó többségét adja, és a piac decentralizált jellege miatt feltehetően az ármeghatározásban is kulcsszerepet játszik. Az előző fejezetben bemutatott Evans-Lyons modellben is az árjegyzők közötti kereskedés kap hangsúlyt.

A másik szempont, ami miatt az empirikus kutatás a piac ezen szegmensére koncentrál, az az, hogy az árjegyzők közötti kereskedés adatai – az elektronikus kereskedési rendszerek (Reuters, EBS) elterjedésének köszönhetően – az elmúlt néhány évben viszonylag könnyen és koncentráltan elérhetővé váltak. Az árjegyzők közti kereskedés egyik szegmense, a közvetlen kereskedés szinte teljes egészében a Reuters Dealing 3000 Direct (korábban Reuters Dealing

2000-1) platformon keresztül történik; a rendszerből nyert order flow-adatokat több tanulmány is használja. Az árjegyzők egymás közötti kereskedésének másik, egyre inkább növekvő szegmensét jelentik az elektronikus brókerrendszerek (EBS, illetve Reuters Dealing 3000 Spot Matching, korábban Reuters Dealing 2000-2). Az ezeken keresztül történő üzletkötések adataihoz szintén számos kutató hozzáférhetett az utóbbi években. A kereskedési platformok koncentrációja, kvázi monopol helyzete miatt ezek az adatbázisok az árjegyzők közötti kereskedés számottevő részét átfogják, így a belőlük származó order flow-mutató jól reprezentálja egy-egy devizapár piacának egészét.

Az árjegyzők és az ügyfelek közötti piac order flow-adatai (*customer order flow*) – a decentralizált struktúra és a közös elektronikus kereskedési platform hiánya miatt – nem érhető el ilyen egyszerűen. Az empirikus vizsgálatok számára az ügyfelek által generált order flow-adatok egyik forrását a nagy deviza-kereskedőházak jelentik. A tanulmányok egy része a devizapiacokon különösen aktív árjegyző bankok historikus ügyféltranzakció-adatbázisából számol order flow-t. Ennek a megközelítésnek az egyik problémája az, hogy még a legnagyobb szereplők esetében is legfeljebb feltételezni tudjuk, hogy a rajtuk átmenő ügyfélmegbízások a teljes piaci order flow-t reprezentálják. A másik probléma, hogy a banktitok védelme miatt az árjegyzők nem szívesen adnak hozzáférést ezekhez az adatokhoz.

Egyes jegybankok – például a svéd, a norvég és a kanadai jegybank – végeznek olyan adatgyűjtést az országukban bejegyzett bankok devizatranzakcióiról, amelyekből bizonyos feltételezésekkel kiszámítható az árjegyzők és az ügyfelek közti order flow.¹² Az egyedi bankok adataihoz képest ezek az adatbázisok viszonylag átfogó képet adnak egy adott deviza piacáról. Figyelembe kell venni viszont, hogy a jegybankoknak legtöbbször csak a belföldi bankok jelentenek, így az off-shore kereskedés kimarad az adatokból. Sajnos a leginkább forgalmas devizapárookra (dollár/euro, dollár/jen) vonatkozóan egyáltalán nincsenek ilyen típusú jegybanki adatok.

4.2 EMPIRIKUS EREDMÉNYEK

Az empirikus irodalom legtöbbször EVANS ÉS LYONS (2002b) tanulmányát használja referenciának. Bár korábban is születtek ökonometriai vizsgálatok az order flow és a devizaárfolyamok kapcsolatáról,¹³ az Evans-Lyons tanulmány volt az első, amely egy, a devizapiac nagy részét átfogó, és viszonylag hosszú időszakot – 4 hónapot – felölelő adatsorral dolgozva vizsgálta a két változó együttmozgását.

Az ökonometriai vizsgálat a 3. fejezetben leírt Evans-Lyons-modell empirikus tesztelésére irányul. A modellben levezethető, hogy az árfolyam adott időszaki változása a kamatkülönbözet változásától és az adott időszakban az árjegyzők közötti kereskedés order flow-jától függ. Ez alapján Evans és Lyons az alábbi regressziót becsülték meg:

¹² Az MNB által gyűjtött, a magyar bankok devizatranzakcióiról szóló operatív napi jelentésre (D01) épülő adatok is használhatók ilyen célra.

¹³ Lásd például LYONS (1993), vagy GOODHART, ITO ÉS PAYNE (1995).

$$\Delta s_t = \beta_1 \Delta(i_t - i_t^*) + \beta_2 z_t + \eta_t$$

ahol Δs_t az árfolyamváltozás, $\Delta(i_t - i_t^*)$ a vizsgált devizapár két tagja közötti kamatkülönbség megváltozása, z_t az order flow, η pedig a hibatag. (Az order flow árfolyamra gyakorolt hatását elemző legtöbb későbbi tanulmány is hasonló technikát használ, bár néhány szerző kointegrációs modelleket, illetve vektor-autoregressziókat is alkalmaz.)

A felhasznált adatbázis a Reuters Dealing 2000-1 elektronikus kereskedőrendszerben 1996 májusa és augusztusa között kötött összes márka/dollár, illetve jen/dollár tranzakció adatait tartalmazza, naponta körülbelül 1 millió tranzakciót.¹⁴ A tranzakciónkénti adatokat napi szinten aggregálták, így a becslést napi frekvenciájú idősorokra tudták elvégezni.

A becslés során mindkét devizapárra pozitív és szignifikáns – 99 százalék feletti szignifikanciaszintekkel rendelkező – értéket kaptak az order flow-hoz tartozó β_2 paraméterre. Mindkét egyenlet magyarázóereje magas: a márka/dollár egyenlethez tartozó R^2 -érték 0,64, a jen/dolláré 0,45.

A magas magyarázóerő kizárólag az order flow-változónak tudható be. Bár a kamatkülönbségre tartozó paraméterek előjele a vártak megfelelően pozitív, a paraméter csak a jen esetében szignifikáns. Az order flow kihagyásával az R^2 -érték 0,01-re esett vissza, és a kamatkülönbség a jenre vonatkozó egyenletben is elvesztette szignifikanciáját.

Evans és Lyons a modell mintán kívüli előrejelzési képességét is megvizsgálta, MEESE és ROGOFF (1983) módszerét követve, akik klasszikus tanulmányukban a hagyományos árfolyammodellek előrejelzési képességét vizsgálták. Módszerük nem tekinthető tényleges előrejelzésnek, mivel a magyarázó változók realizált értékeit használták. Evans és Lyons szintén így tesz, azaz az order flow-t magát nem jelzik előre, hanem a tényleges jövőbeni értékeket szerepeltetik a regresszióban. Ennek tudatában az előrejelző képesség nem tűnik annyira impresszívnek. Ha azonban figyelembe vesszük, hogy hasonló feltételek mellett a hagyományos árfolyammodellek nem teljesítettek jobban a véletlen bolyongásnál, a mikrostruktúra-megközelítés által produkált eredmény figyelemre méltó.

Mintájuk első 39 napjára elvégezve a becslést a maradék 50 napot használták a mintán kívüli előrejelző képesség vizsgálatára 1 napos, 1 hetes és 2 hetes horizonton. Az előrejelzési teljesítményt a véletlen bolyongással vetették össze. Evans és Lyons eredményei drámaian kü-

¹⁴ A Reuters Dealing 2000-1 rendszerből kinyert adatok az árat, a tranzakció időpontját, és azt tartalmazzák, hogy az eladó vagy a vásárló kezdeményezte az ügyletet, a tranzakciók nagyságát viszont nem. Ebből az adatbázisból Evans és Lyons úgy számított napi order flow-t, hogy a vevők által kezdeményezett ügyletek számából kivonták az eladók által kezdeményezett ügyletek számát. Mivel az árjegyzők közötti kereskedésben az ügyletenként kereskedett mennyiségek nagyságrendileg hasonlóak, ezért az abból fakadó információs veszteség, hogy a tranzakciók pontos mérete ismeretlen, viszonylag alacsonynak tekinthető.

AZ ORDER FLOW ÉS AZ ÁRFOLYAM KAPCSOLATA: MIT MUTATNAK...

lőnböztek a Meese–Rogoff-tanulmányban kapott negatív eredményektől. Az order flow-t tartalmazó egyenlet, bár egyre kisebb mértékben, de mindegyik vizsgált előrejelzési horizonton jobban teljesített, mint a véletlen bolyongás.

Összességében az Evans–Lyons-féle elemzés legfőbb eredménye, hogy kimutatta: az árjegyzők közötti order flow nemcsak napon belül, hanem hosszabb időhorizonton is jól – a makrofundamentumoknál lényegesen jobban – képes magyarázni a devizaárfolyamok alakulását.

Ezt az eredményt későbbi tanulmányok más adatokon is sikerrel reprodukálták. KILLEEN, LYONS ÉS MOORE (2001) az árjegyzők közötti piac másik szegmensét, a brókerek által közvetített ügyleteket vizsgálta meg. Adataik az EBS elektronikus kereskedési platformból származnak, és az ügyletekhez tartozó mennyiséget is tartalmazzák, így lehetőségük nyílt a tényleges order flow számszerűsítésére. A vizsgált valutapár a német márka és a francia frank. Eredményeik alapján az order flow és az árfolyam között erős kointegrációs kapcsolat áll fenn.

A másik piacvezető elektronikus brókerplatform, a Reuters Dealing 2000-2 adatait vizsgálva DANIELSSON, PAYNE ÉS LUO (2002) szintén kimutatta az order flow hatását az árfolyamra. Négy devizapárt (euro/dollár, euro/font, font/dollár, jen/dollár) vizsgáltak egy 10 hónapot átfogó min-tán. A tanulmány egyik érdekessége, hogy különböző – 5 perctől 1 hétig terjedő – frekvenciájú adatokon nézték meg az order flow hatását az árfolyamra. Napon belüli frekvenciákon mind-egyik devizapár esetében erős kapcsolatot kaptak. Az euro/dollár és az euro/jen esetében a kapcsolat a frekvencia csökkenésével emelkedett: egynapos, illetve egyhetes változásokon futtatva a regressziókat kapták a legmagasabb R^2 -értékekre. Az elemzés egyik fontos eredménye éppen az, hogy az order flow magyarázóereje nem korlátozódik a tranzakció szintű ada-tokra, hanem hosszabb távon is jelentős.

A másik érdekesség, hogy a font esetében az euro/dollár order flow szerepeltetésével számot-tevően javult a becsült egyenlet magyarázóereje. Ebből a szerzők arra következtettek, hogy a nagy devizapárok order flow-ja információt hordoz a kisebb forgalmú devizák árfolyam-alaku-lásával kapcsolatban is.¹⁵

A Meese–Rogoff-féle előrejelzési tesztet reprodukálva Daniélsson és szerzőtársai megerősít-ették Evans és Lyons eredményét: az order flow segítségével adott előrejelzés mindegyik vizsgált devizapár esetében felülmúlta a véletlen bolyongást, 1 hetes előrejelzési horizont mellett is.

¹⁵ LYONS ÉS MOORE (2005) egy elegáns magyarázatot ad arra, hogy egy adott devizapár order flow-ja miért hordozhat in-formációt egy másik devizapár árfolyamára vonatkozóan. A Kyle-modellt 3 eszköze – devizapárra – kiterjesztik. E mo-dellben az egyik devizára nézve információval rendelkező kereskedő választhat, hogy direkt kereskedéssel, vagy indi-rekt módon – a másik deviza közbeiktatásával kereskedve – „játssza meg” a birtokában levő információt. Ha az indirekt piacon nagyobb a likviditási kereskedésből származó zaj, akkor jobban el tudja rejteni az ügyletet, és adott order flow-ra kevesebbet mozdul el az árfolyam. Ilyen esetekben az informált kereskedők ügyleteik egy részét vagy teljes egészét az indirekt piacon keresztül bonyolítják. Egy ilyen modellben az egyik devizapár order flow-ja természetesen hat a má-sik deviza árfolyamára. A modell arra is magyarázatot ad, hogy egyes devizapárok kereskedése miatt korlátozódik ki-zárólag az indirekt ügyletekre.

