

VINCZE JÁNOS

## Kamatlábak és árszint kis, nyitott gazdaságban

---

A tanulmány azt vizsgálja, hogy a különböző kamatlábaknak milyen hatásai vannak az árszintre, illetve a nominális árakra egy nyitott – elsősorban kis, nyitott – gazdaságban szabad tőkeáramlás mellett. Míg a zárt gazdaságban csupán a nominális és reálkamatláb megkülönböztetése a lényeges, nyitott gazdaságban a kamatlábak vizsgálatakor meg kell fontolnunk a kamatlábparitás kérdését is. Tisztáznunk kell a reálkamatláb összetevőit, amelyben fontos szerepet kap mind az árfolyam-begyűrűzés (*pass-through*), mind pedig a kockázati prémium mértéke. A kamatlábhatások vizsgálatakor először azt a mechanizmust elemezzük, amely által a kamatláb befolyásolja a tartós jószágok költségét (explicit vagy implicit bérleti díját). Másodsor az exportszektor termelési döntése és a hazai kamatláb viszonyára vonatkozó mechanizmust vizsgáljuk. Belátjuk, hogy az exportáló szektor döntései függetlenek lehetnek a belföldi kamatlábaktól. Harmadszor bizonyos árazási viselkedéseket tanulmányozunk. Bebizonyítjuk, hogy a kamatláb olyan növelése, ami nem változtat a jelenlegi árfolyamon, árszintnövelő az importőr ország számára. Megfogalmazható az a nézet, hogy ha van is a kamatlábaknak keresleti hatása a zárt gazdaságban, a kis, nyitott gazdaságban ez vélhetőleg sokkal gyengébb.

Journal of Economic Literature (JEL) kód: E31 E44 F41.

---

### Bevezetés

A modern neokeynesianus ihletésű makroökonómia egyik központi tézise az, hogy a nominális kamatlábak növelése az infláció merevsége miatt reálkamatláb-növekedéssel és ezáltal keresletcsökkenéssel jár. A csökkenő kereslet – *ceteris paribus* – dezinflációs hatású, mivel az outputot lehetséges szintjéhez képest lejjebb viszi, ami csökkenti a „nyomást” a termelési tényezők árára. Ez a mechanizmus az alapja a modern monetáris politikai ajánlásoknak is: az infláció stabilitása úgy érhető el, ha túlzott inflációs nyomás esetén a kamatot megfelelő mértékben (úgy, hogy a reálkamatláb nőjön) megemeljük, míg lecsökkentjük, amikor az infláció kívántnál alacsonyabb szintre „törekszik”. (Lásd a cikkeket a *Journal of Economic Perspectives* 1995. őszi tematikus számában.)

Ez a mechanizmus természetesen feltételez bizonyos nominális, sőt, inflációs merevséget, hiszen a nominális kamatláb emelésének a reálkamatláb változásában is tükröződnie kell. A tradicionális rugalmas árakat feltételező elméletekben viszont a reálkamatláb nem monetáris politikai változó, jóllehet a nominális kamatláb szabályozásával elérhető

az ár vagy infláció stabilizálása (lásd Woodford [2003]). Rugalmas áras hagyományos modellekben nagyobb nominális kamatláb adott reálkamatláb mellett nagyobb jövőbeli inflációval jár.

A fenti elméletek implicit módon feltételezik, hogy a nominális kamatlábnak nincs semmilyen „kínálati” hatása. Viszont régóta létezik egy verbális tradíció, amely szerint a kamatlábnövelés „olaj a tűzre” (lásd Barth III–Ramey [2000]). E szerint, ha a nominális kamatlábak nőnek, az megnöveli a vállalatok költségeit, és ezáltal negatív kínálati sokként hatva növeli a jelenlegi árszintet, és csökkenti a termelést. Vannak olyan modellek is, amelyben rugalmas árak, de a piacok működésére vonatkozó bizonyos nem standard feltevések mellett ez az eredmény levezethető (lásd Christiano–Eichenbaum–Evans [1997]). Ezekben a modellekben a tőkepiacok nem egyformán hozzáférhetők minden szereplő számára (*limited participation*), és ez okozza azt, hogy egyes ágensek a kamatlábváltozást a termelési költségek változásaként „élik meg” Barth III–Ramey [2000] empirikusan is vizsgálta a kamatlábak „kínálati” hatását, és azt találta, hogy létezik ilyen. A kamatlábak kínálati hatása lényegesen különbözik a keresletitől, és megmagyarázhatja, miért tűnik úgy, hogy a monetáris szigorításoknak közvetlenül árszintnövelő hatásuk van.

Ebben a tanulmányban más oldalról vonjuk kétségbe a „hagyományosnak tekinthető” kamatláb-mechanizmust. Azt a kérdést tesszük fel, hogy a kamatlábaknak milyen közvetett vagy közvetlen hatásai vannak az árszintre, illetve különböző nominális árakra egy nyitott – elsősorban kis nyitott – gazdaságban, szabad tőkeáramlás mellett. A ma általánosan elfogadott monetáris politikai recept nyitott gazdaságokra alkalmazva úgy módosul, hogy a kamatok emelésének nemcsak közvetlenül keresletcsökkentő, hanem árfolyam-erősítő hatása is van (lásd Svensson [2000]). E szerint a felfogás szerint a nagyobb kamatláb három csatornán keresztül is csökkenti az inflációs nyomást: 1. a nagyobb reálkamatláb keresletcsökkentő hatásán át, 2. az erősebb reálárfolyam keresletcsökkentése révén és 3. az erősebb nominális árfolyam importárcsökkentő hatásán keresztül.

