

Inflációs trendmutatók*

Bauer Péter,

a Magyar Nemzeti Bank
közgazdasági elemzője,
a Budapesti Corvinus Egyetem
Közgazdasági Doktori iskola
(BCE KDI) doktorjelöltje

E-mail: bauerp@mnb.hu

Az infláció figyelése, értékelése, előrejelzése az aktuális gazdasági folyamatokat követő gazdasági elemzők fontos feladata, míg a jegybankok számára központi jelentőségű. Éppen ezért lényeges az aktuális inflációs folyamatokról egy robusztus kép kialakítása, olyan mutatók figyelemmel kísérése, amelyek képesek az inflációs trend bemutatására.

A probléma alapvetően az, hogy az infláció hó/hó típusú indexe rendkívül volatilis, míg a jóval simább év/év index késleltetetten mutatja az aktuális folyamatokat. Ezért szükség van az infláció – különböző módszerekkel történő – szűrésére, ami a rövid bázisú indexek volatilitását csökkenti.

A tanulmány fő céljai:

- a trendmutatók átfogó vizsgálata magyar adatokon, ami igazodik a nemzetközi gyakorlathoz (szezonálisan igazított, rövid bázisú indexek használata);
- dinamikus faktormodell használata, trendmutató konstruálására szintén magyar adatokon;
- a szezonális kiigazításból eredő revízió explicit figyelembe vétele a mutatók értékelésekor, amely tudomásunk szerint nemzetközi összehasonlásban is újdonságnak számít.

Az írás konklúziója, hogy lehetséges olyan inflációs trendmutatót konstruálni, amely kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hagyományosan használt maginflációs mutató.

TÁRGYSZÓ:

Inflációs várakozások.

Trendszámítás.

Szezonális kiigazítás.

* Köszönettel tartozom *Benk Szilárdnak*, hogy a dinamikus faktormodell becselő programját rendelkezésemre bocsátotta, valamint *Lukács Miklósnak*, aki az adatok feldolgozása során nyújtott hasznos segítségét.

Az infláció az egyik legfontosabb makrogazdasági változó, így alakulásának értékelése és előrejelzése a gazdasági elemzők és a jegybankok számára is nagy jelentőségű. Különösen így van ez azon jegybankok esetében – mint a magyar – amelyek monetáris politikájukat úgy folytatják, hogy az infláció hosszabb távon egy kitűzött inflációs célt érjen el. Éppen ezért fontos az aktuális inflációs folyamatokról egy robusztus kép kialakítása, azon mutatók figyelemmel kísérése, amelyek képesek az inflációs trend („underlying inflation”) bemutatására, és az inflációs előrejelzés támogatására.

Egy ilyen trendinflációs mutató iránti igény nemcsak előrejelzői, hanem monetáris politikai szempontból is indokolható. Ezen döntéseknél ugyanis legtöbbször nem egyszerűen a szokásos aggregált fogyasztói árindexet (consumer price index – CPI) veszik figyelembe.¹ A fogyasztói árindex ugyanis gyakran mutat olyan rövid távú, átmeneti ingadozást, amelyre a monetáris politikának általában nem kell reagálnia. Egyrészt, mert valószínűleg csupán relatív árváltozást tükröz, ami ha nem épül be az inflációs várakozásokba, akkor hosszú távon már nem befolyásolja az aggregált inflációt. Másrészt mivel a monetáris politika csak több negyedéves késleltetéssel képes hatni az inflációra, ezért egy – előre nem látható – átmeneti sokkra való reakció elkésett lenne. Az átmeneti sokkok egy speciális típusa az indirekt adók (áfa, jövedéki adó) változása. Ezek közül az áfakulcs változása a termékek széles körét érintheti, így nem csak relatív árváltozást okozhat. Ugyanakkor elmondható, hogy az indirektadó-változások közvetlen inflációs hatása a gazdasági szereplők számára is közismerten átmeneti. Ez más, később átmenetinek bizonyuló sokk esetében *ex ante* nem ennyire nyilvánvaló. Így kisebb az esélye annak, hogy ezek a sokkok beépülnek a várakozásokba.² Az említett érvelés alátámasztja, hogy az átmeneti sokkokat, speciálisan az indirekt adóváltozások közvetlen hatását érdemes kiszűrni a fogyasztói árindexből.

Azt, hogy milyen inflációs trendmutató a legmegfelelőbb, alapvetően a cél határozza meg, amire használni szeretnénk. *Ferenczi–Valkovszky–Vincze* [2000] érvelése szerint is nagyon valószínű, hogy különböző célokra más-más trendinflációs mutatók lehetnek megfelelőek. Jelen tanulmány fő célja, hogy az egyedi, nagy valószínűség szerint átmeneti sokkok volatilitást növelő hatását – amely nemcsak az előrejelzés szempontjából, de a monetáris politikai döntéshozatalban is zavaró – *szisztematikusan* kiszűrjük a fogyasztói árindexből, és ne eseti, szubjektív döntések határozzák

¹ Arról, hogy milyen célváltozót kell meghatározni lásd *Freedman–Laxton* [2009] írását.

² Amennyiben a bérezés mechanikusan az előző évi inflációhoz kötődik, akkor egy áfaváltozás – egy ár-bér spirál beindításával – tartósan is befolyásolhatja az inflációt. A felmérések azt mutatják, hogy Magyarországon jelenleg kicsi az ilyen módon bérező vállalatoknak az aránya (*Kézdí–Kónya* [2009]).

meg, hogy milyen sokkaktól tisztítjuk meg az inflációs idősort. Az így kapott idősor alapvető felhasználási célja, hogy az aktuális inflációs helyzetértékelést segítse, ami egyfelől az előrejelzéseket, másfelől a monetáris politikai döntéshozatalt támogatja. Amennyiben a monetáris politika döntései során egy ilyen idősorra támaszkodik, úgy az idősor kommunikációs célra is használható, és ilyen módon a várakozások alakítására is alkalmas.

Ezek az elvárások részben meg is határozzák, hogy milyen tulajdonságokkal kell rendelkezzen az ideális trendinflációs mutató. Az átmeneti sokkok szűrése összekapcsolódik a kevésbé volatilis, sima idősor követelményével: azt gondoljuk, hogy a szűrendő sokkok nélkül az idősor kevésbé volatilis, illetve a simább trendmutató kívánatosabb, mint a kevésbé sima.³ Az előrejelzés támogatásának igénye, illetve az a tény, hogy a monetáris politika hatása késleltetett, alátámasztja a trendmutató előretekintő képességének kritériumát, azaz a fordulópontokat ne csak visszamenőlegesen mutassa. A trendmutató alapján szükségképpen *valós időben* történik az inflációs helyzetértékelés, azaz nem kívánatos, hogy később visszamenőlegesen megváltozzon a mutató, és így a korábbi helyzetértékelés hibásnak bizonyuljon. Vagyis azt szeretnénk, ha a mutatót minél kisebb revízió érintené.

A szokásos, Központi Statisztikai Hivatal (KSH) által összeállított, aggregált infláció nem felel meg a felsorolt követelményeknek. A hó/hó index (azaz az előző hónap-hoz viszonyított index) bár mutatja az aktuális inflációs helyzetet, rendkívül volatilis. Az infláció év/év indexe (azaz az előző év azonos hónapjához viszonyított index) pedig bár jóval simább, mint a hó/hó index, késleltetéssel mutatja az aktuális inflációs helyzetet, hiszen úgy is gondolhatunk rá, mint a hó/hó indexek egy olyan lényegében centrális mozgó összegére, ami hat hónappal késleltetett.⁴ Emiatt az év/év típusú infláció úgy is tekinthető, hogy átlagosan a hat hónappal korábbi inflációs helyzetet mutatja. A probléma hagyományos megoldása, hogy a fogyasztói kosár volatilisnak tekintett tételeit kihagyva egy új inflációs idősort képezzünk, amit általában maginflációnak szokás nevezni, és ennek rövid bázisú (azaz hó/hó, illetve negyedév/negyedév) alakulása a trendmutató. A volatilisnak ítélt tételek tipikusan az élelmiszerek és energia típusú javak (üzemanyagok, elektromos áram, gáz).