Annak ellenére, hogy az ügyfelek és az árjegyzők közötti order flow kulcsfontosságú a piaci mikrostruktúra szempontjából, az eddig felsorolt tanulmányok csak az árjegyzők egymás közötti order flow-ja és az árfolyam kapcsolatát vizsgálták: az elektronikus kereskedési rendszerekből származó adatok nem tartalmazták az ügyfelek és az árjegyzők közötti üzletkötéseket.

Az ügyfelektől érkező order flow a mikrostruktúra-elmélet alapmodelljeiben – például a korábbiakban bemutatott Kyle-féle modellben, vagy GLOSTEN ÉS MILGROM (1985) modelljében – kulcsszerepet játszik, hiszen az (egyéni) információ az ügyféltételeken keresztül jut el az árjegyzőkhöz, és épül be az árakba. Elméleti fontosságán túl az is jelentőséget ad neki, hogy – mint azt többek között CHEUNG ÉS CHINN (1999) vagy GEHRIG ÉS MENKHOFF (2004) kérdőíves felmérései is alátámasztják – a legtöbb devizapiaci kereskedő a piaci döntések meghozatalakor kiemelten fontos információforrásként kezeli az ügyfelektől érkező megrendeléseket.

Megfelelő adatbázisok híján az ügyfelektől származó order flow empirikus vizsgálata csak az utóbbi néhány évben kezdődött meg. RIME (2000) a norvég jegybank által a norvég bankok devizatranzakcióiról gyűjtött, 3 évet átfogó, heti sűrűségű adatok alapján úgy találta, hogy a norvég korona piacán az ügyfelektől származó order flow erős magyarázóerővel bír az árfolyamra nézve. BJØRNES, RIME ÉS SOLHEIM (2004) a svéd koronára vonatkozó hasonló, jegybanki adatgyűjtésből származó adatokat elemezve megerősíti az ügyfél order flow és az árfolyam szoros kapcsolatára vonatkozó eredményeket. Azt is megállapítják, hogy a különböző ügyfelek order flow-ja eltérő módon hat az árfolyamra.

A jegybankoktól származó adatok mellett egyes szerzők az egyes nagy árjegyző bankok ügyféltranzakcióit használják. FROOT ÉS RAMADORAI (2002) egy, a StateStreettől kapott, 7 év adatait és 19 devizát átfogó adatbázis vizsgálata alapján úgy találja, hogy az order flow 1 hónapos gyakoriságú időszoron jól magyarázza az árfolyam alakulását. Eredményeik alapján ugyanakkor arra a következtetésre jutnak, hogy az order flow hatása átmeneti, és hosszabb távon a fundamentumok jobban magyarázzák az árfolyam alakulását, mint a flow-k. FAN ÉS LYONS (2002) a Citibanktól származó, a jen/dollár és euro/dollár párokra vonatkozó, 5 évet átfogó adatok alapján arra a következtetésre jut, hogy havi vagy éves sűrűségre aggregált adatok mellett is jól megfigyelhető az ügyfél order flow és az árfolyam együttlmozgása.

MARSH ÉS O'ROURKE (2005) a Royal Bank of Scotland két évet átfogó ügyféltétel-adatbázisa alapján a font, a dollár, a jen és az euro piacára vonatkozóan elemzi az ügyfél order flow árfolyamhatását. Elemzésük szerint az order flow és az árfolyam mind egynapos, mind egyhetes adatsűrűség mellett is szoros együttlmozgást mutat. Az ügyfelektől származó order flow-ra vonatkozóan ők mutatják meg elsőként a különböző devizapárok order flow-ja közötti kölcsönhatást.

EVANS ÉS LYONS (2005) az ügyfél order flow előrejelző képességét vizsgálja. Megállapítják, hogy a vizsgált 1 naptól 1 hónapig terjedő időhorizontokon az ügyfél order flow-ra épülő empirikus mikrostruktúra-modell jobb előrejelzéseket adott, mint akár a véletlen bolyongás, akár a fedezetlen kamatparitásra épülő modell. Ki kell emelnünk, hogy ebben a tanulmányban a szerzők – a Meese–Rogoff-cikktől és az azt követő irodalomtól eltérően – tényleges mintán kívüli előre-

AZ ORDER FLOW ÉS AZ ÁRFOLYAM KAPCSOLATA: MIT MUTATNAK...

jelzést végeznek, azaz a múltbeli order flow segítségével jelzik előre a jövőbeni árfolyamot. Eredményük ilyen szempontból különösen nagy jelentőségű, és arra utal, hogy az ügyfelektől származó order flow olyan, nem publikus információt is tükröz, amely a jövőbeni árfolyam előrejelzésére is alkalmas.

Adatok hiányában a feltörekvő piacokra vonatkozóan alig született empirikus vizsgálat az order flow árfolyam-meghatározó szerepéről. Fontos kiemelnünk SCALIA (2004) tanulmányát, amely a Reuters elektronikus brókerplatformjából származó, 3 hónapot átfogó adatok alapján a cseh koronára, a magyar forintra és a lengyel zlotyra nézve is kimutatja, hogy az order flow meghatározó hatást gyakorol az árfolyam alakulására. MENKHOFF ÉS SCHEMLING (2005) az orosz bankközi devizapiaci kereskedési rendszerből származó order flow-t vizsgálva igazolja az order flow árfolyamra gyakorolt hatását. Ezek alapján az eredmények alapján úgy tűnik, hogy az order flow és az árfolyam kapcsolata nemcsak a fejlett, hanem a feltörekvő devizapiacokra is jellemző.

Az, hogy regressziós vizsgálatokban az order flow és az árfolyam közötti kapcsolat pozitív, nemcsak amiatt lehet, hogy az order flow meghatározza az árfolyamot. Abban az esetben, ha a kereskedők az árfolyam-elmorzulásokra reagálva azokkal egyező irányú spekulatív pozíciókat nyitnak (pozitív visszacsatolós kereskedés – *positive feedback trading*), a regressziós becslések akkor is hasonló eredményeket adnak, ha az order flow amúgy nincs hatással az árfolyamra. Pozitív visszacsatolós kereskedés esetén tehát a kedvező eredmények félrevezetők lehetnek, és megkérdőjelezhetők.

Már Evans és Lyons eredeti tanulmánya is foglalkozik a pozitív visszacsatolás kérdésével. A szerzők több olyan okot is megemlítenek, ami valószínűtlenné teszi, hogy a kapott empirikus eredményeket pozitív visszacsatolás okozza. Egyrészt a korábban végzett vizsgálatok nem találtak bizonyítékot arra, hogy a devizapiacokra nagymértékben jellemző volna a pozitív visszacsatolós kereskedés. Más vizsgálatok azt találták, hogy a napon belüli árváltozásokban nem figyelhető meg pozitív autokorreláció, így a pozitív visszacsatolásra épülő kereskedési stratégiák nem lennének kifizetődőek. Végül megmutatják, hogy a kapott paraméterértéket csak irrealisan nagy mértékű pozitív visszacsatolás magyarázná meg.

A pozitív visszacsatolós kereskedés kérdését a későbbi tanulmányok részletesen megvizsgálták (lásd pl. EVANS ÉS LYONS 2003, DANIELSSON ÉS LOVE 2004). Az eredményekből úgy tűnik, hogy ugyan a napon belüli devizaforgalomban előfordul pozitív visszacsatolós kereskedés, azonban ha ezt figyelembe vesszük az order flow hatásának ökonometriai becslése során, akkor az order flow hatása nem csökken, sőt inkább erősebbé válik.

Néhány tanulmány az azonnali (spot) piaci order flow-kon túl a *derivatív piacok order flow*-ját is bevonja az empirikus vizsgálatokba. RIME (2000) szerint a határidős ügyfél order flow – a spot order flow-val ellentétben – nem javítja szignifikáns mértékben a norvég korona árfolyam-változást leíró regresszió magyarázóerejét. TIEN (2002) ezzel szemben eltérő következtetésre jut: öt devizapárt és 15 évet átfogó vizsgálatának eredménye szerint a *futures* piacok order

flow-ja jól magyarázza az árfolyam-alakulást. Ezeket az eredményeket megerősíti KLITGAARD ÉS WEIR (2004) szintén futures piaci adatok alapján végzett vizsgálata is.

Ezek a tanulmányok kivételnek tekinthetők az irodalomban: a határidős piaci order flow lehetséges árfolyam-alakító hatását a legtöbb tanulmány nem említi. Ennek több oka is van. Az egyik az adatprobléma: az egymással konzisztens módon összevethető spot és határidős order flow-adatok nehezen állíthatók elő. A másik ok az, hogy – bár a mikrostruktúra-elmélet nem zárja ki annak a lehetőségét, hogy az azonnali piac mellett a határidős order flow is információt hordozzon, és árfolyam-meghatározó szerepet játsszon – a mikrostruktúra-irodalom túlnyomó része explicit vagy implicit módon a spotpiacot tartja az árfolyamot meghatározó csatornának. Akik megindokolják ezt a feltételezést, legtöbbször arra hivatkoznak, hogy swappiac nélkül számított¹⁶ devizapiaci forgalom kb. 80 százalékát az azonnali piac teszi ki (LYONS, 2001a).¹⁷ Mindazonáltal a mikrostruktúra-elemzés még adós a határidős order flow szerepének tisztázásával.

Összefoglalva a fentieket, az order flow és az árfolyam kapcsolatát elemző empirikus irodalom legfontosabb eredményei tehát az alábbiak:

- Mind az árjegyzők közötti, mind pedig az ügyfelektől származó order flow erős magyarázóerővel bír az árfolyam alakulására nézve. Ez az eredmény robusztusnak bizonyult számos különböző devizapárra vonatkozó, különböző – egy naptól egy hónapig terjedő – frekvenciájú idősorokon.
- Az order flow realizált értékeinek ismeretében azok segítségével az order flow-t rövid távon követő árfolyamváltozás jobban „előrejelezhető”, megbecsülhető, mint a hagyományos makromodellek alapján.
- Az order flow és az árfolyam közötti együttmozgás sokkal inkább az order flow árfolyam-meghatározó hatásának, mintsem a pozitív visszacsatolásos kereskedésnek köszönhető.
- A különböző devizapárokhoz tartozó order flow-k összefüggenek, és az egyik devizapárhoz tartozó order flow hatással lehet más devizapárok árfolyam-alakulására is.
- Az eddigi tanulmányok nem sok teret szenteltek a határidős devizapiaci order flow-knak; ezek szerepéről keveset tudunk.

¹⁶ Mivel a swapügylet egy azonnali és egy vele ellentétes határidős devizaügylet kombinációja, nettó order flow-ja az árfolyam szempontjából zérus.

¹⁷ Ugyanakkor a határidős forgalom relatíve alacsony aránya a „forró krumpli effektus” miatt önmagában nem elegendő érv a határidős piac figyelmen kívül hagyása mellett. Előfordulhat, hogy határidős ügyletekkel könnyebb (egyszerűbb, olcsóbb, kevésbé kockázatos) pozíciót fenntartani vagy görgetni, ezért a határidős – customer vagy interdealer – order flow-nak magasabb lehet az aránya a teljes piachoz képest, mint a határidős forgalomnak.