Milyen megfontolások ösztönöznek arra, hogy ezt az egyszerű képet igyekezzünk árnyaltabbá tenni? Először is nyitott gazdaságban a „saját” pénzben denominált nominális aktívák kamata csak az egyik lehetséges visszafizetési kockázattól mentes hozam, tehát nem várható, hogy a monetáris hatóság képes „szabadon” meghatározni a hazai kamatlábat mint referenciahozamot. Ez a megfigyelés természetesen régóta jelen van a fedezett és fedezetlen kamatlábpárisítás, illetve a hozamprémium kérdéseinek vizsgálatában. A probléma egy kevésbé nyilvánvaló következménye az, hogy tisztázásra szorul a reálkamatláb fogalma, illetve az, hogy mi határozza meg annak összetevőit. Mint sejthető, fontos szerepet kap mind az árfolyam-begyűrés (*pass-through*), mind pedig a kockázati prémium mértéke. Tovább színezi a kamatlábak hatását az, ha léteznek tartós jóságok is a nem tartós jóságok mellett a fogyasztói „kosárban”. Jól ismert a mindennapi tapasztalatból is, hogy kamatemelés után nő a fogyasztói hitelek visszafizetésének költsége, vagyis effektíve a tartós jóságok költsége (bérleti díja). Ez a jelenség akkor is létezik, ha nem hitelből vásárolnak tartós jóságot, legfeljebb nem jelenik meg a felszínen, és azt implikálhatja, hogy a kamatláb változása relatívár-változást is generál. A kamatlábak hatását a termelői döntések oldaláról tekintve megmutatható, hogy az exportszektor döntései függetlenedhetnek a belföldi kamatlábaktól. Ennek oka is régen ismert, a szabad tőkeáramlás fedezési lehetőséget nyújt az árfolyam bizonytalansága ellen. Ha viszont ez igaz, akkor a kamatláb-transzmisszió keresleti hatásának egyik fontos csatornája „eldugul”. A vállalatok árazási döntéseit tekintve belátható, hogy amennyiben az exportőrök az importőr valutájában határozzák meg áraikat, akkor – megint csak nemzetközi tőkepiaci egyensúlyt feltételezve – a határidős árfolyamot tekintik „a” jövőbeli árfolyamnak, és annak változásait egy az egyben árváltozásként közvetítik. A kamatláb olyan növelése tehát, ami nem változtat a jelenlegi árfolyamon, árszintnövelő az importőr ország számára.

Ezek a megfontolások természetesen nem a monetáris politika általános hatásosságáról vagy hatástalanságáról szólnak, sőt, még csak nem is a ma divatos kamatlábszabályok értelmét veszik célba. Pusztán arra igyekeznek rámutatni, hogy a monetáris politika – és ezen belül a kamatlábak – transzmissziós mechanizmusa bonyolultabb annál, amit a leg-egyszerűbb elméletek sugallnak, és ez különösen igaz kis, nyitott gazdaságban szabad tőkeáramlás mellett.

A következő fejezetben tisztázzuk a hozamprémium fogalmát, elkülönítve a nominális és a reálprémiumot, majd a reálkamatláb-fogalommal foglalkozunk nyitott gazdaságban. Ezt követően a kamatlábak és a bérleti díjak kapcsolatával összefüggő kérdéseket taglaljuk, majd a kamatlábak és az exportáló vállalatok termelési döntéseinek kapcsolatát. Az utolsó előtti fejezetben a külkereskedelmi árdöntések és a nominális kamatlábak relációját elemzzük. Befejezésül összefoglaljuk az elmondottakat, és további sejtéseket is megfogalmazzunk.

### Kockázati prémium és nominális kötvények

Tekintsük a következő intertemporális döntési problémát! A fogyasztó a fogyasztásból származó hasznosságának várható jelenértékét maximálja:

$$\max_{C_t, B_t, B_t^*} E_t \left[ \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} U(C_\tau) \right]$$

az alábbi szekvenciális költségvetési korlát mellett:

$$B_t + S_t B_t^* + P_t C_t = I_{t-1} B_{t-1} + S_t I_{t-1}^* B_{t-1}^* + Y_t,$$

ahol  $P_t$  a belföldi fogyasztói árszint,  $C_t$  a fogyasztás,  $B_t$  a belföldi és  $B_t^*$  a devizakötvények iránti kereslet,  $I_t$  a nominális bruttó hazai kamatláb,  $I_t^*$  a nominális bruttó külföldi kamatláb,  $S_t$  a nominális árfolyam (dimenziója belföldi pénz/külföldi pénz),  $Y_t$  pedig az egyéb jövedelem. (A továbbiakban „belföldi” helyett a „forint”, és „külföldi” helyett az „euró” kifejezéseket fogom gyakran használni.)

Ez egy szokásos intertemporális optimalizálási probléma, amelyből levezethetők az intertemporális Euler-egyenletek, ahol  $\Lambda_t$  a Lagrange-multiplikátor:

$$\Lambda_t = I_t \beta E_t(\Lambda_{t+1})$$

$$\Lambda_t = I_t^* \beta E_t \left( \Lambda_{t+1} \frac{S_{t+1}}{S_t} \right)$$

és levezethetjük a Lagrange-multiplikátort mint a „pénz határhasznát”,

$$\Lambda_t = \frac{U'(C_t)}{P_t}. \quad (1)$$

Definiáljuk a nominális sztochasztikus diszkontfaktort, mint:

$$\Delta_{t+1} = \beta \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t}. \quad (2)$$

Ekkor teljesül a következő aktívázási összefüggés:

$$E_t \left[ \Delta_{t+1} \left( I_t - I_t^* \frac{S_{t+1}}{S_t} \right) \right] = 0. \quad (3)$$