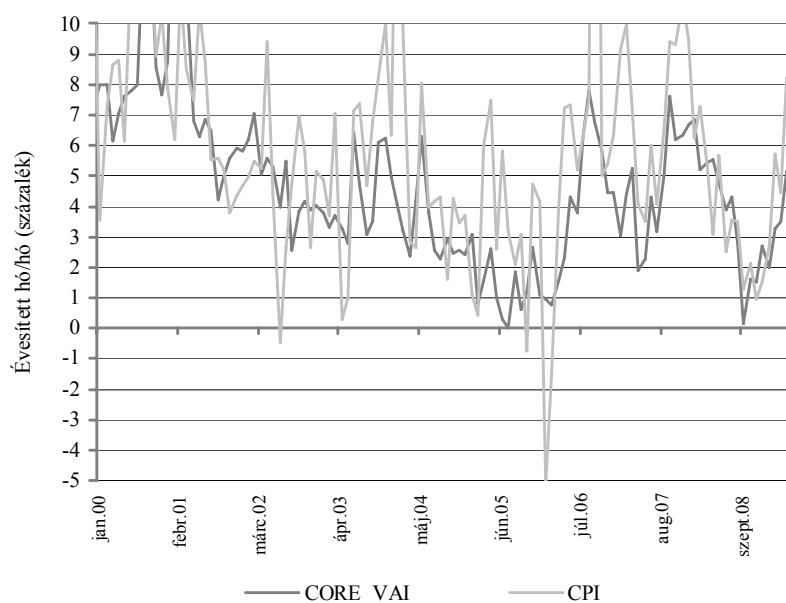
Ilyen, az ún. „élelmiszer és energia nélkül” (ex food and energy) típusú, a KSH által, a Magyar Nemzeti Bankkal (MNB) együttműködésben összeállított magyar maginflációs mutató is, amely a feldolgozatlan élelmiszer termékeket, az üzemanyag és piaci energia (fűtőanyagok: tűzifa, koks, palackos gáz) tételeket, valamint a sza-

³ *Ferenczi–Valkovszky–Vincze* [2000] bemutat egy elméleti modellt, amelyben a jegybank a maginflációs mutató segítségével kommunikál egy olyan – a piac számára – zajjal megfigyelhető információt, amire a jegybank a monetáris politikáját alapozza. Az eredmény alapján a maginflációs mutatók összehasonlításánál a szórási kritérium releváns.

⁴ Egész pontosan öt és fél hónappal lenne késleltetve, a páros tagszámú mozgó összegekre vonatkozó szabály szerint.

bályozott árakat nem tartalmazza. Így a maginfláció a magyar gyakorlatban a feldolgozott élelmiszerek, iparcikkek, piaci szolgáltatások, alkohol- és dohánytermékek inflációjából áll össze. Az MNB hagyományos trendinflációs mutatóját úgy kapjuk, hogy a maginflációból kiszűrjük az indirekt adók (azaz az áfa és a jövedéki adók) változásának becsült, valamint a szezonális hatását (azaz szezonálisan igazítunk), és a kapott index – amelyet a továbbiakban CORE_VAI-nak hívunk – hó/előző hó (vagy negyedév/előző negyedév) típusú változásait tekintjük. Ez a mutató jóval simább, mint az aggregált infláció (szezonálisan igazított) hó/hó indexe.

1. ábra. A fogyasztói árindex és a CORE_VAI*
(szezonálisan igazított, évesített havi változás)



* CORE_VAI: az indirekt adók hatásától szűrt maginfláció.

Magyar adatokra épülő trendinflációs mutatókkal számos korábbi tanulmány is foglalkozott, például *Valkovszky–Vincze* [2000], illetve *Kökény* [2005]. Az utóbbi időben a nemzetközi irodalomban több másfajta trendinflációs megközelítés is teret nyert, amelyek nem az előre rögzített tételek kiszűrésén alapulnak, hanem az aktuálisan megfigyelt – legtöbbször keresztmetszeti – adatok alapján próbálják meghatározni a kiugró értékeket. Jelen tanulmányban szisztematikusan igyekszünk megvizsgálni, hogy melyek lehetnek az irodalomban vizsgált és a nemzetközi gyakorlatban is használt mutatók közül azok, amelyek a magyar adatokon a legjobban viselkednek.

Vizsgálatunk fókuszában az áll, hogy a hagyományosnak tekinthető CORE_VAI mutatónak van-e olyan alternatívája, amely egy vagy több szempontból is kedvezőbb tulajdonságú. Célunk, hogy a trendmutatók olyan átfogó vizsgálatát végezzük, ami igazodik a nemzetközi gyakorlathoz (szezonálisan igazított, rövidbázisú indexek használata). Újdonságnak számít, hogy magyar adatokon a dinamikus faktor modell trendmutató konstruálására használjuk. A szezonális kiigazításból származó revíziót explicit figyelembe vesszük a mutatók értékelésekor, ami tudásunk szerint nemzetközi összehasonlásban is novumnak számít. Úgy gondoljuk, hogy a bemutatott módszertan az infláción kívül egyéb területeken is hasznosnak bizonyulhat, ahol egy aggregált változó trendfolyamatait kívánjuk feltárni.

A tanulmány felépítése a következő: a első részben összefoglaljuk az irodalomban szereplő eredményeket, a másodikban részletesen kifejtjük, hogy milyen szempontok alapján kívánjuk értékelni a mutatókat, a harmadikban bemutatjuk a vizsgált mutatókat, majd a negyedikben ismertetjük a kapott eredményeket és az ötödik részben értékeljük azokat.

1. A trendinfláció fogalma és típusai

A trendinflációnak (underlying inflation) nincs egységesen elfogadott definíciója.⁵ Az biztos azonban, hogy határozottan elválik az infláció megélhetési költségindexként (cost of living index) történő meghatározásától. Egyfajta monetáris inflációról van szó, amely értelmezhető hosszú távú inflációként, ami sokkok nélkül kialakulna (*Eckstein* [1981]), és ami gyakorlatilag megfelel az inflációs várakozásoknak egy hagyományos (várakozásokkal kiegészített) Phillips-görbében. Egy másik megközelítés szerint a trendinfláció nem más, mint az infláció azon része, amely hosszú távon nem hat az outputra (*Quah–Vahey* [1995]). Ez utóbbi értelmezés azonban jegybanki szempontból nem tűnik relevánsnak, hiszen az alacsony inflációt célzó monetáris politika értelme, hogy ezzel hosszú távon elősegítse a gazdasági növekedést, így az outputra hosszú távon semleges változó figyelése nem segíti a cél elérését.

Tanulmányunkban a jegybankok szokásos gyakorlatát vesszük alapul, ahol trendinflációnak nevezik az olyan inflációs mutatókat, amelyekből – különféle módsze-

⁵ A trendinflációs mutatókat szokás maginflációs mutatóknak is nevezni. Ebben a tanulmányban a trendinflációs mutató kifejezést használjuk, hogy ne keverjük össze a hivatalos, KSH által összeállított maginfláció fogalmával. Érdekes ugyanakkor figyelembe venni, hogy nem feltétlenül trendszerű mutatókról van szó, inkább az inflációs alapfolyamatokat megragadó mutatókról beszélhetünk. A trendinfláció kifejezés azonban valamennyire már meghonosodott (lásd több MNB-kiadványban), ezért az egyszerűség kedvéért a trendinflációs mutató vagy trendmutató kifejezést használjuk a tanulmányban.

rekkel – kiszűrjük az átmeneti hatásokat, outliereket: például az adóváltozásokat, a volatilis inflációjú árucikkeket vagy szolgáltatásokat. Ezekről a mutatóktól általában elvárják, hogy előretekintők legyenek, azaz rövid távú előrejelző képességgel is rendelkezzenek. Ez a megközelítés az elméleti irányoktól eltérően igen praktikus, ugyanakkor teoretikusan nem kellően megalapozott. Emiatt az ideális trendinflációs mutató kiválasztásánál nem támaszkodhatunk az elméletre, hanem előre rögzített szempontok szerint értékeljük a különböző típusú, nemzetközi irodalomban javasolt mutatókat.

A mutatók széles körét részletesen ismertető *Wynne* [1999] tanulmánya, az abban szereplő számítási módszer szerinti csoportosítás hasonlít ahhoz, amit mi alkalmazunk. Csoportosításunk a következő:

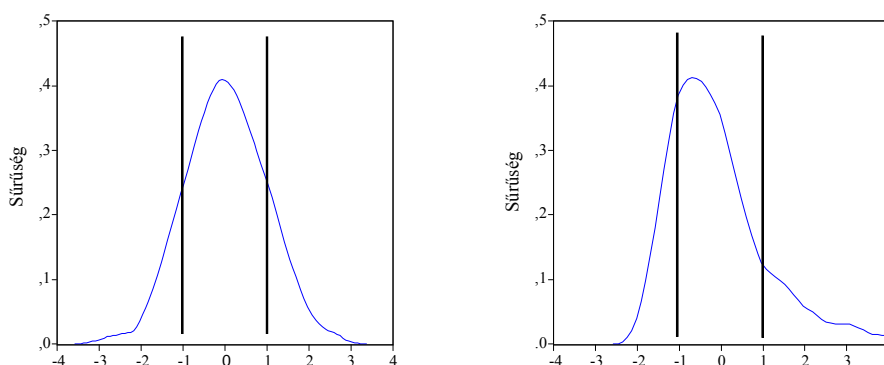
– *Esetenkénti szűrés*. Akkor alkalmazható, amikor tudható, hogy egy outlier pontosan melyik időpontban és hogyan befolyásolja az inflációs folyamatot. Ilyen például az indirekt adók változásának szűrése. Ezt más módszerekkel kombinálva is szokás alkalmazni.