5. Mire használható az árfolyam mikrostruktúra-megközelítése?

A hagyományos árfolyamelméletek gyakorlati teljesítményének tükrében önmagában is fontos és érdekes egy olyan megközelítés, amely empirikus adatokon kimutatható mértékben sikerrel képes magyarázni az árfolyam-alakulást. Az árfolyam piaci mikrostruktúra-elmélete azonban az árfolyamnak az order flow-val való magyarázatán túl számos egyéb gyakorlati kérdés vizsgálatára is alkalmas. Az alábbiakban néhány olyan kérdéskört mutatunk be a hozzájuk kapcsolódó irodalommal együtt, amelyek a monetáris politikai gyakorlat szempontjából érdekesek lehetnek, és a mikrostruktúra-megközelítés segítségével elemezhetők.

5.1 A MAKROGAZDASÁGI HÍREK HATÁSA

Az árfolyam empirikus vizsgálatában fontos helyet kap a makrogazdasági hírek és a bejelentésüket követő árfolyam-reakció vizsgálata. Mivel a fundamentumokra vonatkozó információ a makrogazdasági híreken keresztül jut el a piacra, ezért várható, hogy a makrohírek közzététele hatást gyakorol az árfolyamra. Nem mindegy azonban, hogy a hírek hatása azonnal és teljesen beépül-e az árfolyamba, vagy a piacnak időre van szüksége a hír teljes feldolgozásához.

A hírek árfolyamhatásának megértéséhez segítségül hívhatjuk a mikrostruktúra-elméletet, amely az order flow árfolyamhatásának okaként gyakran hivatkozik a szereplők eltérő informáltságára. Az információs aszimmetria fakadhat egyrészt abból, hogy a hírek, információk nem mindenki számára elérhetők, illetve abból is, hogy a különböző szereplők eltérően értelmezik a híreket.

Ez alapján a makrohírek információtartalma¹⁸ is szétbontható két komponensre (EVANS, 2002). Az első rész az ún. *közismert tény* (common knowledge). Ez minden piaci szereplő számára egyszerre válik ismertté, és mindenki ugyanolyan módon értelmezi, azaz az árfolyamra gyakorolt hatását illetően sem oszlanak meg a vélemények. A hagyományos makromodellekben ez teszi ki a teljes részét az információnak, ezért a hatására bekövetkezett árfolyamváltozás azonnal végbemegy, és nem szükséges hozzá az, hogy közbülső áron is folyjon kereskedés. Az információ másik összetevője *nem közismert tény* (non-common knowledge), ezt vagy nem ismeri minden szereplő, vagy bár mindenkinek a birtokában van az információ, de lehetőség van az eltérő értelmezésére. A hír nem közismert összetevője csak a kereskedési folyamaton keresztül, bizonyos idő elteltével épül be az árba.

OMRANE ÉS HEINEN (2003) a híreket követő árjegyzési aktivitás vizsgálatával empirikusan igazolja a kétféle információ jelenlétét a devizapiacokon. Egyedi árjegyzők viselkedését vizsgálva ki-

¹⁸ A makrogazdasági adatok információtartalmát alapvetően nem az abszolút értékük, hanem a piaci várakozásoktól való eltérésük, a „meglepetés” mértéke jelenti (KISS M., 2004). A továbbiakban hír, hírtérték, információ alatt ezt értjük.

mutatják, hogy az egyes árjegyzők makrohírekre adott kezdeti reakciói eltérnek abban a tekintetben, hogy egy adott hír után változtatják-e az árjegyzési aktivitásukat vagy sem, illetve ha változtatják, akkor csökkentik vagy növelik. Az árjegyzők eltérő reakciója azt mutatja, hogy ugyanazt a hírt másképpen interpretálják, vagyis a bejelentések információtartalmának egy része nem közismert tény.

Az order flow megjelenését a hír teljes árfolyamhatásában a következő folyamattal lehet magyarázni. Egyik oldalról az árjegyzők értesülnek az adott makrogazdasági változó értékéről, aminek hatására meghatározzák az általuk várt árfolyamhatást, és azonnal ennek megfelelően igazítják az árjegyzésüket. Ugyanakkor nem biztos, hogy minden szereplő hozzájuk hasonlóan értékeli a hírt. A hír publikálása után kialakuló kereskedés ezért információt hordoz az egyedi árjegyzők számára azzal kapcsolatban, hogy a hírt a többi árjegyző és az ügyfelek hogyan értékelték. A kereskedés során közkinccsé váló információ hatására az árfolyam tovább változhat. A hír hatásának egy része tehát nem közvetlenül, hanem csak a kereskedés során épül be az árba. A két csatorna feltételezése valószínűleg közelebb áll a valósághoz, mint a makromodellek, amelyek csak az első csatorna létezését feltételezik.

Mindezek alapján EVANS ÉS LYONS (2003) a hírek hatását vizsgáló tanulmányukban szereplő modellben három olyan mozgatórugót különít el, melyek meghatározzák az árfolyam alakulását. Az első csatorna a *hír közvetlen hatása* – a klasszikus makromodellek egyetlen magyarázó tényezője –, amely azonnal beépül az árba; ebben nincsen szerepe az order flow-nak. Ez a csatorna a hagyományos árfolyammodellekben is megvan. A második csatorna a *hír order flow-n keresztül érvényesülő közvetett hatása*; ez a kereskedés során jelenik meg az árban, és az order flow információközvetítő szerepéből fakad. A harmadik csatorna a *makrogazdasági hírektől független order flow hatása* az árfolyam alakulására.

A márka/dollár kereskedés árfolyam- és order flow-adatainak vizsgálata alapján azt tapasztalták, hogy a hír hatásának mintegy kétharmad része az order flow-n keresztül, a maradék egyharmad része közvetlenül mutatkozik meg az árfolyamban. Mind a napi, mind a napközbeni adatok alapján visszautasítható az a hipotézis, hogy a hír közvetlen hatása nagyobb lenne, mint az order flow-n keresztüli érvényesülő közvetett hatása. A hírek összességében az árfolyamváltozások mintegy 30 százalékát magyarázzák meg. Az eredmény jelentőségét hangsúlyozza, hogy a csak közvetlen hatásmechanizmust feltételező hagyományos modellek szellemében végzett vizsgálatokban a hírek az árfolyam-ingadozásoknak mindössze 1-5 százalékát magyarázták. Az order flow teljes árfolyamra gyakorolt hatásából – amely az árfolyammozgások körülbelül 60 százalékát magyarázza meg – egyharmad rész kapcsolódik a hírek bejelentéséhez.

Összességében tehát az árfolyammozgások 10 százalékát magyarázza a makrohír bejelentésének közvetlen hatása, 20 százalékát az order flow-n keresztüli közvetett hatása indokolja, míg 40 százalék a makrohírektől független order flow-folyamatokhoz kapcsolható. A modell így összesen az árfolyam változásainak 70 százalékát magyarázza.

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

A következtetéseket erősíti, hogy LOVE ÉS PAYNE (2002) három devizapiac (dollár/euro, angol font/euro, dollár/font) tíz hónapos időtartamot felölelő adatait vizsgálva nagyon hasonló következtetésekre jutott. Időtartamtól és devizapártól függően a hír hatásának mintegy fele-kétharmada az order flow-n keresztül épül be az árfolyamba. Mivel a közvetlen hatás gyakorlatilag azonnal, a közvetett hatás pedig nagyon rövid időn – percekben – belül megjelenik az árban, ez nem jelenti azt, hogy a devizapiac ne lenne „hatékony”. Evans és Lyons eredményével szintén megegyező következtetésük, hogy az order flow árfolyamot magyarázó ereje lényegesen megnő makrohír bejelentése környékén, az árfolyam ekkor sokkal érzékenyebb az order flow-ra, mint más időszakban.

CARLSON ÉS LO (2003) esettanulmány-szerűen, egyetlen esemény tapasztalatain keresztül mutatja be, hogy új információ hatására a tranzakciós megbízásokon keresztül hogyan határozódik meg az árfolyam. Vizsgálatuk tárgya – a Bundesbank meglepetésszerű kamatemelése 1997. október 9-én – jól illusztrálja, hogy a hír hatása hogyan jelenik meg a kereskedésben, majd az árfolyamban.

A hagyományos (portfólió-egyensúlyi) modell alapján a kamatemelés következtében a márkában denominált pénzeszközök iránti kereslet emelkedésére, és így a márka erősödésére lehetett számítani. A makroelmélet szerint az árjegyzők ilyenkor törlik az indikatív jegzéseiket, megszületik a konszenzus az új árfolyamról, anélkül, hogy egyetlen ügylet köttetett volna, és az új áron folytatódik a kereskedés.

Ezzel szemben a kamatemelést követő események a korábbi empirikus eredményekkel voltak konzisztensek. Az első reakció a rendkívül nagy volumenű kereskedés volt, ami spekulatív pozíciók zárására volt visszavezethető. Ezt követően a hosszú dollárpozícióval rendelkező kereskedők nagy mennyiségű és gyors dolláreladást kezdeményeztek a még elérhető legkedvezőbb bid árakon (negatív dollár order flow), a rövid dollárpozícióval rendelkezők pedig megvárták, amíg megütik a számukra egyre kedvezőbb bid ajánlataikat, így a dollár árfolyama gyorsan esett, amíg el nem érte az új körülményekkel konzisztensnek tartott szintet. A teljes folyamat – az árfolyam új értéken történő stabilizálódása – mintegy két órát vett igénybe. Az esemény jól mutatja, hogy az egyes szereplők portfóliókiigazítása nyomán hogyan indul meg a megbízási hullám, amely aztán végül kiváltja az árfolyamváltást.

EVANS ÉS LYONS (2004a) elemzése a híreknek nem az árjegyzők viselkedésére, hanem a végső ügyfelek tranzakcióira gyakorolt hatását vizsgálja. Három fő ügyféltypust különböztetnek meg: (1) a „*vállalatok*” csoportjába a nem pénzügyi intézmények tartoznak, (2) a „*befektetők*” a nem tőkeáttételes pénzügyi intézményeket foglalja magába, a (3) „*kereskedők*” közé a tőkeáttételes pénzügyi vállalatokat sorolták. Tapasztalataik szerint az új hírek mindegyik típusú végső ügyfél kereskedési tevékenységét megváltoztatják, s a kereskedésükben bekövetkezett változás több napon keresztül fennmarad. Mivel a kumulált order flow és az árfolyam között statisztikailag kimutatható kapcsolat van, ez azt jelenti, hogy a híreknek, és az általa kiváltott tranzakcióknak tartós hatása van az árfolyamra.

Míg az árjegyzők viselkedését vizsgáló tanulmányok arra az eredményre jutottak, hogy míg a hírek maximum egy-két óra alatt beépülnek az order flow-ba, addig a végső ügyfelek makro-hírekre adott reakciója tovább elhúzódik, utóbbiak esetében a hír még napokkal a bejelentés után is kivált tranzakciókat. A késleltetett reakció a szerzők szerint arra vezethető vissza, hogy a végső ügyfelek eltérő árfolyamkockázat-kezelési lehetőségekkel rendelkeznek, mint az árjegyzők.

Főként a „vállalatokra” és a „befektetőkre” jellemző, hogy a döntéshozatal lassabban történik, az árfolyamkitettséggel kapcsolatos stratégiát, döntéseket meghatározó szerv viszonylag ritkán ülésezik ahhoz, hogy azonnal reagáljon a hírekre. A devizapiacok folyamatos figyelemmel kísérése nagyobb elemzői kapacitást kívánna meg, mint ami a rendelkezésükre áll. Ezen szereplők közül csak kevés képes napon belüli nagy gyakoriságú portfóliókiigazításra és árfolyamkockázat-kezelésre. Bár az ő kereskedésükben is fontos szerepet játszik a fundamentumok alakulása, egy-egy hír kisebb aktivitást idéz elő, mint az árjegyzőknél. Kétségtelen, hogy a „kereskedők” árfolyam-stratégiája a legrugalmasabb, de közülük sem mindenki engedheti meg a napon belüli aktív menedzsmentet. A végső ügyfelek elhúzódó reakcióideje miatt tehát a hír teljes hatásának tükröződéséhez nem elég néhány perc, hanem hosszabb időintervallum, akár napok is szükségesek.