Ez az árazási egyenlet általánosabb diszkontfaktorokra is igaz, és speciális esete az aktívázási alapegyenletének (lásd például *Campbell* [1999]). A továbbiakban gyakran egy speciális hasznossági függvényt használunk, az úgynevezett állandó relatív kockázatkerülési típusút (*constant relative risk aversion*, CRRA), amelynek általános formulája:

$$U(C) = \frac{1}{1-\sigma} C^{1-\sigma}, \quad \sigma > 0,$$

Ebben az esetben

$$\Lambda_t = \frac{C_t^{-\sigma}}{P_t}.$$

Azt mondjuk, hogy a belföldi kötvénynek nominális prémiuma van a külföldi kötvényre vonatkoztatva, ha

$$\Pi^n = I_t - I_t^* E_t \left( \frac{S_{t+1}}{S_t} \right) > 0. \quad (4)$$

A (3) egyenlet alapján a hazai kötvényen akkor és csakis akkor van prémium, ha  $\text{cov}(\Delta_{t+1}, S_{t+1}) > 0$ . Ez abból következik, hogy

$$\frac{E_t(S_{t+1}\Delta_{t+1})}{E_t(\Delta_{t+1})} = \frac{\text{cov}_t(\Delta_{t+1}, S_{t+1}) + E_t(S_{t+1})E_t(\Delta_{t+1})}{E_t(\Delta_{t+1})} = \frac{\text{cov}_t(\Delta_{t+1}, S_{t+1})}{E_t(\Delta_{t+1})} + E_t(S_{t+1}).$$

Gyakran a prémiumot a várható jövőbeli és a határidős árfolyam összefüggésében írjuk fel. Mivel jól működő határidős piacokon

$$F_{t+1} = S_t \frac{I_t}{I_t^*},$$

ahol  $F_{t+1}$  a  $t$ -edik időszaki forward kamatláb a  $t + 1$ -edik időszakban. Ez a formula összefüggést teremt a hazai és külföldi kamatláb aránya, valamint a forward és jelenlegi árfolyam aránya között. A pozitív prémium léte a nominális többlethozam definíciója alapján ekvivalens a

$$F_{t+1} - E_t(S_{t+1}) = \Pi^n > 0$$

feltétel teljesülésével.

Definiáljuk a reálprémiumot (a többlethozam hazai termékben kifejezve), mint

$$\Pi^r = E_t \left( \frac{F_{t+1} - S_{t+1}}{P_{t+1}} \right).$$

A fedezetlenkamatláb-paritási feltétel szerint a nominális prémium 0. A 0 nominális prémium azonban még a kockázatközömbösségi,

$$U'(C) = \text{konstans}$$

feltevésből sem következik, mivel az csak a 0 reálprémiumot,

$$\Pi^r = E_t \left( \frac{F_{t+1} - S_{t+1}}{P_{t+1}} \right) = 0$$

indokolná. A  $\Pi^r = 0$  csak akkor vonja maga után a  $\Pi^r = 0$  relációt, ha  $S_{t+1}$  és  $P_{t+1}$  korrelálatlanok. Sőt, több is elmondható. Mivel

$$E_t \left( \frac{F_{t+1} - S_{t+1}}{P_{t+1}} \right) = E_t(F_{t+1} - S_{t+1}) E_t \left( \frac{1}{P_{t+1}} \right) + \text{cov} \left( -S_{t+1}, \frac{1}{P_{t+1}} \right),$$

amennyiben igaz az, hogy  $S_{t+1}$  és  $P_{t+1}$  pozitívan korrelálnak, ami a „normális” feltevés, akkor a 0 nominális prémium pozitív reálprémiumot von maga után, vagyis a zéró reálprémium csak akkor állhat fenn, ha a belföldi valután negatív a nominális többlethozam.

Levezethető tehát a zéró reálparitást eredményező nominális többlethozam:

$$E_t(F_{t+1} - S_{t+1}) = - \frac{\text{cov}(-S_{t+1}, \frac{1}{P_{t+1}})}{E_t \left( \frac{1}{P_{t+1}} \right)}.$$

Összefoglalva tehát megállapíthatjuk, hogy ha nominális pozitív többlethozam van a hazai valután, akkor amennyiben az árak és az árfolyamok között pozitív egyidejű korreláció van, akkor a hazai valutában denominált kötvények kockázati reálprémiuma is pozitív. Megjegyezzük, hogy a reálprémium definíciója függ az árszinttől, tehát nem független attól, hogy mely országban rezidens befektetőről van szó.

### A reálkamatláb

Ebben a fejezetben az állandó relatív kockázatkerülési (CRRA) hasznossági függvényvel dolgozunk. Ekkor az Euler-egyenlet a hazai kötvénnyel felírva:

$$\frac{C_t^{-\sigma}}{P_t} = \beta I_t E_t \left( \frac{C_{t+1}^{-\sigma}}{P_{t+1}} \right).$$

A megfelelő egyenlet a devizakötvényre:

$$\frac{S_t C_t^{-\sigma}}{P_t} = \beta I_t^* E_t \left( \frac{S_{t+1} C_{t+1}^{-\sigma}}{P_{t+1}} \right).$$

Írjuk fel az Euler-egyenleteket lognormális közelítéssel a két aktívára külön-külön, úgy hogy a bal oldalon a két aktíva várható reálkamatlába szerepeljen. (Itt  $i_t = \log I_t$ , és  $i_t^* = \log I_t^*$ , a továbbiakban kisbetűkkel a megfelelő nagybetűs változók logaritmusait jelöljük.)

$$i_t - [E_t(p_{t+1}) - p_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}) = \log(\beta) - \sigma(c_{t+1} - c_t) - \frac{\sigma}{2} \text{var}_t(c_{t+1}) + \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, p_{t+1})$$

$$i_t^* + [E_t(s_{t+1}) - s_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(s_{t+1}) - (E_t(p_{t+1}) - p_t) - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}) = \\ \log(\beta) - \sigma(c_{t+1} - c_t) - \frac{\sigma}{2} \text{var}_t(c_{t+1}) \\ + \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, p_{t+1}) - \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, s_{t+1}) - \text{cov}_t(s_{t+1}, p_{t+1}).$$