– *Volatilis tételek teljes kihagyása*. Ezek az ún. „Élelmiszer és energia nélkül” típusú indexek. Bizonyos előre rögzített, volatilis tételeket kihagyunk a fogyasztói árindexből. Leggyakrabban az élelmiszereket és az energiatételeket hagyjuk el.

– *Korlátozott hatású becslés (limited influence estimator)*. Az inflációs tételek közül minden egyes időpontban a legszélsőségesebbeket hagyjuk ki, azaz a fő különbség az „élelmiszer és energia nélkül” mutatókhoz képest az, hogy a kihagyott tételek időpontról időpontra változhatnak. Ilyen mutatók a csonkolt átlag (trimmed mean), a medián, a súlyozott medián. A módszer mögött az az elgondolás áll, hogy így minden időpontban sikerül kiszűrni az outliereket. A „korlátozott hatású becslés” mutatók használata mellett *Bryan* és *Cecchetti* [1994] a következő elméleti érveket adták. Egy egyperiodusú modellt írtak fel, amelyben az árváltoztatásnak költsége van. Egész pontosan az aggregált inflációnak (ezt hívhatjuk akár monetáris inflációnak is) megfelelő átárazás költségmentes, az ettől eltérő, relatív ársokkoknak figyelembe vevő átárazás költséges. Így sokkok nélkül a monetáris infláció szerint áraznak a vállalatok, ha pedig egy relatív ársokk történik, abban az esetben csak akkor áraznak át, amennyiben elég nagy a sokk. A 2. ábra szemlélteti a sokkok eloszlását szimmetrikus, illetve ferde eloszlás esetén. Árváltozás akkor történik, amikor egy bizonyos (az ábrán két függőleges vonallal meghatározott tartományban) mértéknél nagyobb sokk következik be. Ebből látszik, hogy szimmetrikus eloszlás esetén az árváltozások átlaga kiadja a monetáris inflációt. Ferde el-

oszlás esetén ugyanakkor az árváltozások átlaga eltérhet a monetáris inflációtól. A medián vagy csonkolt átlag ugyanakkor mindkét esetben visszaadja a monetáris infláció értékét (természetesen a megfelelő mértékű csonkolás esetén).

2. ábra. Szimmetrikus és aszimmetrikus sokkok eloszlása*



* A két függőleges vonal azt a tartományt mutatja, amelyen belül a relatív ársokkok túl kicsik ahhoz, hogy árváltozás történjen.

– *Súlyozás megváltoztatása.* A fogyasztói kosárban az egyes tételket nem a hagyományos fogyasztási súlyokkal átlagoljuk, hanem másképp alakítjuk ki a súlyozást. A legnépszerűbb ilyen eljárásnál a tétel inflációja szórásának reciprokával szorozzák az eredeti súlyokat. Az ezekkel képezett súlyozott átlagot nevezik Edgeworth-típusú indexnek. Az elgondolás az, hogy így a volatilisabb inflációjú tételeknek a szokásosnál kisebb, a stabil inflációjú tételeknek nagyobb súlyt biztosítunk. Hasonló célú más módszerek is léteznek, például a perzisztenciával (*Bilke–Stracca* [2008]), illetve az árváltoztatási gyakoriság reciprokával súlyozás (*Simensen–Wulfsberg* [2009]).

– *Idősoros módszerek.* A mozgóátlagok és a különféle egyváltozós trendszűrések, például Hodrick–Prescott-filter (HP) sorolható ide, ahol nem használjuk fel azt az információt, ami az infláció keresztmetszeti felbontásából származik, pusztán az aggregált inflációs idősből igyekszünk kiszűrni az átmeneti kiugrásokat.

– *Keresztmetszeti és idősoros információ egyszerre.* Az elterjedőben levő dinamikus faktormodellek tartoznak ebbe a csoportba.

2. Értékelési szempontok

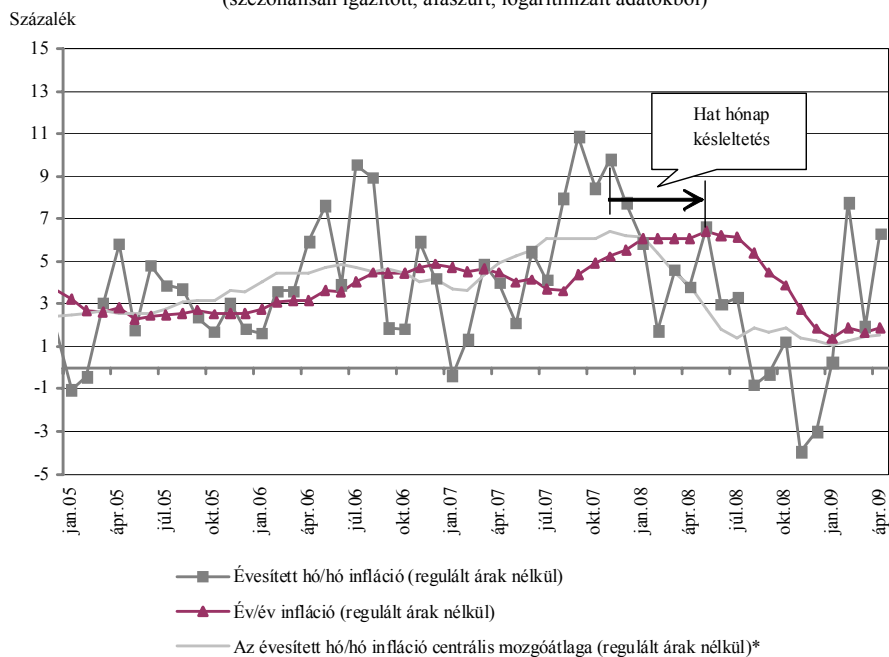
Komoly elméleti megalapozás hiányában, a trendinflációs mutatók értékelését bizonyos rögzített szempontok alapján végezzük. Ezek a következők:

– *Simaság.* A hagyományos trendmutató, a CORE_VAI használatával kapcsolatban többször felmerült kritika, hogy jelentős a volatilitása (bár ahogy láttuk, az egyszerű hó/hó alapú inflációnál kisebb). Ezért egyik sikerkritériumunk, hogy olyan mutatót találjunk, amely simább, trendszerűbb, mint a CORE_VAI. Ahogy a bevezetőben is említettük, a simaság kritériuma az átmeneti sokkok szűrésével összekapcsolódik. Természetesen a trendmutatótól elvárható simaság függ az inflációs alapfolyamat idősoros tulajdonságaitól, ezek azonban nem ismertek, mert pont a nem megfigyelt alapfolyamatot szeretnénk a trendmutatóval közelíteni. Emiatt a simaság nem önmagában való érték, hanem az egyéb szempontok szerint jól teljesítő trendmutatók közül szeretnénk a lehető legkevésbé volatilis választani. Egy mutató simaságát kétféleképpen fogjuk értékelni: az idősor szórásával, illetve az idősor perzisztenciájával, amit az elsőrendű autokorreláció nagyságával mérünk.

– *Rövid távú előrejelző képesség.* Természetesen fontos, hogy a trendinflációs mutató szoros kapcsolatban legyen az inflációs folyamatokkal. Az a kívánatos, hogy a mutató ne késleltetetten tükrözze az infláció változásait, hanem előretekintő legyen, és ide sorolható az az elvárás is, hogy jelezze az inflációs folyamat fordulópontjait. A rövid távú előrejelző képességet egyrészt mintán belül vizsgáljuk, ekkor a következő hat havi inflációval való korrelációt tekintjük. E vizsgálat mögött az az intuíció húzódik, hogy az éves index átlagosan hat hónappal késleltetett információt tartalmaz, ezért a hat hónappal későbbi éves index mutatja a jelenleg releváns információt. Ebből az utolsó hat hónap hó/hó inflációja ismert, az „új” rész a következő hat havi infláció.⁶ Másrészt mintán kívül is vizsgáljuk az előrejelző képességet, amelyet ekkor ex-post hasonlítjuk össze az RMSE-mutató (root mean squared error) segítségével. A fordulópont jelzését, grafikon alapján, szemmel értékeljük, mivel kevés fordulópontot azonosítottunk a mintaidőszakban, és így a statisztikai teszteken alapuló összehasonlítás megbízhatósága kérdéses.

⁶ Az utolsó hat hónap inflációját azért célszerű elhagyni, mert ezzel erősen korrelálhatnak a visszatekintő jellegű mutatók. Például az utolsó hat hónap inflációja maga is egy ilyen mutató. Mivel az előretekintő mutatók korrelációja a következő hat hónappal ennél sokkal gyengébb lehet, az utolsó hat hónap elhagyása nélkül a visszatekintő mutatók előnybe kerülnének.