5.2 KIK HATÁROZZÁK MEG AZ ÁRFOLYAM-ALAKULÁST?

Az egyik érdekes kérdés, ami a jegybankok számára releváns lehet, az az, hogy a különböző gazdasági szereplők viselkedése hogyan hat az árfolyamra. Másképp megfogalmazva: elkülöníthetők-e olyan szereplőtípusok a devizapiacokon, akik meghatározó befolyással vannak az árfolyam-alakulásra? A mikrostruktúra-megközelítés nyelvére lefordítva mindez úgy fogalmazható meg, hogy a különböző gazdasági szereplőktől származó order flow vajon egyforma mértékben hat-e az árfolyamra? A kérdés az ügyfelektől származó order flow dezaggregálásának segítségével vizsgálható.

Már az ügyfél order flow-t vizsgáló korai tanulmányok is felvetik annak a lehetőségét, hogy a különböző ügyféltípusok order flow-ja eltérő mértékben hathat az árfolyamra. Kis, a tőkeáramlás szempontjából nyitott gazdaságok devizái esetében az egyik logikus megfontolás az adott deviza szempontjából *külföldi, illetve belföldi* szereplőktől származó order flow hatásának szeparált vizsgálata. RIME (2000) tanulmányában kimutatja, hogy a norvég korona/német márka árfolyam esetében a nem norvég ügyfelek order flow-ja némileg eltérő hatást gyakorol az árfolyamra, mint a belföldieké. A később más piacokon végzett vizsgálatok azonban a belföldi és külföldi szereplők order flow-hatásában tapasztalt különbséget nem erősítik meg (például Svédország esetében BJØNNES, RIME ÉS SOLHEIM, 2004).

Az ügyfél order flow-t leggyakrabban az ügyfelek tevékenységi köre szerint bontják meg. A legtöbb vizsgálat *pénzügyi* háttérű és *nem pénzügyi* (vállalati) ügyfeleket különböztet meg. CARPENTER ÉS WANG (2003) tanulmánya egy nagy ausztrál kereskedelmi bank kereskedési adatai alapján arra az eredményre jut, hogy míg a pénzügyi intézményektől származó order flow

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

pozitív kapcsolatban áll az árfolyammal, addig a nem pénzügyi ügyfelekkel való kereskedés hatása nem szignifikáns. MENDE ÉS MENKHOFF (2003) egy közepes német bank ügyleteit vizsgálva megmutatja, hogy míg a pénzügyi háttérű ügyfelek order flow-ja pozitív kapcsolatban áll az árfolyammal, addig a nem pénzügyi vállalatok ügyfeleitől származó tételekkel való kapcsolat negatív. MARSH ÉS O'ROURKE (2005) egy, a piac jóval nagyobb részét átfogó, az egyik legnagyobb globális devizapiaci szereplőnek számító Royal Bank of Scotlandtól származó adatbázisra vonatkozóan szintén hasonló eredményekre jut.

A kérdést BJØNNES, RIME ÉS SOLHEIM (2004) tárgyalja a legrészletesebben. Ők abból indulnak ki, hogy mind az empirikus vizsgálatok, mind pedig az elméleti modellek szerint a devizapiaci árjegyzők csak napon belül biztosítanak likviditást a piac számára, és nap végén általában nem hagynak nyitott pozíciót. Bjønnes, Rime és Solheim tanulmányának célja annak beazonosítása, hogy mely piaci szereplők nyújtják a likviditást a piac számára. Az Evans-Lyons-féle modell alapján egy kointegrációs egyenletrendszert vezetnek le, amelyet a svéd jegybank által gyűjtött, a svéd bankrendszer devizaműveleteit tartalmazó, napi szintű, 10 év adatait átfogó adatbázisán becsülnek meg.

Legfontosabb eredményeik az alábbiakban foglalhatók össze. A pénzügyi háttérű ügyfelek order flow-ja pozitív kointegrációs kapcsolatban van az árfolyammal, ezzel szemben – hasonlóan a korábban idézett tanulmányokhoz – a nem pénzügyi vállalatok order flow-ja negatív kapcsolatot mutat. Granger-oksági tesztek segítségével azt is kimutatják, hogy a pénzügyi vállalatok order flow-ja aktív, míg a nem pénzügyieké passzív szerepet játszik az ármeghatározásban. Mindezek alapján arra a következtetésre jutnak, hogy az árfolyam-meghatározás aktív szereplői a pénzügyi vállalatok, míg a nem pénzügyi vállalatok piaci szerepe a likviditás biztosítása a piac működéséhez.

Egyes szerzők a pénzügyi vállalatokon belül is megkülönböztetik a *hagyományos*, illetve *magas tőkeáttételű* szereplőket. Az első csoportba például a kisebb bankok, biztosítók, nyugdíjalapok stb. sorolhatók, míg a második kategória a fedezeti alapokat és a befektetési bankok saját számlás kereskedőit foglalja magában. FAN ÉS LYONS (2002) úgy találja, hogy a magas tőkeáttételű pénzügyi befektetők, illetve a hagyományos befektetési alapok order flow-ja különböző módon befolyásolja az árfolyamot. Esettanulmányukban rámutatnak, hogy a közhiedellemmel ellentétben a hedge fundok az LTCM-válság idején inkább likviditást biztosítottak a piac számára, míg a befektetési alapok, és egyéb intézményi befektetőknek a jen/dollár piacról történő tőke kivonása felerősítette a jen gyengülését.

Az order flow mellett más adatokból is vonhatók le következtetések a különböző devizapiaci szereplők informáltságára és szerepére vonatkozóan. MENDE, MENKHOFF ÉS OSLER (2004) tanulmánya például megállapítja, hogy a pénzügyi vállalatok számára az árjegyzők kisebb bid-ask szpredet jegyeznek, mint a nem pénzügyi ügyfelek számára. Ez alapján arra következtetnek, hogy az árjegyzők a pénzügyi vállalatok ügyleteiből privát információhoz juthatnak, ezért kedvezőbb feltételekkel kereskednek velük. A szűkebb bid-ask szpredet úgy is felfoghatjuk, hogy

az árjegyző „megvásárolja” az információt a pénzügyi vállalatoktól, és a kedvezőbb árjegyzéssel fizet érte.¹⁹

Az ügyfelek order flow-jának hatása nemcsak az ügyfél tevékenységétől, hanem piaci méretétől is függ. CARPENTER ÉS WANG (2003) elkülönítve vizsgálta meg a legnagyobb forgalmú ügyfelek order flow-ját, és úgy találta, hogy a nagy ügyfelek order flow-ja jóval nagyobb mértékben befolyásolja az árfolyamot. Ez arra utal, hogy a nagy forgalmú, jól ismert ügyfelek order flow-ja több információt hordoz, illetve az árjegyző biztosabb kézzel tudja kiszűrni az információt a velük folytatott kereskedésből.

Mint azt többek között MARSH ÉS O'ROURKE (2005) is kiemeli, az a tény, hogy a különböző szereplők order flow-ja eltérő mértékben, illetve irányban hat az árfolyamra, segít választ adni a mikrostruktúra-irodalom egyik vitatott kérdésére, miszerint a készlethatás vagy az információs hatás miatt befolyásolja-e az order flow az árfolyam-alakulást. Az eltérő szereplők eltérő hatása az információs hatás fontosságára utal, hiszen nem lenne logikus, hogy a készlethatás attól függjön, hogy a készletváltozás pénzügyi, vagy nem pénzügyi tevékenységet végző ügyféllel végzett tranzakció miatt következik be.

A monetáris politika szempontjából talán a legfontosabb kérdés az, hogy az intervenció – azaz a jegybank, mint devizapiaci szereplő order flow-ja – mennyiben képes hatni az árfolyamra. Az eddig felsorolt tanulmányok egy része a jegybanki order flow hatását is külön vizsgálta. Fontossága miatt az alábbiakban az intervenció hatásosságára vonatkozó mikrostruktúra alapú elemzések eredményeit külön tárgyaljuk.

5.3 A JEGYBANKI INTERVENCIÓ MIKROSTRUKTÚRA ALAPÚ ELEMZÉSE

A mikrostruktúra-elmélet és a monetáris politika fontos kapcsolódási területe a jegybanki intervenció kérdése. A mikrostruktúra-megközelítés különösen alkalmas az intervenció hatásosságának vizsgálatára, ugyanakkor segítségével nemcsak az intervenciónak az árfolyamra gyakorolt hatása vizsgálható, hanem az is, hogy az intervenció hogyan befolyásolja a bid-ask szpredeket, a likviditást, az árjegyzők tevékenységét, stb. A mikrostruktúra-keret segítheti annak a megértését is, hogy miért lehet eltérő az intervenció hatékonysága különböző körülmények között.

Előzetesen elmondható, hogy a jegybanki intervenció hatékonyságát vizsgáló, hagyományos megközelítést alkalmazó elemzések vegyes eredményeivel szemben a mikrostruktúra alapú kutatások többsége amellet foglal állást, hogy rövid távon az intervenció az árfolyam-befolyá-

¹⁹ Az eltérő szpred a piacszegmentálást is szolgálhatja: az árjegyző kihasználhatja, hogy egy nem pénzügyi vállalatnak költségesebb másik árjegyzőt keresni, ezért megteheti, hogy számára kedvezőtlenebb árat jegyez. Ugyanakkor például a Kyle-modell logikája alapján a pénzügyi vállalatok számára jegyzett magasabb szpred is megindokolható lenne. Ha feltételezzük, hogy a pénzügyi vállalatok többnyire információ alapján kereskednek, akkor az árjegyző a velük kötött tranzakciókon jellemzően veszít, ami ellen tágabb jegyzett szpreddel védekezhet, ha sejti, hogy informált szereplőről van szó.

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

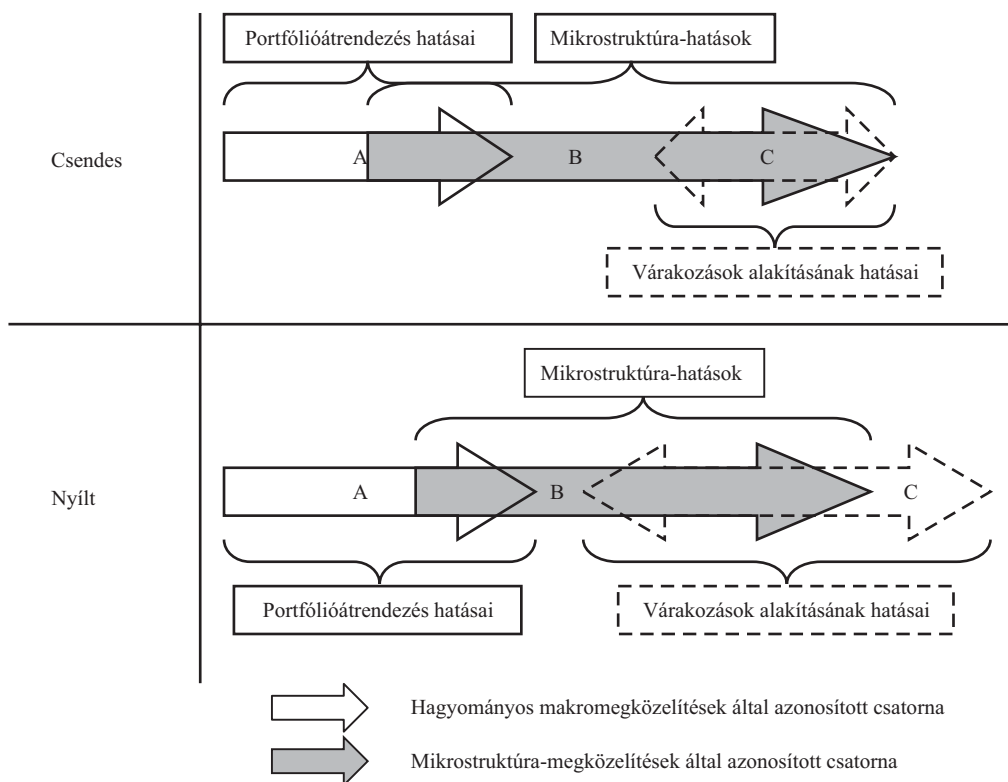
solás hatékony eszköze lehet, amennyiben a jegybank megfelelőképpen alkalmazza (PAYNE ÉS VITALE, 2001; FATUM ÉS KING, 2005; SCALIA, 2004; DOMINGUEZ, 2003; FISCHER ÉS ZURLINDEN, 1999). Az elemzések emellett gyakran arra vonatkozólag is vonnak le következtetéseket, hogy milyen körülményektől függ az intervenciónak az árfolyamra gyakorolt hatása.