(A kockázati prémium elemet a jobboldalon szereplő kovarianciák reprezentálják, a varianciák csak a logaritmizálásból adódó „Jensen-egyenlőtlenségi tagok”.) Van-e ilyenkor értelme a gazdaság (biztos) reálkamatlábáról beszélni? A kérdés az, hogy kikeverhető-e egy reáljóságban mérve biztos aktíva vagy sem, és ha igen, akkor ennek mi az ára. Legyen

$$RA_{t+1} = \alpha \frac{I_t}{P_{t+1}} + \beta \frac{I_t^* S_{t+1}}{P_{t+1}}$$

a két nominális aktíva „reálmegfelelőjének” lineáris kombinációja, ahol az egyszerűség kedvéért a  $t$ -edik időszaki árszintet és árfolyamot 1-nek vettük. Kérdés, hogy létezik-e  $\alpha$  és  $\beta$ , amelyre  $RA$  konstans. Ha  $RA$  konstans, akkor a szórása

$$\text{var}_t(RA_{t+1}) = E_t \left[ \left( \alpha \frac{I_t}{P_{t+1}} + \beta \frac{I_t^* S_{t+1}}{P_{t+1}} \right) - \left( \alpha I_t E \frac{1}{P_{t+1}} + \beta I_t^* E \frac{S_{t+1}}{P_{t+1}} \right) \right]^2 = 0.$$

Hogy ennek a kvadratus egyenletnek legyen valós megoldása,  $\left| \text{cor} \left( \frac{S_{t+1}}{P_{t+1}}, \frac{1}{P_{t+1}} \right) \right| = 1$  a feltétele. Következésképpen a (biztos) reálkamatláb-fogalom értelmes, ha az árszint egy affin függvénye az árfolyamnak. Egyébként a biztos reálkamatláb fogalma nem egyértelmű.

Beszélhetünk azonban a várható reál-forintkamatlábáról. Az előző formulákból következik, hogy ez

$$i_t - [E_t(p_{t+1}) - p_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}) = i_t^* \\ + [E_t(s_{t+1}) - s_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(s_{t+1}) - [E_t(p_{t+1}) - p_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}) \\ - \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, s_{t+1}) - \text{cov}(s_{t+1}, p_{t+1}). \quad (5)$$

A képlet alapján várható forint-reálkamatlábunk három összetevője van.

1. A külföldi kamatláb,  $i_t^*$ . Ez *ceteris paribus* növeli a várható forint reálkamatlábát.
2. Az árfolyam-begyűrés (pass-through),

$$[E_t(s_{t+1}) - s_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(s_{t+1}) - [E_t(p_{t+1}) - p_t] - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}),$$

mértéke. Ha ez nagy, akkor a várható forint-reálkamatláb csökken.

3. A nominális kockázati prémium tag  $[-\sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, s_{t+1}) - \text{cov}(s_{t+1}, p_{t+1}) \approx \text{cov}(\Delta_{t+1}, S_{t+1})]$ . Ha ez pozitív, akkor a forint kockázatos aktíva, és a várható forint-reálkamatláb nagyobb lesz.

Tehát a reálkamatláb növekszik, ha a külföldi kamatláb megnő, ha az árfolyam-begyűrés gyenge, és ha reálprémium van a forinton. Más szóval: a nagyobb várható reálkamatláb elérése reálprémiumot eredményező monetáris politikát kíván, ami a forintkötvényeket relatíve kockázatosabbá teszi az euróban denominált aktívákhoz képest. Ez nem

azonos egyszerűen az árfolyam ingadozásával, hanem azt kell hogy jelentse, hogy a devizakötvény tartása biztosítási szolgáltatásokat nyújt a forintkötvényhez képest.

Hangsúlyozni kell, hogy itt nem oksági kapcsolatokról beszélünk. Ha a várható forint-reálkamatlábát a monetáris politikának tudjuk be, akkor az a monetáris politika, amely nagy reálkamatlábát képes produkálni, a modell szerint olyan, amely lassú árfolyam-begyűrzést és kockázatos forintot is produkál.

### Tartós jószágok árai és a bérleti díjak

Vezessünk be tartós jószágokat a modellbe, és a hasznossági függvény alakja legyen:

$$U_t(C_t, D_t) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \frac{D_t^{1-\vartheta}}{1-\vartheta}, \quad \sigma > 0, \vartheta > 0,$$

ahol  $D_t$  a  $t$ -edik periódusban birtokolt tartós jószág mennyisége, és a tartós jószág felhalmozási folyamatát a következő formula írja le:

$$D_t = A_t + (1 - \delta)D_{t-1},$$

ahol  $A_t$  a vásárlás, és  $0 < \delta < 1$  az amortizáció rátája.

Legyen a tartós jószág ára  $P_t^D$ .

A hasznossági függvény additívan szeparábilis jellegéből következően az optimális megoldást karakterizáló minden eddigi egyenlete változatlanul érvényes, új összefüggésként megjelenik a tartós jószágra felírt Euler-egyenlet:

$$\frac{P_t^D}{P_t} = \frac{D_t^{-\vartheta}}{C_t^{-\sigma}} + \beta(1 - \delta)E_t \left( \frac{P_{t+1}^D C_{t+1}^{-\sigma}}{P_{t+1} C_t^{-\sigma}} \right). \quad (6)$$

Definiáljuk a tartós jószág implicit bérleti díját, vagyis azt az „árat”, amitől a kereslet függ a következő képlettel:

$$P_t^r = P_t^D \left[ 1 - (1 - \delta)E_t \left( \frac{\beta C_{t+1}^{-\sigma} P_{t+1}^D P_t}{C_t^{-\sigma} P_t^D P_{t+1}} \right) \right].$$