3. ábra. Az év/év infláció és a centrális mozgóátlag
(szezónálisan igazított, áfaszűrt, logaritmizált adatokból)



* A következő hat hónap, az aktuális hónap és a megelőző öt hónap évesített hó/hó inflációjának átlaga.

– *Alacsony revízió.* Módszertől függően különböző okokból érinteti revízió az inflációs trendmutatókat. A mutatók többségénél a revízió egyetlen forrása a szezonális kiigazítás, ugyanis a fogyasztói árindex alapadatait a KSH – eltérően más statisztikáktól – nem változtatja meg visszamenőleg. Az idősoros módszereknél szezonális igazítás nélkül is gondot okozhat a végponti probléma, azaz az új adatpont beérkezésével visszamenőleg is változnak a mutató értékei. Hasonlóan érinti a revízió a dinamikus faktormodellt is, ott azonban némiképp mérsékeltebb a probléma, a keresztmetszeti dimenzióból kapott információ miatt. A revízióra kétféle mértéket fogunk vizsgálni: az egy időpontra vonatkozó, revidált értékek szórása megmutatja, hogy összességében mennyit „ugrál” visszamenőlegesen a mutató. A másik mérték az első és az utolsó „verzió” közötti változás nagyságát mutatja. A revízió nagyságának közvetlen mérésén kívül, a többi kritérium vizsgálatánál is figyelembe vettük a hatását, például az előrejelzések készítésekor mindig abból az idősorból indultunk ki, amely a becslések mintaidőszakán ismert lehetett.

Látható, hogy az előtekintő tulajdonság elvárása nélkül az egyszerű év/év infláció igen jól teljesítene a másik két szempont szerint: rendkívül sima (hiszen gyakorlatilag egy 12 tagú mozgó összeg) és revíziója egyáltalán nincs. Ugyanakkor erősen visszatekintő jellegű, hiszen átlagosan a hat hónappal korábbi inflációs folyamatokat mutatja.

A vizsgálatokat a 2000. évtől kezdődő időszakra végezzük, mert előtte az infláció egy magas szintről trendszerűen csökkent, ami miatt a stacionaritás erősen sérül, így az eredmények nagy része torzított lenne (például az autokorreláció jóval nagyobb-nak adódna).

3. A vizsgált mutatók és a felhasznált adatok

A vizsgálatba a következő mutatókat vontuk be.

– **CORE_VAI.** Az MNB szokásos inflációs trendmutatója. Az adóváltozásoktól szűrt maginfláció szezonálisan igazított hó/hó (vagy negyedév/negyedév) típusú indexei. A maginfláció „élelmiszer és energia nélkül” típusú, a feldolgozatlan élelmiszereket, piaci árazású energia tételeket (üzemanyag, fűtőanyagok) és a szabályozott árakat (köztük energia típusú tételeket: vezetékes gáz, távhő, áram) nem tartalmazza.

A CORE_VAI-n kívül az összes többi mutatót úgy állítottuk össze, hogy a CPI részletes, 160 tételes felbontásából indultunk ki, szezonálisan igazítottuk ezeket az idősorokat, és az áfaváltozások közvetlen hatását is tétel szinten szűrtük ki. A kapott idősorok logaritmusának havi differenciáit számítottuk, és ezekkel dolgozunk a továbbiakban. Ezek közelítőleg a százalékos hó/hó változásoknak felelnek meg. A szezonális igazítást az indokolja, hogy a szezonaritást az 1. részben felsorolt módszerek önmagukban nem, vagy csak nagyon megbízhatatlanul szűrik.⁷ Az áfaváltozások előzetes szűrése szükséges, mert a termékek széles körét érintették, így nem remélhetjük, hogy a keresztmetszeti információt felhasználó módszerek képesek lennének ezeket mechanikusan kiszűrni.

⁷ Felmerül még az a lehetőség, hogy a módszerek alkalmazása *után* igazítsunk szezonálisan. Kísérleteink alapján ez a megközelítés rosszabb eredményt adott, mert a módszerek, például a medián a szezonaritást különböző időpontokban és mértékben szűrték ki, emiatt a későbbi szezonális kiigazítás nem működött jól. A probléma párhuzamba állítható az ún. direkt-indirekt igazítás problémájával. Aggregátumok esetében ugyanis javasolt, hogy az aggregátumot igazítsuk (direkt igazítás) szemben azzal a módszerrel, amikor a részteteleket igazítjuk, majd aggregáljuk (indirekt igazítás). A tanulmányban szereplő mutatók azonban nemlineáris módon állnak elő a résztetelekből, szemben az aggregálásnál, amikor lineáris transzformáció történik. A szezonális igazításhoz használt SARIMA-modellek nemlineáris kombinációi nem eredményeznek SARIMA-modellt, szemben a lineáris kombináció esetével. Így nemlineáris transzformáció esetében a tanulmányban is alkalmazott előzetes igazítás vezet jobb eredményre.

A szezonális igazításból eredő revíziót figyelembe vettük oly módon, hogy minden tételt rekurzívan igazítottunk, ami azt jelenti, hogy 2000 januárjától kezdődően havonként növeltük az intervallum méretét, amin a szezonális kiigazítást végeztük. Az idősorok 1992. januárral kezdődtek. Az ilyen módon igazított tételek alapján képeztük a következőkben szereplő trendinflációs mutatókat, emiatt minden mutatóból sok verzió állt elő. A későbbi vizsgálatok során, például az előrejelzésnél, adott intervallumra történő becslés esetén az intervallumhoz tartozó változatát használtuk a trendmutatóknak. Ezzel azt szimuláljuk, hogy adott pillanatban mi lett volna a rendelkezésre álló információ, azaz azt próbáljuk mérni, hogy mi a mutatók *valós idejű* teljesítménye.

A szabályozott árakat elhagyjuk a tételek közül, amelyet egyrészt az magyaráz, hogy ezekre a monetáris politika csak csekély mértékben gyakorol hatást, másrészt átárazásuk rendszerint ritkán, lökészerűen történik, ami szezonális kiigazításuk minőségét nagymértékben rontja. Mivel ilyenformán egyik mutató sem tartalmaz szabályozott árakat, ezért a rövid távú előrejelző képességet nem a CPI-re, hanem a szabályozott árak nélküli CPI-re (CPI_XREG) fogjuk nézni.

– **Csonkolt átlag.** A tételeket (egész pontosan azok logaritmikus differenciáit) minden időszakban (azaz keresztmetszetenként) külön-külön nagyság szerinti sorba állítjuk, a legkisebb illetve a legnagyobb néhány értéket eldobjuk, és a maradék súlyozott átlagát vesszük. Azt, hogy mennyi értéket dobunk el, egy rögzített α (illetve β) szám határozza meg, ez mutatja meg, hogy az eldobott néhány legkisebb (illetve legnagyobb) tétel súlyainak összege mekkora legyen. A csonkolt átlag közismert, outlierekkel szemben robusztus becslése a várható értéknek.

– **Súlyozatlan medián.** A tételek értékének mediánját vesszük minden időszakban. A medián nemcsak az outlierekkel szemben ellenálló, hanem ferde eloszlások esetében is jó mutatója a centrális tendenciának.

– **Súlyozott medián.** A súlyozatlan mediánhoz hasonló, de a középső érték meghatározásánál nem egyszerűen az értékek darabszámát, hanem az azokhoz tartozó súlyokat veszi figyelembe. Azaz olyan csonkolt átlagnak tekinthető, amelynél a csonkolás mértéke 50-50 százalék alulról és fölülről.

– **Edgeworth súlyozású index.** A korábban már leírt módon, a súlyozott átlagot nem a fogyasztási súlyokkal számítjuk, hanem ezeket úgy változtatjuk, hogy a volatilisabb tételek kisebb, a stabilabbak nagyobb súlyt kapjanak. A fogyasztási súlyokat a tétel szórásának reciprokával szorozzuk. A szórást mozgó ablak segítségével számítjuk, konkrétan az elmúlt 24 hónap értékeinek szórását vesszük, beleértve az aktuális hónapot is. Ily módon figyelembe tudjuk venni, ha egy tétel volatilitása időben megváltozik. Például, ha az aktuális időpontban nagy kiugró érték jelentkezik, azt figyelembe vesszük a szórás számításánál, tehát annak hatása a súlyozott átlagban mérsékeltebben jelentkezik, mintha az eredeti súlyozást használnánk.

– **HP-trend.** Az idősoros módszerek közül a Hodrick–Prescott-filtert választjuk, amely segítségével a kapott trend lesz a vizsgálandó underlying mutató. A szokásos-

nál kisebb λ paramétert választunk ($\lambda=144$), különben a HP-trend szinte semmilyen variabilitást nem mutatna, így csak nagyon hosszú távon mutatná az infláció változásait.