A jegybanki intervenció vizsgálatának egyik legfontosabb kérdése, hogy a jegybanki intervenció – a mikrostruktúra nyelven fogalmazva a jegybanktól, mint ügyféltől származó order flow – hatással van-e az árfolyam-alakulásra, és ha igen, akkor milyen mértékben. A különböző ügyfelek order flow-jának eltérő hatását vizsgáló tanulmányok egy része elkülönítve kezeli a jegybanki order flow-t. RIME (2001), CARPENTER ÉS WANG (2003), BJØRNES, RIME ÉS SOLHEIM (2004) vizsgálatai egyaránt arra utalnak, hogy a különböző ügyféltípusok devizapiaci ügyletei közül a jegybanki devizavásárlások, illetve -eladások vannak a legnagyobb hatással az árfolyam alakulására.

A fenti elemzések nem különböztetik meg a jegybanki intervenció különböző típusait, hanem általánosságban vizsgálják a kérdést. Az intervenció eltérő lehetséges típusainak vizsgálatá-

5. ábra

A jegybanki intervenció hatásmechanizmusa mikrostruktúra-megközelítésben



hoz érdemes végiggondolni elméleti szinten, hogy a mikrostruktúra-modellekből milyen következtetéseket vonhatunk le az intervenció hatásosságára vonatkozóan.

A jegybank devizapiaci szerepéről szóló hagyományos vizsgálatok a sterilizált intervenciónak két lehetséges csatornáját különböztetik meg. Egyrészt a jegybank a *várakozási csatornán* keresztül az intervenció segítségével jelzést tud adni a piac számára a fundamentumok – például a kamatszint és az infláció – jövőbeli alakulásával kapcsolatban. E mechanizmus működése a jegybank és a piaci szereplők közötti információs aszimmetrián, illetve annak feloldásán alapul, és gyors, nyílt, transzparens információátadást feltételez. Másrészt, ha a különböző devizákban denominált eszközök tökéletlen helyettesítői egymásnak, akkor a *portfólió-egyensúlyi csatornán* keresztül képes a jegybank intervencióval hatni az árfolyamra. Kiss M. (2005) irodalomáttekintésében úgy találta, hogy a mai konszenzus szerint a döntő hatást a várakozási csatorna gyakorolja az árfolyamra, míg a portfólió-egyensúlyi csatorna hatása marginális.

Az intervenció kivitelezési módja alapján megkülönböztethetünk csendes és nyílt intervenciót. Mivel csendes intervencióval a jegybank nem képes jelzést adni a piacnak, azaz a várakozási csatornán keresztül nem tudja befolyásolni az árfolyamot, a hagyományos megközelítésben nehéz igazolni csendes intervenció alkalmazását nyílt interveniálás helyett.²⁰ A hagyományos elemzéseknek a csatornák hatékonyságára vonatkozó következtetése tehát bizonyos mértékig ellentétben áll mind a jegybanki gyakorlattal, mind a piaci szereplők és jegybankárok véleményével, amelyek a csendes intervenció hatékonysága mellett szólnak. Ezt az ellentétet képes feloldani a mikrostruktúra-megközelítés, amelyben az információs aszimmetria jelenlétére, az árjegyzők nyitott pozícióinak kiigazításra és az order flow hatására visszavezethetően a csendes intervenció is lehet hatékony.

Az újabb elemzésekben ennek megfelelően egyre nagyobb hangsúlyt kap a *mikrostruktúra-csatorna* is, mint harmadik lehetséges hatásmechanizmus. Ennek a csatornának a működése is információs aszimmetriát feltételez, azonban itt a különböző piaci szereplők eltérő információiról van szó, amelyek meglétét a jegybank képes felhasználni a piac befolyásolására. Ebben az esetben az információ átadása lassabban, fokozatosan és diszperz módon megy végbe. A mikrostruktúra-csatorna működése nem teljesen független az intervenció hatásmechanizmusának másik két lehetséges csatornájától, részben ráépül azokra. Ha a jegybanki order flow-ból a jövőbeli fundamentumokkal vagy portfólióátrendeződéssel kapcsolatos információt olvasnak ki a piaci szereplők, akkor a mikrostruktúra-hatások képesek felerősíteni a hagyományos megközelítések által azonosított csatornák működését (5. ábra).

Ha a jegybank csendes intervenciót hajt végre, és nem fedi fel kilétét a piaci szereplők előtt, akkor az árjegyzők nem tudják megkülönböztetni a tőle jövő order flow-t az egyéb –

²⁰ A kérdéssel kapcsolatos megosztottságot mutatja, hogy saját bevallásuk szerint egyes jegybankok a maximális hatás elérése érdekében alkalmaznak csendes intervenciót, míg mások azért, hogy minimalizálják az árfolyamra gyakorolt hatást (NEELY, 2001).

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

informált vagy nem informált – szereplőktől érkező megbízásoktól. Ebben az esetben – amellett, hogy a sterilizálás hatására bekövetkezett portfólióátrendezés is befolyásolhatja az árfolyamot (5. ábra, „A” terület) – magának az intervencióból származó order flow-nak is van hatása az árfolyamra (5. ábra, „B” terület), ugyanúgy és ugyanolyan mértékben, mint bármelyik más szereplő ügyletének, hiszen része az árjegyzők által megfigyelt customer order flow-nak.

Ha a jegybank a partnereivel (és csak velük) tudatja az intervenció tényét (vagyis felfedi kilétét), az ügyletekben részt vevő árjegyzők számára a jegybanki order flow többletinformációt jelent. A jegybank speciális szerepe miatt ennek az információnak a többi ügyfél tranzakcióihoz képest eltérő hatása van az árjegyzők jegyzéseire, illetve az intervenció ügyletekben részt vevő árjegyzők eltérő szabály alapján hozzák meg döntéseiket, mint a többiek, akik nem tudnak az intervencióról. Az az árjegyző, aki érzékeli a jegybank kereskedését, privát jelzést kap a fundamentumokról, illetve a várható monetáris politikáról, így egy hiteles jelzés befolyásolhatja a viselkedését, vagyis ilyen esetben a várakozások alakításával fokozható az intervenció hatása.

Nyílt intervenció esetében annyiban változik meg a mechanizmus, hogy a bejelentés önmagában is hatást gyakorolhat az árfolyamra, emellett a bejelentés nemcsak a tranzakcióban részt vevő árjegyzők, hanem az összes piaci szereplő várakozásait befolyásolhatja – akár pozitív, akár negatív irányban. Amennyiben az intervenció jelzés nem konzisztens a fundamentumokkal, nem tisztán közvetíti az üzenetet, vagy csak nem érti meg a piac, akkor fennáll a kockázata, hogy a kívánttal ellentétes hatást vált ki, és éppenhogy csökkenti az intervenció hatékonyságát (5. ábra, „C” terület).²¹ Ez a tényező lényegesen nagyobb volatilitást visz az intervenció jelzés hatásába, jobban erősítheti vagy gyengítheti a többi csatornát, így bizonytalanabbá teszi az összesített hatást és az intervenció hatékonyságát is. Az előzőek mellett a jegybanknak a reputációs kockázatot is figyelembe kell vennie, amikor dönt az intervenció kivitelezési módjáról, transzparenciájáról, vagyis arról, hogy a nagyobb hatás elérése érdekében felvállalja-e a nagyobb kockázatot.²²

Az előzőek szerint a jegybanktól származó order flow egyrészt önmagában is információt hordoz, és portfólióátrendezést eredményez, másrészt ha a jegybanki intervenciót a fundamentumokra vonatkozó belső információként értelmezi a piac, az intervenció bejelentése (vagy napvilágra kerülése) a devizapiaci kereskedők pozíciójának és várakozásainak további változását eredményezi, amely tényezők újabb árfolyamváltozással jár(hat)nak együtt. Ez alapján mind az információ alapú, mind a készletezési modelleknek vannak olyan jellemzői, amelyek a valóságban is megfigyelhetők a devizapiacon.

²¹ Csendes intervenció esetén is előfordulhat, hogy a partnerek számára közvetített információ a kívánttal ellentétes hatást vált ki, ennek a valószínűsége és várható mértéke azonban lényegesen kisebb.

²² A legaktívabban interveniáló nagy jegybank, a Bank of Japan esetében például az utóbbi időben a hangsúly erősen a csendes intervenció irányába tolódott el. A tendencia lehetséges interpretálása, hogy a japán jegybank a várakozási csatorna helyett inkább az intervenció mikrostruktúra-hatásainak kihasználásával próbál hatni az árfolyamra (BEINE ÉS LECOURT, 2004).

A jegybanki intervenció árfolyamra gyakorolt erőteljes hatásának tehát az lehet az egyik meghatározó tényezője, hogy a piac a jegybankot „jól informált” szereplőnek tartja, amelynek ügyletei a deviza jövőbeli értékére vonatkozó fontos információt hordoznak. Ebből az következik, hogy az intervenció hatásának mértékét nagymértékben befolyásolja, hogy a piaci szereplők mennyire vannak tisztában azzal, hogy a jegybank jelen van a piacon. Ezt a sejtést alátámasztja SCALIA (2004) elemzése, aki a cseh jegybank tevékenységét elemezve úgy találta, hogy az intervenció piaci hatása nagyobb, ha a piac nagy valószínűséggel tudja a jegybank jelenlétét az ügyletek mögött.

A jegybanki intervenciót követő, árjegyzők közötti kereskedés order flow-ját vizsgáló tanulmányok eredményei szerint a jegybanki intervenció hatása nagymértékben függ az intervenciót követően piacszerter kialakult order flow mértékétől, tehát az árjegyzők egymás közötti kereskedése szükséges része az árfeltárási folyamatnak (CHARI, 2002, D'SOUZA, 2001). Az intervenciót követő interdealer order flow alakulását számottevően befolyásolja, hogy miként változik meg az intervenció hatására a várakozások eloszlása. Számos elemzés megállapítja, hogy az árfolyam változékonysága közvetlen kapcsolatban van azzal, hogy a kereskedők hogyan interpretálják az intervenció jelzést, a jegybank hogyan képes a piaci szereplők heterogén várakozásait alakítani (CHARI, 2002; DOMINGUEZ, 2003; PAYNE ÉS VITALE, 2001; SCALIA, 2004; BAILLIE, HUMPAGE ÉS OSTENBERG, 2000). Az intervenció hatásosságát biztosító tranzakciókat azok a devizapiaci kereskedők kötik, akik úgy gondolják, hogy a jegybanki műveleteknek magasabb az információtartalma, mint más ügyféltranzakcióknak.

Az árjegyzők várakozásainak sokfélesége alapvetően két tényezőtől fakad: (1) az árjegyzők eleve másképpen értékelik az aktuális és a – belső információk alapján – várható fundamentális helyzetet, (2) ez a változatosság még kombinálódik azzal, hogy hogyan interpretálják a jegybank által közvetített jelzéseket (CHARI, 2002, DOMINGUEZ, 2003). Ez a két tényező azt eredményezi, hogy az intervenció hatására átmenetileg vagy tartósan megnőhet a piacon a bizonytalanság. Ez utóbbi akkor fordulhat elő, ha az intervenció jelzés nem konzisztens a fundamentumokkal (vagy legalábbis a piac nem tartja annak).