Tehát az Euler-egyenlet átírható, mint

$$\frac{P_t^r}{P_t} = \frac{D_t^{-\vartheta}}{C_t^{-\sigma}}.$$

Tekintsük most a nem tartós jószág Euler-egyenletének loglineáris közelítését:

$$c_{t+1} - c_t + \frac{\sigma \text{var}_t(c_{t+1})}{2} = \frac{1}{\sigma} \left( \log \beta + i_t - (p_{t+1} - p_t) - \frac{\text{var}(p_{t+1})}{2} \right) + \text{cov}_t(c_{t+1}, p_{t+1}).$$

Jól ismert eredményt kapunk: ha nő a nem tartós jószág „saját reálkamatlába”,  $i_t - (p_{t+1} - p_t) - \frac{\text{var}(p_{t+1})}{2}$ , akkor a jelenlegi fogyasztás relatíve kisebb lesz a jövőbeli fogyasztáshoz képest.

Tekintsük most a  $P_t^r$ -t definiáló kifejezésben a zárójel jobb oldalán levő tag loglineáris közelítését.

$$\log E_t \left( \frac{\beta C_{t+1}^{-\sigma} P_{t+1}^D P_t}{C_t^{-\sigma} P_t^D P_{t+1}} \right) = \log \beta - \sigma E_t(c_{t+1} - c_t) + \frac{\sigma^2}{2} \text{var}_t(c_{t+1}) + \quad (7)$$

$$E_t(p_{t+1}^D - p_t^D) + \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}^D) - \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, p_{t+1}^D) +$$

$$-E_t(p_{t+1} - p_t) - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}) + \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, p_{t+1}),$$

amiből

$$\log E_t \left( \frac{\beta C_{t+1}^{-\sigma} P_{t+1}^D}{C_t^{-\sigma} P_t^D} \right) = -i_t + E_t(p_{t+1}^D - p_t^D) + \text{var}_t(p_{t+1}^D)$$

$$+ \sigma \text{cov}_t(c_{t+1}, p_{t+1}^D).$$

Ez a tag a tartós jószág tartásából származó nyereség várható jelenértéke. Ha ez nagy, akkor a tartós jószág bérleti díja kisebb, és az iránta való kereslet relatíve nagyobb. A formula tehát azt mutatja, hogy a várható „tartósjószág-reálkamatláb” [ $i_t - (E_t(p_{t+1}^D) - p_t^D) - \frac{1}{2} \text{var}_t(p_{t+1}^D)$ ] növelése növeli a tartós jószág bérleti díját, s így csökkenti relatív keresletét.

Elgondolkozhatunk azon, hogy mi történik, ha a tartós jószágok túlnyomó részben külkereskedelem-képes (*tradable*) áruk. Akkor ezek eladási árát,  $P_t^D$ , viszonylag jól meghatározza az árfolyam, és a belföldi keresletnek nincs erre hatása. A nominális bérleti díj tehát a nominális árfolyamnak és a tartós jószág belföldi reálkamatlábának is növekvő függvénye. Természetes az a feltevés, hogy a nem tartós javak inkább a külkereskedelmi forgalomba nem kerülő (*non-tradable*) szektorba tartoznak. Ekkor az árfolyam leértékelődése és a tartós jószág reálkamatláb-növekedése az ő relatív árakat csökkenti, és relatív keresletüket emeli. Ha tehát igaz az, amit általában feltételeznek, hogy a keresletnek ebben a szektorban van valamilyen árhatása (közvetlen vagy közvetett módon az elsődleges erőforrások árán keresztül), akkor mind a nominális árfolyam leértékelődése, mind pedig a tartós jószág reálkamatlábának növekedése a teljes árindex nem tartós komponensének nominális növekedésével járhat. A nominális árfolyam egyéb árat növelő hatása persze a lehető legtermészetesebb dolog, az új itt a reálkamatláb-hatás, ez ellentmond a monetáris transzmissziós mechanizmus szokásos egyszerű felfogásának.

### Exportáló vállalat és a belföldi kamatláb

Feltesszük, hogy az outputot az inputok alkalmazása után egy periódussal lehet eladni, ami megfelel annak, hogy egyfajta beruházási (készletre termelési) döntést vizsgálunk. A termelési függvény:

$$Q_t = \theta L_t^\alpha,$$

ahol  $Q_t$  az output mennyisége,  $L_t$  a munka,  $\theta > 0$  és  $0 < \alpha < 1$  technológiai paraméterek.

Az outputot belföldön és külföldön egyaránt el lehet adni:

$$Q_t = X_{t+1} + Z_{t+1},$$

ahol  $X_t$  a belföldi eladás,  $Z_t$  az export.

Ha egy vállalat  $Q_t$  termékkel érkezik a  $t+1$ -edik periódusba, akkor feladata:

$$\max_{P_{t+1}, Z_{t+1}} (S_{t+1} Z_{t+1} + P_{t+1} X_{t+1}), \quad Q_t = X_{t+1} + Z_{t+1}$$

ahol  $S_{t+1}$  az árfolyam, az exportárról feltesszük, hogy előre adott külföldi valutában (1-re normalizáljuk), vagyis a vállalat árelfogadó a világpiacon, ahol az árak predetermináltak.



$P_{t+1}$  a hazai ár, és a hazai kereslet az ármegállapítás időpontjában ismert a vállalat számára. Ha a hazai kereslet árelaszticitása  $\phi$ , akkor az optimális ármeghatározás:

$$P_{t+1} = \frac{\phi}{\phi-1} S_{t+1},$$

ami impliciten meghatározza  $Z_{t+1}$ -et is.