– **Dinamikus faktormodell.** A *Cristadoro et al.* [2005] által alkalmazott dinamikus faktor felbontáson alapuló módszer. Ennek lényege, hogy a CPI tételek közös faktorait megtalálja, és segítségével a fogyasztói árindexet felírja. Ilyen módon az egyedi, csak az egyes tételekre jellemző sokkokat szűrjük ki. A modell azért dinamikus, mert a faktorok késleltetettjei is figyelembe vannak véve, nemcsak az egyidejű értékek (mint a statikus faktormodellnél). Emiatt a keresztmetszeti és az idő dimenzióból származó információt is felhasználja a modell. A módszert kicsit részletesebben a Függelék ismerteti. Mivel a dinamikus faktormodellel kapott mutatónak a módszerből következően nincs értelmezve az átlaga,⁸ ezért a skála mesterségesen lett beállítva, úgy hogy a legjobban kövesse a tényinfláció átlagát. Érdeemes megjegyezni, hogy ebből is adódhat revízió (az új adatok beérkezésével bővül az intervallum, amin az átlagnak meg kell egyeznie). Az egyes mutatók későbbiek során alkalmazott rövidítéseit az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat

A trendmutatók rövidítései

Rövidítés	Magyarázat
CPI_XREG	A regulált árak nélkül számolt fogyasztói árindex
CPI_XREG_YOY	A regulált árak nélkül számolt év/év alapú fogyasztói árindex
CORE_VAI	Az indirekt adók hatásától szűrt maginfláció
TRIM_α β	Csonkolt átlag (alulról α százalék, felülről β százalék csonkolással)
MEDIAN	Súlyozatlan medián
WMEDIAN	Súlyozott medián
EDGEW	Edgeworth súlyozású index
HPTREND	HP-filterrel szűrt trend
DF	Dinamikus faktormodell segítségével előállított mutató

4. Eredmények

Az eredmények ismertetésénél minden táblázatban a három legjobb értéket emeltük ki. Itt jegyezzük meg, hogy a csonkolt átlagnál a két paramétert, amely az alsó,

⁸ A faktorokra alapuló módszerekre általában is igaz, hogy standardizált adatokon szokás őket alkalmazni.

illetve felső csonkolás mértékét meghatározza, olyan módon állapítottuk meg, hogy a mutató a lehető legelőretekintőbb legyen, tehát az összes paraméterpár közül azt választottuk, amely a következő hat havi inflációval a legnagyobb korrelációt adta (lásd a későbbiekben).

Először a mutatók simaságát vizsgáljuk. (Lásd a 2. táblázatot.) Kétféle módon mérjük: szórással, illetve autokorrelációval. A szórás alapján a dinamikus faktormodell, a medián és a csonkolt átlag a három legjobban teljesítő mutató (azaz a legalacsonyabb a szórásuk). Mindjárt az is látszik, hogy nem biztos, hogy a szórással érdemes a simaságot mérni: ez alapján számos, az éves indexnél simább mutatónk van, míg a grafikonokat tekintve nem ez a benyomásunk. (Lásd a 4. és az 5. ábrát.) A probléma abból adódik, hogy simaságon általában a magas frekvenciás ingadozás hiányát értjük, míg a szórással a kis frekvenciás, azaz hosszú távon érvényesülő hullámzások is megnyilvánulnak. Emiatt jobb kritériumnak tűnik az autokorreláció nagysága, amely alapján a három legjobb underlying mutató a HP-trend, a dinamikus faktormodell és az Edgeworth-mutató. Ezek legfeljebb akkora simaságot mutatnak az autokorreláció alapján, mint az éves index. A legkevésbé sima a CPI_XREG hó/hó indexe, ami alátámasztja, hogy ez kevésbé használható trendmutatóként.

2. táblázat

<i>Simaság</i>		
Trendmutató	Szórás*	Perzisztencia**
CPI_XREG	0,31	0,57
CPI_XREG_YOY	0,19	0,98
CORE_VAI	0,22	0,82
MEDIAN	0,16	0,80
WMEDIAN	0,18	0,71
EDGEW	0,19	0,83
TRIM_25_32	0,17	0,73
HPTREND	0,19	0,98
DF	0,15	0,91

* A hó/hó változások szórása, százalékpontban.

** A perzisztenciát az elsőrendű autokorreláció nagyságával mérjük.

Ezután a revíziós tulajdonságokat elemezzük, amelyek megmutatják, hogy az egyes mutatók mennyit változnak visszamenőlegesen, ahogy az új adatok beérkeznek. (Lásd a 3. táblázatot.)

Figyelembe vesszük, hogy a teljes időszak során mennyire ingadoznak a revideált értékek (átlagos revíziós szórás), illetve, hogy az egy időpontra vonatkozó adat első

és utolsó revidált értéke mennyivel tér el (átlagos abszolút teljes revízió). Az átlagos revíziós szórás értéke az éves indexnél bizonyul a legjobbnak, az Edgeworth, a medián, és a csonkolt átlag esetén jónak, a CPI_XREG hó/hó indexnél a legrosszabbnak, a HP-filternél rossznak mondható. Az átlagos abszolút teljes revíziót vizsgálva megállapítható, hogy a CPI_XREG éves indexe a legalacsonyabb revíziójú, az Edgeworth, a medián és a csonkolt átlag értéke a legjobb, a HP-trendnek és a dinamikus faktormodellnek a revíziója a legmagasabb, bár utóbbinak lényegesen alacsonyabb, de még így is nagyobb a CPI_XREG hó/hó indexnél is.

3. táblázat

Revízió
(hó/hó változásra nézve, százalékpontban)

Trendmutató	Átlagos revíziós szórás*	Átlagos abszolút teljes revízió**
CPI_XREG	0,039	0,067
CPI_XREG_YOY	0,003	0,004
CORE_VAI	0,024	0,051
MEDIAN	0,021	0,034
WMEDIAN	0,029	0,046
EDGEW	0,015	0,031
TRIM_25_32	0,023	0,036
HPTREND	0,035	0,117
DF	0,027	0,074

* Átlagos revíziós szórás: adott havi adat összes revidált értékének szórását vesszük, majd ezeknek az átlagát képezzük az összes hónapra.

** Átlagos abszolút teljes revízió: adott havi adat első becslése és utolsó becslése közötti különbség abszolút értékét vesszük, majd ezeknek az átlagát képezzük az összes hónapra.

A simaság és a revízió után azt vizsgáljuk, hogy mennyire előrettekintők a mutatók. Mintán belül ezt a mutató és a következő hat havi infláció korrelációjával mérjük. A 2. részben már említettük, hogy ezt alapvetően az indokolja, hogy a hat hónap múlva megfigyelhető éves index mutatja várhatóan az aktuális inflációs helyzetet, amiből a következő hat hónap inflációja az, amit nem ismerünk még.

A korrelációs együtthatókat a 4. táblázat tartalmazza és bemutatja azt is, hogy lényeges figyelembe venni a revíziót is, mert az komolyan befolyásolhatja az eredményeket. Azaz minőségileg is más eredményt kapunk, ha nem a teljes mintaidőszakon számolt mutatóra, hanem helyesen, az aktuális időpontban ismert értékekre számítjuk a korrelációt. Látható például, hogy a revíziót figyelmen kívül hagyva a HP-trend a legelőrettekintőbb, míg ha a revízióval is számolunk, akkor az egyik leggyengébb

mutató. Tehát a HP-trendnek nemcsak magas a revíziója, ahogy korábban láttuk, hanem ez érdemben is befolyásolja a folyamatok HP-trend alapján történő megítélését. Ezzel szemben a dinamikus faktormodellnek szintén jelentős volt a revíziója, de ezt figyelembe véve is a legelőretekintőbb mutató a vizsgáltak között. Az Edgeworth és a csonkolt átlag szintén jónak mondható. A CPI_XREG éves és hó/hó indexe a rosszabb mutatók között van, ami indokolja, hogy miért érdemes egyéb inflációs trendmutatókat keresni. A CORE_VAI sincs a legjobb mutatók között, a vizsgált szempont alapján tehát van nála jobb trendmutató.