Számos elemzés tapasztalatai igazolják, hogy a jegybanki intervenció – legalábbis átmenetileg – megnövelheti a piaci bizonytalanságot,²³ emiatt az intervenció rövid és hosszú távú hatásai eltérőek lehetnek. DOMINGUEZ (1999, 2003) a G3 országok 1987 és 1995 közötti intervencióin elvégzett vizsgálataival ezzel konzisztens eredményeket hoztak. Az intervenció műveletek – főként az összehangoltak – a napközi és a napi volatilitás emelkedését vonták maguk után, azonban a hosszabb távú volatilitást nem befolyásolták. Az intervenció hatása már egy órával a nyilvánossá válás előtt megmutatkozik, egyes kereskedők a Reuters-hír megjelenése

²³ A piaci bizonytalanság növekedése mérhető a historikus volatilitás megugrásával és a szpredék tágulásával (CHARI, 2002), az opciós árból visszaszámolt implikált volatilitás emelkedésével (GALATI ÉS MELICK, 2002), vagy a kérdőíves felmérések változékonyságával (BEINE, QUERE, DAUCHY ÉS MACDONALD, 2003). Ezek a tényezők is abba az irányba mutatnak, hogy intervenció befolyásolja a piaci szereplők véleményét, és a vélemények változása hosszabb folyamat, nem azonnal megy végbe.

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

előtt tudnak a beavatkozásról.²⁴ Az eredmények mértékét és szignifikanciáját nem befolyásolta a kereskedési mennyiség, kis és nagy volumenű intervenció ugyanúgy hatott. Ezzel szemben ugyanolyan mértékű intervenció makrohír bejelentéséhez időzítve nagyobb hatást ért el, mint makrohír nélküli időszakban. Ennek magyarázata lehet, hogy fontos hírek közzétételekor a piaci szereplők érzékenyebben reagálnak minden információra, így az intervencióra is. Nagy volumenű kereskedési időszakban szintén erőteljesebb hatást lehetett kimutatni, vagyis ekkor a (jegybanki) ügyletek nagyobb információ tartalommal szolgálnak.²⁵

Dominguez értelmezése szerint bár az árfolyam hosszú távú viselkedése a fundamentumok alakulásának a függvénye, a piacon információalapú és nem információalapú kereskedés is megfigyelhető. Attól függően, hogy a piac mennyire képes megkülönböztetni a zajt az információtól, rövid távon a nem fundamentális kereskedés is hathat, nem csak a fundamentumokon alapuló. A jegybank az intervenció által nyújtott többletinformációval segíthet a szereplőknek elkülöníteni a kétfajta tranzakciókat. Ha az intervenció valóban informatív, a nyilvánossá válásával a piac „tanul”, és egy idő után csak az információalapú ügyleteknek lesz hatásuk az árfolyamra, azaz a bizonytalanság az átmeneti növekedés után lecsökken. Ellenkező esetben az intervenció még nagyobb zajt vihet a kereskedésbe és a volatilitás tartós emelkedéséhez is hozzájárulhat.

Az 1986–95 közötti időszak napon belüli árfolyamadatainak használatával PAYNE ÉS VITALE (2001) kimutatta, hogy a svájci jegybank intervenciójának szignifikáns hatása volt az árfolyam szintjére és volatilitására, míg a nem árfolyam-befolyásolási céllal végzett ügyfél-tranzakcióknak ezzel szemben nem volt kimutatható hatása. Az eredmények szerint a hatás erősebb és tartósabb volt abban az esetben, ha (1) az intervenciót nem egyoldalúan, hanem a Feddel vagy Bundesbankkal összehangoltan végezték, (2) a cél az aktuális trend erősítése volt, nem pedig a megtörése. Az intervenciót bizonyos mértékig képes előrejelezni a piac, gyakran az árfolyam már a beavatkozás előtti percekben megindul a kívánt irányba. Az intervenció nemcsak az árfolyam szintjét, hanem annak volatilitását és a piaci likviditást is befolyásolja. Az eredmények megerősítik, hogy az intervenciók alatt megnő a piaci bizonytalanság, amit a volatilitás emelkedése és a szpredek tágulása mutat, amint azonban az intervenció által közvetített információ elterjed a piacon, a bizonytalanság megszűnik.

FATUM ÉS KING (2005) a kanadai jegybank 1995 és 1998 közötti intervenciók tevékenységét vizsgálta, amely időszak két eltérő intervenciók rezsimét²⁶ is magában foglalt. A tapasztalatok

²⁴ Másképpen értelmezve, az intervencióról szóló Reuters-hír körülbelül egy óra késéssel jelenik meg az intervencióhoz képest.

²⁵ EASLEY ÉS O'HARA (1992) bemutat egy koncepciót, hogy intenzív kereskedés közepette miért lehetnek informatívabbak az ügyletek. Eszerint adott egy információs struktúra, amelyben p valószínűséggel létezik új információ, amelyet megfigyelhetnek a kereskedők, $1-p$ valószínűséggel pedig nincs új információ. Ha adott időpontban nem történik ügyletkötés, vagy csak kevés, egy racionális árjegyző növeli a szubjektív valószínűségét az információ nélküli állapotnak, így egy bejövő megbízást kisebb valószínűséggel tart informatívnak, ezért az a várakozásainak kisebb mértékű frissítését váltja ki. Intenzív kereskedés esetén megnő a valószínűsége, hogy új információ került a piacra, ezért az ügyletek az árjegyző várakozásainak nagyobb ártértelekét eredményezik.

²⁶ A korábbi mechanikus szabályozást, amelyben az intervenció gyakori és könnyen előrejelezhető volt, 1995 áprilisában egy rugalmasabb rendszer váltotta fel, amelyben a szabályok alkalmazása mellett nagyobb szerepet kapott a diszkrecionális döntéshozatal.

erősen támogatják azt a nézetet, hogy az intervenciónak van hatása a napközi árfolyam-alakulásra. Meglepő módon viszont az eredmények azt mutatják, hogy az intervenció rezsime nem befolyásolta az eredményeket, a kanadai dollár ugyanúgy reagált a gyakori és előre-jelezhető szabály alapú intervenciálásra, mint a váratlanra, amely egyedi döntésen alapult. Ez az eredmény arra utalhat, hogy az intervenció azonnali hatása nem a várakozási csatornán át, hanem főként a mikrostruktúra-csatornán keresztül jelentkezik, a meghatározó tényező az order flow és a piaci szereplők portfólióátrendezése. Nem szabad azonban elfeledkezni róla, hogy ez az eredmény a rövid távú árfolyam-alakulásra vonatkozik, hosszabb távot tekintve nem feltétlenül áll fenn.

Bár a jegybanki intervenció mikrostruktúra alapú elemzéseiben a Reuters-hírek használata elfogadott eszköz az intervenció mérésére, megkérdőjelezhető, hogy az időnként szükség-szerűen nem hivatalos forrásokon alapuló hírek mennyire pontosan tudják mutatni az intervenció tényét, időpontját, mértékét. Az elemzések abból a feltételezésből indulnak ki, hogy a valós intervenció adatok hiányában a Reuters-hírek megjelenési idejével jól lehet közelíteni az intervenció időpontját. Ezzel szemben a svájci jegybank tényleges intervenció adatait felhasználva FISHER (2004a) azt tapasztalta, hogy a közzétett hírekkel nem lehet jól megragadni a svájci jegybank intervencióinak időpontját, mértékét, intenzitását. Bár egy jegybank esete alapján nem lehet általánosítani, és a jegybankok intervencióval kapcsolatos kommunikációja országról országra változik, az eredmények értékelésénél nem szabad elfeledkezni az abból fakadó lehetséges torzításról sem, hogy – a jegybank szándékaitól is függően – a Reutersnek csak korlátozottak a lehetőségei pontos adatközlésre a jegybanki intervenciót illetően.

Az intervenció hatékonyságát a mikrostruktúra oldaláról vizsgáló elemzések legfontosabb következtetéseit az alábbiak szerint foglalhatjuk össze:

- A mikrostruktúra-hatások miatt a jegybanktól származó order flow-nak – hasonlóan bármely más piaci szereplő ügyletéhez – önmagában is van hatása az árfolyamra. Emellett a mikrostruktúra-csatorna mind a portfólió-egyensúlyi, mind a várakozási csatorna működését elősegítheti.
- Az intervencióra adott piaci reakció erősen függ attól, hogy a piaci szereplők várakozásai mennyire heterogének, és az intervenció hogyan képes ezeket a várakozásokat a saját szándékainak megfelelően alakítani.
- Amennyiben a devizapiaci kereskedők a jegybank ügyleteit magasabb információtartalmú tranzakcióknak tekintik, az intervenció hatását növelheti, ha a piac megsejti vagy megtudja a jegybank beavatkozását.
- Az intervenció partnerek tájékoztatásával vagy az intervenció nyilvánosságra hozatalával a jegybank nagyobb hatást érhet el, azonban az információ piacra kerülése magasabb kockázattal jár együtt.

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

- A jegybank devizapiaci jelenléte megnövelheti a piaci bizonytalanságot, informatív és hiteles intervenció esetén azonban az információaggregálási folyamat befejeztével az átmeneti emelkedés után a volatilitás ismét lecsökken.
- Az intervenció hatása erőteljesebb és tartósabb lehet, ha (1) makrogazdasági hír közzététel környékén, (2) nagy forgalmú kereskedési időszakban, (3) más jegybankkal összehangolva, (4) az aktuális trend erősítése érdekében végzik.

5.4 MIKROSTRUKTÚRA ÉS NEMZETKÖZI TŐKEÁRAMLÁS

Mint arról már korábban sok szó esett, az árfolyam mikrostruktúra alapú modellezésének egyik inspiráló oka az volt, hogy a pusztán fundamentális gazdasági változókra épített közgazdasági modellek rövid távon empirikusan rosszul teljesítettek. A mikrostruktúra alapú modellezés kezdeti lépései azonban nyitva hagyták a kérdést, hogy a fundamentumok végül milyen csatornákon keresztül hatnak az árfolyamra hosszú távon.

A makrogazdasági és mikrostrukturális megközelítésmódot egyesítő próbálkozások ebben a kérdésben két versengő elmülethez vezettek. LYONS ÉS EVANS írásai (2002a, 2002b, 2003) azt hangsúlyozzák, hogy az order flow a fundamentumokra vonatkozó diszperz információk, valamint a publikus információk értelmezésében és feldolgozásában is szerepet játszik, és mint ilyen, közvetlenül előrejelzi az árfolyamot és a fundamentumokat is. Ezzel szemben FROOT ÉS RAMADORAI (2002) írása az order flow-t a fundamentumoktól független információk hordozójának tekinti, amely mindössze az árakat rövid távon érő likviditási sokkokat jeleníti meg.

Az order flow és fundamentumok közötti kapcsolat feltérképezését célozza az irodalom egy másik szegmense is. Ebben a fundamentális változókat nem az általános egyensúlyi modellek klasszikus változói testesítik meg: infláció, gazdasági növekedés, hanem az árfolyamok portfólió-egyensúlyi modelljéhez igazodó változók.

A portfólió-egyensúlyi modell értelmében az egyes befektetők hazai és külföldi eszközökbe fektethetik megtakarításaikat, illetve allokálhatják vagyonukat. A külföldi és belföldi eszközök nem tökéletes helyettesítők egymásnak, ezért különféle sokkok hatására az árfolyamot is érintő portfólióátrendeződések mehetnek végbe.