Jelöljük a  $\frac{\phi}{\phi-1}$  „haszonkulcsot”  $\mu$ -vel, tehát

$$P_{t+1} = \mu S_{t+1}.$$

Adott  $W_t$  nominálbér esetén levezethető a költségfüggvény:

$$C(Q_t) = W_t(Q_t / \theta_t)^{1/\alpha}.$$

A bevételi függvény:

$$R_{t+1}(Q_t) = \max_{P_{t+1}, Z_{t+1}} [S_{t+1} Z_{t+1} + P_{t+1}(Q_t - Z_{t+1})].$$

A vállalat feladata:

$$\max_{Q_t} V[R_{t+1}(Q_t) - C(Q_t)].$$

A bevételi függvény deriváltja  $Q_t$  szerint a burkológörbe-tétel alapján  $P_{t+1} = \mu S_{t+1}$ . Ekkor, amennyiben  $\Delta_{t+1}$  a nominális sztochasztikus diszkontfaktor, akkor az optimális termelést (beruházást) meghatározó egyenlet:

$$E_t \left[ \Delta_{t+1} \left( \mu S_{t+1} - \left( \frac{W_t}{\theta \alpha} \left( \frac{Q_t}{\theta} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \right) \right) \right] = 0.$$

Ha felhasználjuk a tőkepiaci árazási összefüggést,

$$E_t \left[ \Delta_{t+1} \left( I_t - I_t^* \frac{S_{t+1}}{S_t} \right) \right] = 0,$$

akkor az outputot explicite meghatározhatjuk, mint

$$Q_t = \theta^{1-\alpha} \left( \frac{\mu \alpha S_t}{I_t^* W_t} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}. \quad (8)$$

A levezetésből látható, hogy amire szükségünk van, az valójában egy konvex költségfüggvény. Általánosabban is belátható, hogy az optimális beruházási feltétel:

$$C'(Q_t) = \mu E_t(\Delta_{t+1} S_{t+1}),$$

vagyis a határköltség egyenlő a várható határbevétellel, de mivel  $\frac{1}{E_t(\Delta_{t+1} S_{t+1})} = \frac{I_t^*}{S_t}$  ezért a termelési döntés nem függ a jövőbeli bizonytalanságtól és

$$\frac{S_t \mu}{I_t^*} = C'(Q_t)$$

teljesül.

Mi történik akkor, ha a haszonkulcs is valószínűségi változó? Ekkor az elsőrendű feltétel a következőképpen módosul

$$E_t(\mu_{t+1}) = - \frac{I_t^* \text{cov}_t(\Delta_{t+1} S_{t+1}, \mu_{t+1})}{S_t} + \frac{I_t^* (C'(Q_t))}{S_t}.$$

Ha a képletben levő kovariancia pozitív, akkor a termelés nagyobb, mint ha a haszonkulcs nem bizonytalan, ha pedig negatív, akkor kisebb. (Itt  $\Delta_{t+1} S_{t+1}/S_t$  nem más, mint a belföldi nominális euró-diszkontráta.) A fenti összefüggés pontosan igaz marad, ha a diszkontráta és a haszonkulcs közti korreláció 0.

Azt találjuk tehát, hogy bizonyos feltételek teljesülése esetén az exportáló vállalatok termelési döntése – és ezáltal a termelési tényezők iránti kereslete – csak az exogén külföldi kamatláb és az euróban kifejezett reálbér  $W_t/S_t$  függvénye. [Lásd a (8) képletet.] Mi a magyarázata ennek a jelenségnek? Egyfelől egyensúlyban a nominális kamatláb megegyezik a várható nominális diszkontráta reciprokával, ami azt jelenti, hogy lényegében a fogyasztás mindig úgy igazodik, hogy a nominális kamatláb változásait ellensúlyozza a várható határhaszon változása, azaz a vállalatot birtokló háztartás érdekei szerint eljáró termelőnek nem kell törődnie a belföldi nominális kamatlábbal, mivel a háztartás törődik azzal a fogyasztási terv összeállításával. Következésképpen a marginális haszonlehetőség-költség nem függ a belföldi nominális kamatlábtól. Másfelől, mivel a pénzpiacok viselkedése az euró-diszkontrátát azonossá teszi az eurókamatláb reciprokával, a bevétel bizonytalansága, ami itt teljes egészében árfolyam-bizonytalanság, tökéletesen fedezhető euróban való hitelfelvétellel. Így tehát az árfolyam-bizonytalanság nem hat a termelői döntésre, viszont hat rá az eurókamatláb, ami végül is a kölcsönzés költségét meghatározza. Azt a figyelemre méltó eredményt kapjuk tehát, hogy függetlenül a két nominális aktíva egymáshoz való viszonyától, a termelői döntés nem függ a bizonytalanságtól, és a releváns tőkeköltség az eurókamatláb lesz. A termelő tehát egy bizonytalan, dinamikus döntés meghozatalánál úgy tehet, mintha biztos, euróban mért jövedelmét maximalizálná. Meg kell jegyezni, hogy ez a gondolatmenet nem jelenti feltétlenül azt, hogy a belföldi monetáris politikának nincs szerepe a döntésben. Valójában meglehet, hogy a jelenlegi árfolyam és ezen keresztül az „euróbér”, tehát a termelési döntés is függ a forintkamatlábtól. Amit hangsúlyoznunk kell az az, hogy a példában a hazai kamatlábnak közvetlenül tőkeköltségen keresztüli reáldöntést befolyásoló szerepe nincs.