4. táblázat

Mintán belüli előrejelzés

Trendmutató	Korreláció a következő hat havi inflációval	
	revízió nélkül	revízióval
CPI_XREG_YOY	0,43	0,43
CPI_XREG	0,47	0,41
CORE_VAI	0,49	0,43
MEDIAN	0,43	0,43
WMEDIAN	0,50	0,49
EDGEW	0,55	0,51
TRIM_25_32	0,53	0,52
HPTREND	0,83	0,41
DF	0,76	0,55

A mintán belüli után a mintán kívüli előrejelző képességet vizsgáljuk meg. Az egyenlet, ami alapján ezt tesszük, a következő:⁹

$$\sum_{i=1}^h \pi_{t+i} = \alpha + A(L)\pi_t + \beta z_t + u_t, \quad /1/$$

ahol π_t a hó/hó infláció (regulált árak nélkül), z_t a vizsgált mutató, u_t a hibtag, $A(L)$ pedig a késleltetési operátor polinomja, amely meghatározza, hogy az infláció

⁹ Megjegyezzük, hogy több más egyenlet is használatos az irodalomban. Az egyik alternatíva, ha az /1/ egyenlet jobb oldalán a trendmutató egyidejű értéke mellett annak késleltetési is szerepelhetnek. Egy másik alternatíva, hogy a később, a torzítottság vizsgálatához használt /2/ egyenlettel végezzük az előrejelzést is. Ugyanakkor látni kell azt is, hogy a gyakorlatban az inflációt nem ilyen egyszerű, egy egyenletes modellel szokás előre jelezni, hanem általában több egyenletes, az infláción kívül reálgazdasági és egyéb változókat is szerepeltető modelleket használnak. Az előrejelző képesség valódi értékeléséhez tehát bonyolultabb modellekre lenne szükség, ez azonban túlmutat a tanulmány keretein, itt csupán azt a szerényebb célt tűztük ki, hogy megállapítsuk, hogy az adott mutató előretekintő-e, azaz összefüggésben van-e a jövőbeli inflációval.

milyen késleltetési mekkora súllyal szerepelnek, h az előrejelzési horizont. Az egyenlet bal oldalán ily módon az jelenik meg, hogy h periódus alatt mennyivel emelkedik a fogyasztói árindex, míg a jobb oldalán a vizsgált mutató mellett az infláció késleltetettjei szerepelnek. Ilyen egyenletet használ előrejelzési képesség értékelésére például *Amstad* és *Potter* [2007]. A benchmark, amihez a különféle trend-mutatók előrejelzési képességét viszonyítjuk, a z_t elhagyásával kapott előrejelzés, azaz, amikor csak az infláció késleltetettjei a magyarázóváltozók.

Az egyenletet rögzített intervallumra becsültük meg, majd különböző h értékekre előrejelzéseket készítettünk. Az intervallumot folyamatosan, egy-egy hónap hozzáadásával növeltük, az egyenletet újrabecsültük, majd előrejelzéseket készítettünk. Az így rekurzív módon készített előrejelzésekből – különböző h értékekre külön-külön – RMSE-t számoltunk. A procedúra során ügyeltünk arra, hogy adott intervallumhoz azokat az idősorokat használjuk, amelyek az adott időszakban ismertek voltak, azaz a revíziót figyelembe vettük.¹⁰ Az eredményeket az 5. és a 6. táblázat mutatja. Mivel a CORE_VAI és a DF mutatók csak 1999-től álltak rendelkezésre, ezért esetükben az előrejelzést 2002-től indítottuk. A többi mutató esetén 2000-től és 2002-től is bemutatjuk az eredményeket. A késleltetések számát hatra állítottuk.

5. táblázat

*Mintán kívüli előrejelző képesség**
(2002. januártól, RMSE értékek, revízió figyelembe vételével)

Horizont	CORE_VAI	MEDIAN	EDGEW	WMED	TRIM_25_32	HP TREND	DF	Benchmark
1	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,28	0,26	0,24
3	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,28	0,24	0,20
6	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,27	0,23	0,20
12	0,25	0,27	0,24	0,25	0,25	0,24	0,20	0,24

* Itt és a 6. táblázatban az átlagos hó/hó változásra vonatkozó RMSE-t mutatja százalékpontban.

A táblázatokból látszik, hogy a benchmarknál jobb előrejelzést igen nehéz adni. Az is látszik, hogy az induló időpont (2000. január, illetve 2002. január) megválasztása befolyásolja az eredményeket. Annyi elmondható, hogy egy évnél rövidebb előrejelzési horizonton a CORE_VAI jól teljesít, ugyanakkor robusztusnak tűnik, hogy az Edgeworth-mutató minden horizonton és mindkét induló időpont mellett a legjobb

¹⁰ Az eljárást elvégeztük arra az esetre is, amikor a revíziót nem vettük figyelembe, azaz minden mutató esetében a teljes időszakon kiszámolt értékeket használtuk. Az eredmények a HP-trendnél voltak lényegesen jobbak, mint amikor a revíziót is figyelembe vettük.

bak között volt. Az is leszűrhető, hogy a HP-trend és a dinamikus faktormodellel kapott mutató az egy évnél rövidebb horizontokon a legrosszabb, míg az egy éves horizonton a legjobbnak bizonyul. Kiemelendő ebből a szempontból a faktormodell, hiszen az egyetlen mutató (a 2002 januárjától induló előrejelzéseket tekintve), amely a benchmarknál jobb előrejelzést ad.

6. táblázat

*Mintán kívüli előrejelző képesség**
(2000. januártól, RMSE értékek, revízió figyelembe vételével)

Horizont	MEDIAN	EDGEW	WMED	TRIM_25_32	HPTREND	Benchmark
1	0,27	0,27	0,28	0,27	0,32	0,27
3	0,24	0,23	0,24	0,23	0,31	0,25
6	0,23	0,22	0,23	0,23	0,30	0,23
12	0,23	0,21	0,22	0,22	0,28	0,24

Fontos szempont a mutatók értékelésében, hogy az inflációban bekövetkező fordulópontokat jelzik-e, és ha igen, mennyivel előbb, mint ahogy az az év/év infláció alapján észlelhető. 2000 óta öt fordulópontot azonosítottunk az év/év index alapján, amikor egy emelkedő (csökkenő) trend megtört és megfordult (lásd a 4. és az 5. ábrát):

– 2001 közepén meredek csökkenésbe váltott az infláció. Ez összefüggésbe hozható a monetáris politikai rezsimváltással, amikor is a csúszó leértékelés rendszerét felváltotta az inflációs célkitűzés rendszere.

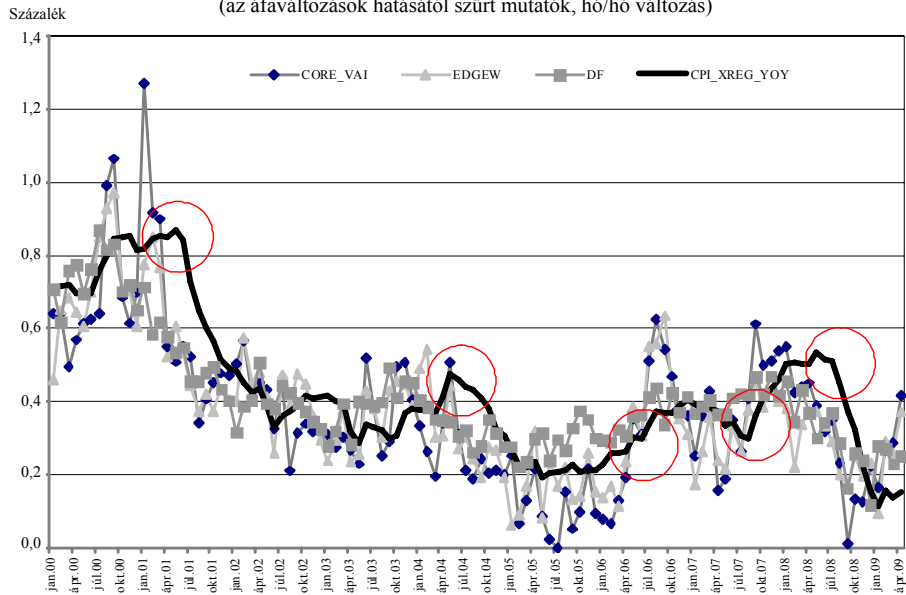
– A következő nagyobb csökkenés 2004 közepén kezdődött, amit az uniós csatlakozással kapcsolatosan az olcsó import beáramlása magyarázhat.

– Az infláció határozott emelkedését figyelhattuk meg 2006 közepén, amikor az országgyűlési választások után költségvetési kiigazítási lépéseket jelentettek be. Egyrészt a vállalati költségeket növelő adóintézkedések, másrészt az áfa és jövedéki adók emelése hatott az inflációra és az inflációs várakozásokra is.

– A 2006-os intézkedések kifutása után, az infláció mérséklődését 2007 közepétől a nyersanyagárak globális emelkedése törte meg.