A mikrostruktúra-irodalom ezen szegmense tehát a nemzetközi tőkeáramlások, az egyes eszközök hozamai, a deviza order flow és az árfolyamok közötti kapcsolatot vizsgálja. A legtöbb esetben az irodalom a deviza- és részvénypiacokat kapcsolja össze, de kimarad az eszközportfólió számos más eleme, például az FDI és kamatozó instrumentumok.

Miért korlátozza a modellek jelentős része a nettó külföldi követelést, illetve nemzetközi tőkeáramlásokat a részvények vizsgálatára? Ennek az egyik oka, hogy csupán a részvényekre lehet kellően nagy frekvenciájú forgalmi, order flow- és áradatokat találni. A másik okot SIOUROUNIS (2003) cikkében találjuk. Ő bevonja a vizsgálatba a külföldiek kötvényállomány-válto-

zását is. Azt találja, hogy a kötvények portfólióátrendeződései nem hordoznak lényeges információt az árfolyam-alakulásra. Ennek megfelelően azt feltételezi, hogy a részvénybefektetésektől eltérően, a többi nemzetközi pénzügyeszköz-vásárlás esetén a befektető fedezi árfolyamkockázatát.

FRANCIS, HASAN ÉS HUNTER (2003) cikke a devizaárfolyamok és a devizapárnak megfelelő részvényt piacok hozamainak kapcsolatát vizsgálja. Azt találják, hogy az árfolyam és a részvényhozamok között erős egymásra hatás figyelhető meg. Az egyes komponensekben – elsősorban az árfolyamban – megjelenő innovációk hamar átterjednek a többi komponensre. Az árfolyam és a részvényhozamok között megfigyelhető dinamikus kapcsolat a változók várható értékére és volatilitására egyaránt jellemző. A szerzőhármas az információ továbbterjedésén és az információk összefüggéseken túl az order flow hatását is vizsgálta. Amikor a korábbi rendszert kiegészítették nem várt vagy nem előrejelezhető order flow-adatokkal, azt tapasztalták, hogy az egyes változók egymásra hatása jelentősen csökkent. Ugyanakkor az order flow-ban megjelenő információ magyarázatot adott a változók dinamikájára, a portfólió-egyensúlyi árfolyammodellnek megfelelő módon.

HAU ÉS REY (2004) modellje háromféle sokkot különböztet meg: az eszközárakat érintő sokkot, az eszközök order flow-ját érintő sokkot (likviditási sokkok) és közvetlen árfolyamsokkokat. Azt várjuk, hogy a fenti három változóból felépített dinamikus modellen ezen sokkok a portfólió-egyensúlyi elméletnek megfelelő módon csengjenek le. A portfólió-egyensúlyi modellekben a fő mozgatóerő a külföldi és belföldi portfólióelemek relatív hozamában bekövetkező változások: a nemzetközi porondon a befektetők repatriálják a külföldi befektetéseik többlet hozamát. Hau és Rey a fenti változókat egy VAR-modell keretében több devizapár viszonylatában tesztelték. Az eredmények mindannyiszor igazolták a portfólió-egyensúlyi csatornának megfelelő dinamikákat. A külföldi eszközök relatív hozamának váratlan növekedése (viszonylag tartós sokkok) külföldi eszközök eladásával és ennek következtében az árfolyam erősödésével jár (hazai szemszögből). Hasonló alkalmazkodás megy végbe az eszközök order flow-ját és az árfolyamot közvetlenül érintő sokkok esetén is.

A szerzők azt találják, hogy a fenti mechanizmusokat figyelembe véve az árfolyam varianciájának mintegy 10-20 százaléka megmagyarázható a részvények hozamát és allokációját érintő sokkokkal.

5.5 MIKROSTRUKTÚRA-HATÁSOK A HAGYOMÁNYOS MAKROMODELLEKBEN

Az egyik legújabb, ígéretes kutatási irány a mikrostruktúra-megközelítés eredményeinek beillesztése a hagyományos makromodellekbe. Az árfolyam mikrostruktúrájának elméleti modelljei, mint például az Evans-Lyons modell, nem mondanak semmit a devizapiac és a gazdaság többi része közti kapcsolatáról: a fundamentumokat, azaz az order flow-t alakító sokkok exogének a modell szempontjából. A hagyományos makromodellek ugyanakkor nem képesek reprodukálni számos, az árfolyam-alakulással kapcsolatos empirikus megfigyelést. A két meg-

MIRE HASZNÁLHATÓ AZ ÁRFOLYAM MIKROSTRUKTÚRA-MEGKÖZELÍTÉSE?

közelítés kombinálása magában hordozza olyan makromodellek megalkotásának lehetőségét, amelyeknek a devizaárfolyamokra vonatkozó következtetései a tényadatok tükrében is megállják a helyüket, és ugyanakkor az általános makromodellekhez hasonló kérdések megválaszolására – például gazdaságpolitikai szimulációk, előrejelzések készítésére, jóléti kérdések elemzésére stb. – is alkalmasak.

Egyelőre nagyon kevés tanulmány jelent meg ebben a témában. BACCHETTA ÉS WINCOOP (2004) munkája ebből a szempontból úttörő jellegűnek tekinthető. Kiindulópontjuk egy hagyományos, két országos általános egyensúlyi árfolyammodell, amely nagyrészt az árfolyam monetáris megközelítésének hagyományos építőköveiből – pénzügyi egyensúly, vásárlóerő-paritás, fedezetlen kamatparitás – merít. Emellett azonban elveti a gazdaság szereplőinek homogenitását, és feltételezi, hogy a gazdaságban jelen lévő befektetők eltérő információkkal rendelkeznek. Ezzel a feltétellel kiegészülve a modell képes leírni az order flow és az árfolyam között meglévő, a piaci mikrostruktúrából fakadó kapcsolatot.

A modellt empirikus adatokon nem tesztelték, viszont sikerrel reprodukált több, az árfolyamok, fundamentumok és az order flow között fennálló, empirikus megfigyelésekből származó stilizált tényt. A modellben nincs szoros együttmozgás a fundamentumok és a rövid, illetve középtávú árfolyam-alakulás között, viszont hosszú távon a fundamentumok határozzák meg az árfolyam értékét. Mindez egybecseng a valós adatokból leszűrhető tényekkel. Hasonló tulajdonság, hogy az árfolyam csak kevésbé jelzi előre a fundamentumok jövőbeli alakulását, valamint az is, hogy az árfolyam és az order flow szorosan együttmozog.

EVANS ÉS LYONS (2004b) tanulmánya szintén kísérletet tesz egy hibrid, mikrostruktúra-elemeket is magában foglaló modell kialakítására. Dinamikus általános egyensúlyi modelljük számos irányban továbblép a hagyományos makromodellek keretein: a kockázatkerülő szereplők heterogén információkkal rendelkeznek, a piac nem teljes, és a szereplők idővel tanulnak. Modelljük – Bacchetta és Wincoop modelljéhez hasonlóan – szintén számos, a korábbi modellek következtetéseivel ellentétes stilizált tényt képes megindokolni. Ezek közé tartozik az árfolyamoknak a fundamentumokhoz képest jóval magasabb volatilitása, valamint az order flow-nak a fundamentumokhoz képest tapasztalt, azoknál számottevően jobb magyarázóereje az árfolyam-ingadozásokra vonatkozóan. A modell egy egyszerűsített változatából levezetett, becsülhető összefüggéseket valós adatokra is alkalmazzák (EVANS ÉS LYONS, 2004c).

Most még nehéz eldönteni, hogy a mikrostrukturális megközelítés és az általános egyensúlyi modellek összeházasítása mennyiben lesz képes sikeres, kezelhető, a gyakorlati alkalmazások szempontjából is releváns árfolyammodellekkel szolgálni. Minden bizonnyal korlátot jelent majd a modellek bonyolultabb, analitikusan nehezen kezelhető szerkezete, valamint a piaci mikrostruktúrára és a makrogazdaságra vonatkozó adatok együttes kezelése az empirikus alkalmazások során. Mindazonáltal a kutatás ezen iránya magában hordozza annak a lehetőségét, hogy a hibrid modellek esetleges gyakorlati sikere nyomán a devizaárfolyamok makrogazdasági szerepéről alkotott képünk sok szempontból alapvetően átalakuljon.

6. Következtetések

Tanulmányunk áttekintést adott a devizaárfolyamok mikrostruktúra-megközelítéséről. A szükség-szerűen nem teljes körű áttekintésben bemutattuk a mikrostruktúra-megközelítés mögött meghúzódó filozófiát és „gyökereket”, az elméleti hátteret, a legfontosabb empirikus eredményeket és a monetáris politika szempontjából releváns alkalmazási területeket. Írásunk végén összefoglaljuk az áttekintett irodalom általunk leginkább fontosnak ítélt következtetéseit, tanulságait.

A piaci mikrostruktúra elmélete megmutatja, hogyan változik meg az árfolyam-alakulás, ha elszakadunk a tökéletes piac feltételezéseitől, és megengedjük, hogy a piaci szereplők eltérő információval rendelkezzenek – vagy legalábbis eltérő módon értékeljék a rendelkezésre álló információt. Ebben az esetben az információ egy része a kereskedés során válik közkinccsé. A vételi és eladási megbízások egyenlegeként számítható order flow-ból a piaci szereplők következtethetnek a többi szereplőnél lévő információmorzsákra, és ezek alapján módosíthatják árjegyzéseiket. Az order flow tehát hatással van az árakra.

A mikrostruktúra-elmélet ezen következtetése kimutatható a devizapiacokról származó adatokon: mind az árjegyzők egymás közötti kereskedéséből, mind pedig az ügyfelektől származó order flow erős magyarázóerővel bír az árfolyam-alakulásra vonatkozóan. Az empirikus siker jelentőségét fokozza, hogy a hagyományos árfolyammodellek – az egészen hosszú időhorizont kivételével – csak elenyésző mértékben képesek megmagyarázni az árfolyam alakulását a gyakorlatban. Ráadásul az order flow árfolyamra gyakorolt hatása hosszú távon sem enyészik el. A mikrostruktúra-megközelítés tehát a nagy frekvenciájú adatok használata ellenére nem csak a napon belüli árfolyammozgások magyarázatára alkalmas: az order flow hatása a makrogazdasági elemzések által használt időhorizontokon is releváns.

A mikrostruktúra-megközelítés egyik, a jegybankok szempontjából talán leginkább releváns alkalmazása a jegybanki intervenció hatékonyságának vizsgálata. Az intervenciók hatásosságát elemző, hagyományos megközelítést alkalmazó irodalom egyes eredményeivel szemben a mikrostruktúra alapú kutatások többsége amellett foglal állást, hogy rövid távon az intervenció az árfolyam-befolyásolás hatékony eszköze lehet, amennyiben a jegybank megfelelőképpen alkalmazza. Az elemzések arra vonatkozólag is vonnak le következtetéseket, hogy milyen körülményektől függ az intervenciónak az árfolyamra gyakorolt hatása: a nyílt, összehangolt, vagy a fundamentumokat, híreket megerősítő intervenció nagyobb sikerrel kecsegtet. Ugyanakkor arra is felhívja a figyelmet, hogy az intervenció – főként, ha a piaci várakozásoktól eltérő képet sugall a fundamentumokról – megnövelheti a devizapiacok bizonytalanságát.

Az intervenció mellett számos egyéb, gyakorlati szempontból fontos kérdés megválaszolásához használhatók a mikrostruktúra-irodalom eszközei. Ilyen például a makrogazdasági hírek árfolyamra gyakorolt hatásának elemzése, a devizapiac különböző szereplőinek az árfolyam-alakulás szempontjából eltérő szerepeinek vizsgálata, vagy a nemzetközi tőkeáramlás és az árfolyam-alakulás összefüggései.