### Árdöntések és a prémium

Az előző modell árelfogadó vállalatot ábrázolt. Vegyünk most egy olyan esetet, ahol a vállalat árat határoz meg, és teszi ezt az importőr ország valutájában. (Ez a modell feltételezi, hogy a nemzetközi árak nem egyenlítődnek ki, létezik nemzetközi árszkrimináció.) *Friberg* [1999] tanulmányozta azt a problémát, hogy milyen az optimális árdöntés akkor, amikor az árakat előbb kell meghatározni, mint amikor a határköltségre és a keresletre ható bizonytalanság realizálódik. Megengedve azt, hogy a határidős valutapiacot is lehessen használni, fedezetlen kamatlábparitás mellett belátja, hogy az árazás független lesz a bizonytalanságtól, és a határidős piacon a vállalat teljes biztosítást fog elérni, teljesen fedezve az árfolyamkockázatot. (Valójában a cikk nominális fedezetlen kamatlábparitás helyett a reál fedezetlen kamatlábparitást tételezi fel.) Nézzük meg az árazási problémát most úgy, hogy nem élünk ezzel a restrikciónal, de válasszunk bizonyos speciális függvényformákat!

Legyen a keresleti függvény valamely  $j$ -edik országban

$$D_j = \left( \frac{P_j}{\bar{P}_j} \right)^{-\varepsilon_j} Y_j,$$

ahol  $P_j$  az ár az importőr valutájában kifejezve,  $\bar{P}_j$  az importőr átlagos árindexe és  $Y_j$  az összes kereslet az importőr országában. (Ennél a problémánál fölösleges az időt inde-

xálnunk.) Egy exportőr problémája, amikor több országban ad el (beleértve a hazai eladásokat is):

$$\max_{p_j} EV \left[ \sum_j S_j P_j D_j(P_j) - K \left( \sum_j D_j(P_j) \right) \right].$$

Itt  $S_j$  a nominális árfolyam (exportőrvaluta/importőrvaluta), és feltesszük, hogy a  $K$  költség az összes eladás függvénye. A továbbiakban feltételezésünk szerint az exportőr az árait az importőr valutájában határozza meg (*local currency pricing*).

Vegyük először azt az esetet, amikor a kereslet és a költségek realizálódása után történik az ármeghatározás. Ekkor a kötvénypiaci egyensúly felhasználásával:

$$P_j = \frac{\varepsilon_j}{\varepsilon_j - 1} K F_j,$$

ahol  $F_j$  a megfelelő határidős árfolyam, vagyis

$$F_j = \frac{EV'}{EV'S_j} = \frac{IS_j}{I_j}.$$

Tehát az exportárak különbsége függ a határidős árfolyamoktól, vagyis a kamatlábkülönbségtől. Gyengébb határidős árfolyammal (tehát nagyobb kamatlábkülönbséggel) rendelkező országba magasabb áron exportálnak. Figyelembe kell azonban azt is venni, hogy a határidős árfolyam nemcsak a kamatlábak eltéréseinek, hanem a jelenlegi árfolyamnak is a függvénye. Ismét az a következtetésünk tehát, hogy adott jelenlegi nominális árfolyam mellett a kamatlábak növelése növeli az árakat.

Abban az esetben, amikor az exportőr árait azelőtt határozza meg, hogy a bizonytalanság (árfolyam, kereslet, költség) realizálódna, az optimális árak:

$$P_j = \frac{\varepsilon_j}{\varepsilon_j - 1} \frac{EV'K'D_j}{EV'S_jD_j}.$$

Ha a határköltség és a kereslet nem ismert az árazás időpontjában, akkor a kamatlábak és árak közti összefüggés még igaz marad lineáris közelítésben, de a másodrendű tagok (kovarianciák) is szerepet kapnak az optimális ár meghatározásban. A fenti képletből jól látszik, hogy ezek között szerepelnek a kamatlábparitástól való eltérést „magyarázó” kovarianciák. Lognormális közelítésre áttérve, és a szokásos diszkontfaktort használva:

$$p_j = \log \left( \frac{\varepsilon_j}{\varepsilon_j - 1} \right) + E_t(k') + \frac{1}{2} \text{var}(k') + \sigma \text{cov}(c, k') + \text{cov}(k', d_j) \quad (10)$$

$$- E(s_j) - \frac{1}{2} \text{var}(s_j) - \sigma \text{cov}(c, s_j) - \text{cov}(c, d_j).$$

A  $\sigma \text{cov}(c, s)$  a kockázati prémium meghatározásában is szerepet játszott, ennek növekedése növeli a kockázati prémiumot, *ceteris paribus*. Azt látjuk, hogy a kockázati prémium növekedése nagyobb árakhoz vezet, tehát azok az országok, amelyek valutáján nominális kockázati prémium van, nagyobb exportárakat fognak meghatározni.

A fenti árazási formulákat két szempontból használhatjuk fel a hazai árszint vizsgálatánál. Egyfelől az import, másfelől az export oldaláról. Ha az árazási formulát hazai árazásra alkalmazzuk, akkor kiesnek az „árfolyamos” tagok, és általánosságban nem találunk direkt kamatlábhatást a hazai árakra. A kockázati prémium szerepe csak az exportárnál jelenik meg. Tehát, amennyiben pozitív várható hozamot találunk egy adott

ország valutáján, akkor az azt jelenti, hogy magasabbak lesznek a relatív exportárai. Mi lenne akkor, ha a magyar exportőrnek ragaszkodnia kellene az egyetlen ár elvéhez, és mondjuk euróban árazna? Ekkor az aktuális hazai ár az euróár és az aktuális árfolyam szorzata lenne. Adottnak véve az utóbbit, az előző érvelés olyan euróárat indokol, amely nagyobb, ha a hazai valután prémium van, illetve, ha a forintkamatláb meghaladja az eurókamatlábát.

Az (9) és (10) formulák alapján az importárok – adott jelenlegi árfolyam mellett – azokban az országokban lesznek magasabbak, amelyeknek relatíve magas a nominális kamatlábuk. Itt azonban semmi szerepe sincs a várható hozamkülönbségnek, vagyis a prémiumnak, tehát a várható belföldi reálkamatlábuknak sem.