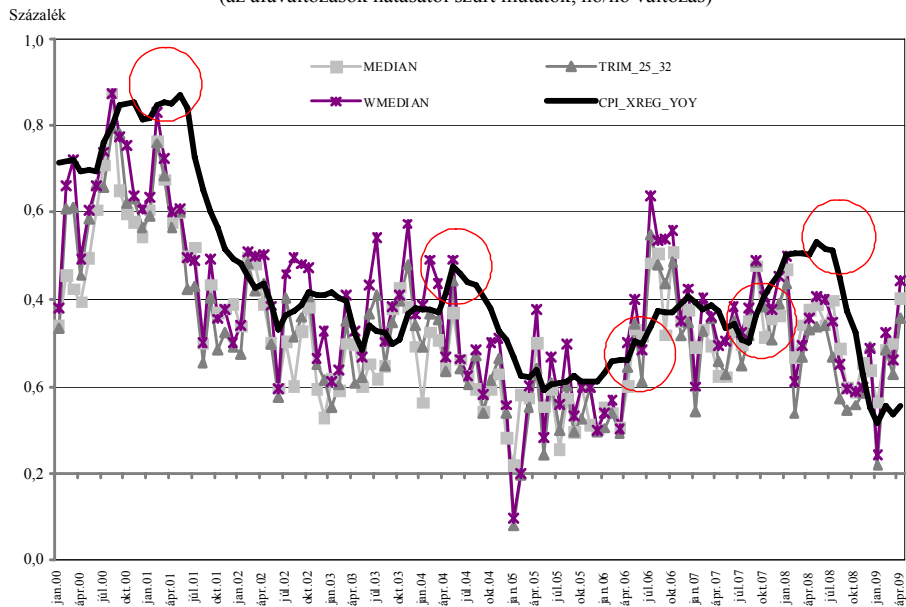
– 2008 őszétől a nyersanyagárak csökkenése és a globális recesszió kezdete meredek csökkenést okozott az inflációban.

4. ábra. Fordulópontok és trendinflációs mutatók*
(az áfaváltozások hatásától szűrt mutatók, hó/hó változás)



* Itt és az 5. ábrán a karikák a fordulópontokat jelzik.

5. ábra. Fordulópontok és trendinflációs mutatók*
(az áfaváltozások hatásától szűrt mutatók, hó/hó változás)



Mivel kevés számú fordulópontunk van és rövid mintaidőszak áll rendelkezésre, ezért a mutatók értékelését a grafikon alapján, szemmel végezzük. A HP-trendet a nagy revízió miatt nem vizsgáltuk. Bár ábrázoltuk, szintén problémás lehet a dinamikus faktormodell szerepeltetése, mert ennek is jelentős volt a revíziója, amit az ábrán nem veszünk figyelembe. Az mondható, hogy valamennyi vizsgált mutató jelzi a fordulópontokat, és fordulópontok idején lényegében együttmozogtak. Kivételt talán csak a CORE_VAI jelent, amely 2007 közepén úgy tűnik túlreagálta az élelmiszer- és energiasokkot, míg 2008 őszén az infláció csökkenését jelezte, eltúlozva a többi mutatóhoz képest.

Végül a mutatók előrettekintőségével kapcsolatban a torzítottságot vizsgáljuk. Egy trendmutató kívánt tulajdonsága ugyanis, hogy azt a pályát adja meg, ahova az infláció hosszabb távon konvergál: így, ha egy időpontban nagyobb értéket vesz fel, mint az infláció (regulált árak nélkül számolt) éves indexe, akkor az infláció a jövőben emelkedjék, ha pedig az trendinfláció kisebb, mint az infláció, akkor az infláció csökkenjen. Ez a tulajdonság a trendfolyamatok egyszerű értékelését teszi lehetővé, hiszen elég egy grafikonon ábrázolni az inflációt és a trendmutatót, és ha a trendmutató az infláció fölött van, akkor az infláció emelkedésére, ha alatta van, akkor a csökkenésére számíthatunk.

A tulajdonságot a következő egyenlet segítségével vizsgáljuk (*Amstad–Potter* [2007] alapján):

$$\Pi_{t+h} - \Pi_t = \alpha + \beta(z_t - \Pi_t) + u_t, \quad /2/$$

ahol Π_t az infláció éves indexe, z_t a vizsgált mutató, h pedig az a horizont, amin az inflációnak a trendmutatóhoz kell igazodnia. Ideális esetben az α értéke nulla, a β -é pedig egy. Ekkor ugyanis az infláció arányosan változik a trendinfláció és az infláció aktuális eltéréseivel.

A 7. táblázat mutatja a különböző mutatókra és horizontokra az α és β becslését. Az látszik, hogy szinte az összes esetben az α becslése nem szignifikáns, kivéve a HP-trendnél és a DF-nél, illetve több esetben az egy éves horizonton. A β -nál az 1-től lényegesen elmaradó becsléseket láthatunk, de – egy kivétellel (HP-trend egy éves horizonton) – valamennyi pozitív. A legnagyobb β becsléseket a DF-nél tapasztalhatjuk, ott egyéves horizonton még 1-nél is nagyobb, a legkisebb β együtthatók a CORE_VAI-nál vannak. Abban, hogy a HP-trend és a DF torzítottabbnak bizonyul (a konstans tag szignifikanciája miatt) a többi mutatónál, szerepe lehet a nagyobb revízióknak is.

7. táblázat

Torzítás, revízióval

Együtt-ható	CORE_VAI	MEDIAN	WMEDIAN	EDGEW	TRIM_25_32	HPTREND	DF
	3 hónap						
α	0	0	0	0	0	0	***
β	0,260988***	0,297653***	0,30987***	0,343876***	0,332906***	0,24743***	0,43205***
	6 hónap						
α	0	0	0	0	0	**	***
β	0,303211***	0,450923***	0,495022***	0,55695***	0,577502***	0,390823***	0,830162
	12 hónap						
α	***	0	**	**	0	***	***
β	0,058734***	0,571559**	0,387699***	0,432233**	0,547687***	-0,097003***	1,19366

Megjegyzés. * 10 százalékon, ** 5 százalékon, *** 1 százalékon szignifikáns. Az α esetében a nullhipotézis $\alpha = 0$; β esetében a nullhipotézis: $\beta = 1$. Az α becslésénél 0 jelöli, ha 10 százalékon sem volt szignifikáns.

5. Konklúzió

8. táblázat

Az egyes mutatók teljesítményének összefoglaló táblázata

Szempontok, mutatók	CORE_VAI	TRIM_25_32	MEDIAN	WMEDIAN	EDGEW	HPTREND	DF
Perzisztencia							
Átlagos revíziós szórás							
Átlagos abszolút teljes revízió							
Korreláció a következő havi inflációval							
Mintán kívüli előrejelző képesség (2000. januártól)	1 hónapra	?					?
	3 hónapra	?					?
	6 hónapra	?					?
	12 hónapra	?					?
Mintán kívüli előrejelző képesség (2002. januártól)	1 hónapra						
	3 hónapra						
	6 hónapra						
	12 hónapra						

Megjegyzés. A kérdőjelek azt mutatják, hogy a CORE_VAI- és a DF-mutatók előrejelző-képessége az adatok rendelkezésre állása miatt csak 2002-től értékelhető.

Az eredmények könnyebb áttekinthetősége kedvéért a főbb eredményeket összevontuk a 8. táblázatban, ahol minden kritériumnál a legjobbnak bizonyuló három mutatót jelöltük meg.

A simaságot, a revíziót és az előretékintő tulajdonságokat megvizsgálva a következő következtetéseket vonhatjuk le:

– A hagyományos CORE_VAI trendinflációs mutatónál találtunk jobban teljesítő mutatókat több kritérium szerint is.

– Az Edgeworth-mutató az összes kritérium alapján a legjobb mutatók között van. Ha egyetlen mutatót kellene kijelölnünk, mint legjobbat, akkor ezt választanánk.

– A dinamikus faktormodell segítségével előállított mutató revíziója kissé magas. Mintán kívüli előrejelző képessége ennek ellenére egyéves horizonton kiemelkedően jónak mondható, és a HP-trend után a legperzisztensebb idősor. Ugyanakkor torzítottnak tekinthető abból a szempontból, hogy az inflációhoz képesti nagyobb (illetve kisebb) értéke nem jelenti feltétlenül, hogy az infláció nőni (illetve csökkenni) fog.