Felhasznált irodalom

- BACCHETTA, PHILIPPE & ERIC VAN WINCOOP (2004): *Can information dispersion explain the exchange rate disconnect puzzle?*, University of Virginia, typescript.
- BAILLIE, RICHARD T. & OWEN F. HUMPAGE & WILLIAM P. OSTENBERG (2000): Intervention from an information perspective, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, vol. 10, pp. 407–421.
- BEINE, MICHEL & CHRISTELLE LECOURT (2004): *Reported and secret interventions in the foreign exchange markets*, manuscript.
- BEINE, MICHEL & AGNES BENASSY-QUÉRÉ & ESTELLE DAUCHY & RONALD MACDONALD (2003): *The impact of central bank intervention on exchange-rate forecast heterogeneity*, typescript.
- BJØNNES, GEIR H. & DAGFINN RIME & HAAKON SOLHEIM (2004): Liquidity provision in the overnight foreign exchange market, *Journal of International Money and Finance*, előkészületben.
- BRANDT, M. & K. KAVAJECZ (2004): Price Discovery in the U.S. Treasury Market: The Impact of Order Flow and Liquidity on the Yield Curve, *NBER Working Papers* 9529, National Bureau of Economic Research, Inc.
- CARLSON, JOAN A. & MELODY LO (2003): *One minute in the life of the DM/\$: Public news in an electronic market*, Purdue University, typescript, July 2003.
- CARPENTER, ANDREW & JIANXIN WANG (2003): *Sources of private information in FX trading*, University of New South Wales, typescript, January 2003.
- CHARI, ANUSHA (2002): *Divine intervention? Speculators and central banks in the foreign exchange market*, manuscript.
- CHEUNG, YIN-WONG & MENZIE D. CHINN (1999): Macroeconomic Implications of the Beliefs and Behavior of Foreign Exchange Traders, *NBER Working Papers* 7417, National Bureau of Economic Research, Inc.
- DANIÉLSSON, JÓN & RICHARD PAYNE & JINHUI LUO (2002): *Exchange rate determination and inter-market order flow effects*, mimeo, London School of Economics.
- DANIÉLSSON, JÓN & RYAN LOVE (2004): *Feedback trading*, mimeo, London School of Economics.
- DOMINGUEZ, KATHRYN M. (1999): The market microstructure of central bank intervention, *NBER Working Paper* 7337, September 1999.
- DOMINGUEZ, KATHRYN M. (2003): When do central bank interventions influence intradaily and longer-term exchange rate movements?, *NBER Working Paper* 9875, July 2003.
- D'SOUZA, CHRIS (2001): *A Market Microstructure Analysis of FX Intervention in Canada*, typescript, Bank of Canada, March 2001.
- EASLEY, DAVID & MAUREEN O'HARA (1992): Time and the Process of Security Price Adjustment *Journal of Finance*, vol. 47(2), pp. 577–605.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2000): The Price Impact of Currency Trades: Implications for Intervention, *Georgetown University Working Paper Series*, 2000–05.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2002a): Time-Varying Liquidity in Foreign Exchange, *Journal of Monetary Economics* 2002, 49 (5), pp. 1025–1051.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2002b): Order Flow and Exchange Rate Dynamics *Journal of Political Economy*, University of Chicago Press, vol. 110(1), pp. 170–180.

- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2003): How is Macro News Transmitted to Exchange Rates? *NBER Working Papers* 9433, National Bureau of Economic Research, Inc.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2004a): Do Currency Markets Absorb News Quickly?, *NBER Working Paper* No. 11041.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2004b): A New Micro Model of Exchange Rate Dynamics, *NBER Working Papers* 10379, National Bureau of Economic Research, Inc.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2004c): *Exchange Rate Fundamentals and Order Flow*, typescript, September 2004.
- EVANS, MARTIN D. D. & RICHARD K. LYONS (2005): Meese-Rogoff Redux: Micro-Based Exchange Rate Forecasting, *NBER Working Papers* 11042, National Bureau of Economic Research, Inc.
- FAN, MINTAO & RICHARD K. LYONS (2002): Customer trades and extreme events in foreign exchange, in: Paul Mizen (ed.), *Essays in Honor of Charles Goodhart*, Edward Elgar, Northampton, MA, USA, pp. 160–179.
- FATUM, RASMUS & MICHAEL R. KING (2005): Rules Versus Discretion in Foreign Exchange Intervention: Evidence from Official Bank of Canada High-Frequency Data, *Bank of Canada Working Paper* 2005–21.
- FISCHER, ANDREAS M. (2004a): *Reuters news reports versus official interventions: The inaccuracy of Reuters reports for Swiss interventions*, typescript, February 2004.
- FISCHER, ANDREAS M. (2004b): *Price clustering in the FX market: A disaggregate analysis using central bank interventions*, typescript, April 2004.
- FISCHER, ANDREAS M. & MATHIAS ZURLINDEN (1999): Exchange Rate Effects of Central Bank Interventions: An Analysis of Transaction Prices, *Economic Journal*, vol. 109, pp. 662–676.
- FRANCIS, BILL B. & IFTEKHAR HASAN & DELROY M. HUNTER (2003): *Dynamic relations between international equity and currency markets: The role of currency order flow*, typescript.
- FRANKEL, JEFFREY (1993): *On Exchange Rates*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- FRANKEL, JEFFREY & ANDREW ROSE (1995): Empirical research on nominal exchange rates, in *Handbook of International Economics*.
- FROOT, KENNETH A. & TARUN RAMADORAI (2002): Currency returns, institutional investor flows, and exchange rate fundamentals, *NBER Working Paper Series* 9101, August 2002.
- GALATI, GABRIELE & MELICK WILL (2002): Central Bank Intervention and market expectations, *BIS Papers* 10.
- GALATI, GABRIELE (2002): Triennial Central Bank Survey: Foreign Exchange and Derivatives Market Activity, in 2001 *Bank of International Settlement*, Basel.
- GEHRIG, THOMAS & LUKAS MENKHOFF (2004): The use of flow analysis in foreign exchange: exploratory evidence, *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, vol. 23(4), pp. 573–594.
- GLOSTEN, LAWRENCE R. & PAUL L. MILGROM (1985): Bid, Ask and Transaction prices in a Specialised Market with heterogenously informed traders. *Journal of Financial Economics*, 14, pp. 71-100.
- GOODHART, CHARLES & TAKATOSHI ITO & RICHARD PAYNE (1995): One Day in June, 1994: A Study of the Working of Reuters 2000-2 Electronic Foreign Exchange Trading System, *NBER Technical Working Papers* 0179, National Bureau of Economic Research, Inc.
- HAU, HARALD & HELENE REY (2004): Can portfolio rebalancing explain the dynamics of equity returns, equity flows, and exchange rates?, *American Economic Review*, előkészületben.

- KILLEEN, WILLIAM P. & RICHARD K. LYONS & MICHAEL J. MOORE (2001): Fixed versus Flexible: Lessons from EMS Order Flow, *NBER Working Papers* 8491, National Bureau of Economic Research, Inc.
- KISS M., NORBERT (2004): A makrogazdasági hírek hatása a pénzpiacra, *MNB Műhelytanulmányok* 30.
- KISS M., NORBERT (2005): A jegybanki devizapiaci intervenció hatékonysága: nemzetközi tapasztalatok és elméleti megfontolások, *Közgazdasági Szemle*, LII. évf. 2005. november, 846-872. o.
- KLITGAARD, THOMAS & LAURA WEIR (2004): Exchange rate changes and net positions of speculators in the futures market, *Federal Reserve Bank of New York*, typescript, May 2004.
- KÓCZÁN, GERGELY & MIHÁLOVITS ZSOLT (2004): Magas tőkeáttételű szereplők szerepe és hatása a devizapiacokon, *MNB Műhelytanulmányok* 33.
- KYLE, ALBERT (1985): Continuous auctions and insider trading, *Econometrica* vol. 53, pp. 1315–1336.
- LOVE, RYAN & RICHARD PAYNE (2002): *Macroeconomic news, order flows, and exchange rates*, London School of Economics, typescript, December 2002.
- LYONS, RICHARD K. (1993): Tests of Microstructural Hypotheses in the Foreign Exchange Market *NBER Working Papers* 4471, National Bureau of Economic Research, Inc.
- LYONS, RICHARD K. (2001a): *The Microstructure Approach to Exchange Rates*, MIT Press, Cambridge, MA.
- LYONS, RICHARD K. (2001b): New Perspective on FX Markets: Order-Flow Analysis, *International Finance*, Summer 2001, pp. 303–320.
- LYONS, RICHARD K. & MICHAEL J. MOORE (2005): An information approach to international currencies, *NBER Working Papers* 11220.
- MARK, NELSON C. (1995): Exchange Rates and Fundamentals: Evidence on Long-Horizon Predictability *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 85(1), pp. 201–18.
- MARSH, IAN W. & CEIRE O'ROURKE, (2005): Customer Order Flow and Exchange Rate Movements: Is there Really Information Content?, City University, *EMG Working Paper Series*, EMG-02-2005.
- MEESE, RICHARD & KENNETH ROGOFF (1983): Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of the Sample?, *Journal of International Economics*, vol. 13, pp. 3–24.
- MENDE, ALEXANDER & LUKAS MENKHOFF (2003): *Different counterparties, different foreign exchange trading? The perspective of a median bank*, University of Hannover, typescript, March 2003.
- MENDE, ALEXANDER & LUKAS MENKHOFF & CAROL OSLER (2004): *Asymmetric information and the cross-section of currency spreads*, Brandeis University, typescript, October 2004.
- MENKHOFF, LUKAS & MAIK SCHMELLING (2005): *Informed Trading in Limit Order Markets: Evidence on Trinary Order Choice*, kézirat.
- O'HARA, MAUREEN (1995): *Market Microstructure Theory*, Blackwell, Oxford.
- OMRANE, WALID BEN & ANDRÉAS HEINEN (2003): *The response of individual FX dealers' quoting activity to macroeconomic news announcements*, typescript, September 2003.
- OSLER, CAROL L. (2000): Support for Resistance: technical Analysis and Intraday Exchange Rates, *FRBNY Economic Policy Review*, July 2000, pp. 53–68.

- OSLER, CAROL L. (2003):** Currency Orders and Exchange-Rate Dynamics: An Explanation for the Predictive Success of Technical Analysis, *Journal of Finance*, vol. 58(5), pp. 1791–1820.
- NEELY, CHRISTOPHER (2001):** The Practice of Central Bank Intervention: Looking Under the Hood, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, May/June 2001, vol. 83(3), pp. 1–10.
- PAYNE, RICHARD & PAOLO VITALE (2001):** A transaction-level study of the effects of central bank intervention on exchange rates, *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper Series* No. 3085.
- RIME, DAGFINN (2000):** Private or public information in foreign exchange markets?: an empirical analysis, *Oslo University Memorandum* 14/2000, Department of Economics.
- SARNO, LUCIO, (2005):** Towards a Solution to the Puzzles in Exchange Rate Economics: Where Do We Stand?, *Canadian Journal of Economics*, 38, 673–708.
- SARNO, LUCIO & MARK P. TAYLOR (2003):** Foreign Exchange Market Microstructure chapter 9 in *The Economics of Exchange Rates*, Cambridge University Press.
- SCALIA, ANTONIO (2004):** *Is foreign exchange intervention effective? Some micro-analytical evidence from Central Europe*, typescript, Bank of Italy, August. 2004.
- SIOURONIS, GREGORIOS (2003):** *Capital flows and exchange rates: An empirical analysis*, typescript, London Business School.
- TIEN, DAVID (2002):** *Hedging Demand and Foreign Exchange Risk Premia*, U.C. Berkeley, typescript, January 2002.
- VITALE, PAOLO (2003):** *New Exchange Rate Economics*, PhD course slides, Università di Tor Vergata (Italy), December 2003.
- VITALE, PAOLO (2004):** *A guided tour of the market microstructure approach to exchange rate determination*, typescript, June 2004.

MNB-tanulmányok 42.

2005. december

Nyomda: D-Plus

H-1033 Budapest, Szentendrei út 89-93.