### Következtetések

Szükségesnek látszott fogalmi tisztázással kezdeni a tanulmányt, ami tartalmazott néhány érdekességet. Először is a nominális és a reálprémium közti különbségtétel gyakran el-sikkad, és nem árt felhívni arra a figyelmet, hogy plauzibilis feltevések mellett a nominális kamatlábparitás együtt jár reálprémium meglétével. Másodszor hangsúlyoztuk a hozamprémiumnak azt a tulajdonságát, hogy ennek kockázatosságából kell származnia, és nem egyszerűen az árfolyamok volatilitásából.

Ezután rámutattunk a reálkamatláb fogalmának rosszul definiált voltára olyankor, amikor különböző pénznemekben denominált „default-free” kötvények léteznek. Megállapítottuk, hogy a belföldi reálkamatláb lényegesen befolyásolja mind az árfolyam begyűrés mértéke, mind pedig a hazai valuta „kockázatossága”.

Tartós jószágok megléte esetén a bérleti díjakra való perverz hatását a kamatlábaknak nem szokás megfontolni az irodalomban, részben talán azért, mert a legtöbb modell eltekint a tartós fogyasztói javak figyelembevételétől, részben, mivel a fogyasztói árindexek inkább beszerzési árakat, mint bérleti díjakat tartalmaznak. Érdekes azonban, hogy nyílt gazdaságban ez a perverz hatás felerősödhet. Ugyanis, mint láttuk, a várható tartós jószághoz tartozó belföldi reálkamatláb emelkedése növeli a bérleti díjakat. Ez csökkenti a keresleti nyomást a tartós jószágokra, de amennyiben ezek külkereskedelem-képes (*tradable*) javak, akkor a kereslet változása nem befolyásolja ezek árát. Ugyanakkor a tartós jószágok bérleti díjának növekedése, *ceteris paribus*, növeli a keresleti nyomást a nem tartós javakra. Amennyiben ezek túlnyomórészt külkereskedelemben nem kerülő javak, akkor ezeknél áremelkedés következhet be, ellentmondva a nem tartós javakhoz tartozó reálkamatláb-növelés keresletcsökkentő hatásának.

Egy következő modellben az exportáló cégek termelési döntéseire vonatkozó kamatlábatást vizsgáltuk. Találtunk olyan körülményeket, amelyek mellett a belföldi kamatláb önmagában, elvonatkoztatva az esetleges árfolyamhatástól, nem befolyásolja a kibocsátást, így tehát keresleti hatást sem fejt ki. Egy kis, nyitott gazdaságban, ahol az exportszektor jelentős, a korlátozásoktól mentes tőkepiac feltevése vélhetőleg nem rossz közelítés, ez azt jelenti, hogy a hagyományos kamatláb-transzmisszió ereje томul.

Végül az árazási magatartást vizsgálva, azt láttuk, hogy ha az exportőrök az importáló ország valutájában áraznak, akkor a kamatlábkülönbségnek árszintnövelő hatása van, adott jelenlegi árfolyam mellett és függetlenül a hozamprémium lététől, az importáron keresztül. Vagyis a kamatláb olyan növelése, ami nem változtat a jelenlegi árfolyamon, árszintnövelő az importőr ország számára. Egyébként, mind a pozitív prémium, mind a kamatlábkülönbség növeli az exportárakat a hazai árakhoz képest.

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy pusztán a kamatoknak, eltekintve a kamatok árfolyamhatásától, az árszintre való befolyása gyengébbnek tűnik nyitott gazdaságban, sza-

bad tőkeáramlás mellett, mint amit a zárt gazdaságokra kialakított megfontolások sugallnak. Ez elég robusztus konklúzió, amely igaz akkor is, ha van hozamprémium, és a fogyasztói árak lassan igazodnak az árfolyam-változásokhoz. Marad tehát a kamatlábak nominális és reálárfolyamra tett hatása mint monetáris transzmissziós mechanizmus. Látuk azonban azt is, hogy a nominális árfolyam hatása is gyengíthető (lásd importarázás határidős árfolyam alapján), és a reálárfolyamhatás eltűnhet (lásd az exportszektor termelési döntését leíró modellt). Sokan azt gondolják, hogy a lassú árfolyam-begyűrűzés és a hozamprémium lehetővé teszi azt, hogy nyitott gazdaságok is saját „reálkamatláb”-politikát követhetnek, és a szokásos keresleti csatornákon keresztül szabályozhatják az inflációt. Ez a tanulmány ellenérveket szolgáltatott ezzel a nézettel szemben.

Hangsúlyozni kell, hogy végig a tradicionális elmélet keretein belül maradtunk. Ha az nem lenne is pontosan érvényes, akkor is lényeges rámutatnunk arra, hogy olyan modellben kell tanulmányozni a monetáris transzmissziót kis, nyitott gazdaságokban, ahol a fedezetlen kamatláb-paritástól való eltérés endogén, és nem valamilyen exogén kockázati prémium következménye.

### *Irodalom*

- BARTH III, M.–RAMEY, V. [2000]: The Cost Channel of Monetary Transmission, NBER Working Paper, 7675.
- CAMPBELL, J. [1999]: Asset Prices, Consumption, and the Business Cycle. Megjelent: *Taylor, J.–Woodford, M.* (szerk.): *Handbook of Macroeconomics*, Vol. 1C. North Holland. 1231-1298. o.
- CHRISTIANO, L.–EICHENBAUM, M.–EVANS, CH. [1997]: Sticky Prices and Limited Participation Models of Money: A Comparison, *European Economic Review*, 41. 1201–1249. o.
- FRIBERG, R. [1998]: In Which Currency Should Exporters Set Their Prices? *Journal of International Economics*, 45. 59–76. o.
- SVENSSON, L. [2000]: Open Economy Inflation Targeting, *Journal of International Economics*, 50. 155–183. o.
- WOODFORD, M. [2003]: *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press, Princeton.