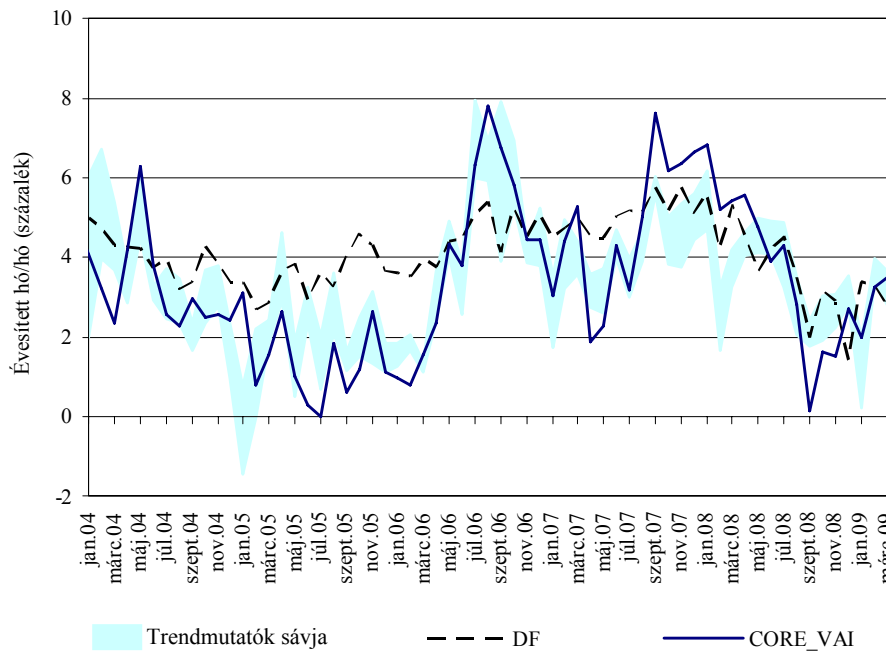
– A HP-trend használata egyértelműen nem javasolt trendinflációs mutatóként, mert revíziós tulajdonságai rosszak, és ez szignifikáns háttással van a mutató előretékintő tulajdonságaira is.

– A medián, súlyozott medián összességében hasonlóan, míg a csonkolt átlag némileg kedvezőbben teljesített.

– Fontos tanulság, hogy a revíziót érdemes figyelembe venni a vizsgálatok során, mert lényegesen megváltoztathatja az eredményeket.

A felsorolt eredményekhez érdemes hozzáfűzni, hogy számos esetben nem voltak túlságosan nagyok a különbségek az egyes mutatók között. Emiatt nem biztos, hogy eredményeink a mintaidőszak megválasztására robusztusak. Az idősorok rövidege azonban nem teszi lehetővé ennek formális vizsgálatát. Egyértelműnek tűnik viszont, hogy az adott mintán az Edgeworth-mutató bizonyult a legjobbnak, míg a HP-trend a legrosszabb. A HP-trend kivételével a mutatókból képzett minimum-maximum sáv ugyanakkor képes lehet robusztus képet adni az inflációs folyamatokról, miközben a bizonytalanságot is megfelelően bemutatja. (Lásd a 6. ábrát.)

6. ábra. Trendinflációs mutatók sávja,* a dinamikus faktormodellel kapott mutató és a CORE_VAI (az áfaváltozások hatásától szűrt mutatók, évesített hó/hó változások)



* Súlyozott és súlyozatlan medián, csonkolt átlag, Edgeworth-mutató.

Az ábrán a dinamikus faktormodellel kapott mutatót nem a sáv részeként, hanem külön vonallal ábrázoltuk, amit az indokol, hogy tulajdonságai némileg eltértek a többi trendinflációs mutatótól, emiatt egyes időszakokban a többi mutató alkotta sáv-tól lényegesen eltávolodik.

Függelék

A *Cristadoro et al.* [2005] cikkben használt dinamikus faktormodellt alkalmazzuk.

Legyen $x_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt})'$ egy vektor sorozat. Esetünkben x_{1t} a teljes inflációt jelöli, míg a többi változó az egyes tételek inflációja. A módszer megengedné egyéb, az inflációval kapcsolatban álló indikátor használatát is (például kiskereskedelmi forgalom), de ebben a tanulmányban ilyeneket nem használtunk.

Feltesszük, hogy x_{1t} két részből áll, egy x_{1t}^* trendinflációból, amit meg szeretnénk becsülni, és egy ε_{1t} tagból, ami a zajt, azaz a rövid távú dinamikát és a mérési hibát tartalmazza. Az x_{jt} változókat (minden j -re) fel lehet írni egy közös komponens és egy ideoszinkratikus (azaz egy egyedi)

komponens ortogonális összegére: $x_{jt} = \chi_{jt} + \xi_{jt}$. A közös komponens felírható kis számú közös

faktor, u_{ht} segítségével: $\chi_{jt} = \sum_{h=1}^q \sum_{k=0}^s b_{jhk} u_{h,t-k}$. Látható, hogy a q darab közös faktor késleltetettjei

is szerepelnek, ezért beszélhetünk *dinamikus* faktormodellről. Az ideoszinkratikus komponensek minden késleltetés melletti korrelálatlansága nincs kikötve. A modell identifikációja frekvencia tartományban történik, és x_t spektrál sűrűség mátrixának sajátértékeire épül. A pontos részleteket *Cristadoro et al.* [2005] tartalmazza.

Az inflációban szereplő közös komponens, χ_{1t} felbontható egy rövid távú és egy hosszú távú komponensre. A becslendő trendinfláció, x_{1t}^* a közös komponens hosszú távú része.

A modellel kapcsolatban érdemes megemlíteni egy magyar vonatkozást, nevezetesen, hogy *Ziermann–Bánkóvi–Veliczky* [1986] úttörő módon már a 80-as években használt gazdasági idősorok elemzésére és előrejelzésére – az e tanulmányban szereplőtől némiképp különböző – dinamikus faktormodelleket.

Irodalom

- AMSTAD, M. – POTTER, S. M. [2007]: *Real Time Underlying Inflation Gauges for Monetary Policy Makers*. Unpublished Manuscript. Federal Reserve Bank of New York. New York.
- BILKE, L. – STRACCA, L. [2008]: A Persistence-weighted Measure of Core Inflation in the Euro Area. *ECB Working Papers*. 905. sz. Június. Európai Központi Bank. Frankfurt.
- BRYAN, M. F. – CECCHETTI, S. G. [1994]: Measuring Core Inflation. In: *Mankiw, N. G.* (szerk.) *Monetary Policy*. The University of Chicago Press. Chicago. 195–215. old.
- CRISTADORO, R. – FORNI, M. – REICHLIN, L. – VERONESE, G. [2005]: A Core Inflation Indicator for the Euro Area. *Journal of Money, Credit and Banking*. 37. évf. 3. sz. 539–560. old.
- ECKSTEIN, O. [1981]: *Core Inflation*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs. New Jersey.
- FERENCZI B. – VALKOVSKY S. – VINCZE J. [2000]: *Mire jó a fogyasztói-ár statisztika*. MNB Füzetek. 5. sz. MNB. Budapest. http://www.mnb.hu/Kiadvanyok/mnbhu_mnbfuzetek/mnbhu_MF2000_5
- FREEDMAN, C. – LAXTON, D. [2009]: *IT Framework Design Parameters*. IMF Working Paper. 87. sz. Április. International Monetary Fund. Washington, D.C.
- KÉZDI G. – KÓNYA I. [2009]: *Bérmegállapítás Magyarországon: egy vállalati felmérés eredményei*. MNB-szemle. Október. 19–25. old. http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu_mnbszemle/mnbhu_msz_200910/kezdi-konya_0910.pdf
- KÖKÉNY O. N. [2005]: *Implementation and Comparison of Core Inflation: an Assesment of Hungarian data*. Munkaanyag.
- QUAH, D. – VAHEY, S. P. [1995]: Measuring Core Inflation. *Economic Journal*. 105. köt. 432. sz. 1130–1144. old.
- SIMENSEN, A. M. – WULFSBERG, F. [2009]: *CPI-FW: A Frequency Weighted Indicator of Underlying Inflation*. Economic Commentaries. 7. sz. Norges Bank. Oslo. http://www.norges-bank.no/upload/77415/economic_commentaries_7_2009_cpi-fw.pdf

- VALKOVSKY S. – VINCZE J. [2000]: *Estimates of and Problems with Core Inflation in Hungary*. MNB Working Paper. 2. sz. MNB. Budapest.
http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/ENMNB/Kiadvanyok/mnben_mnbfuzetek/mnben_WP2000_2/wp2000_2.pdf
- WYNNE, M. A. [1999]: *Core Inflation: A Review of Some Conceptual Issues*. ECB Working Papers. 5. sz. Május. Európai Központi Bank. Frankfurt.
- ZIERMANN M. – BÁNKÓVI GY. – VELICZKY J. [1986]: Dinamikus faktormodellek. In: *Tusnády G. – Ziermann M. (szerk.): Idősorok analízise*. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.

Summary

Following, evaluating and forecasting inflation are important tasks of economic analysts and are especially essential for central banks. Thus, it is necessary to form a robust view on inflationary processes, and to watch indicators that can demonstrate the underlying trend in inflation.

The central problem is that the month-on-month index of inflation is excessively volatile while the much smoother year-on-year figures show actual developments with a lag. Therefore, inflation needs to be filtered to decrease volatility of short-based indices.

The main objectives of this paper are the following:

- an overall analysis of underlying inflation indicators for Hungarian data that is in line with international best practices (e.g. using seasonally adjusted short-based indices);
- constructing an underlying indicator using a dynamic factor model for Hungarian data;
- taking into account the effect of revision arising from seasonal adjustment when evaluating the indicators.

The conclusion of the paper is that it is possible to construct underlying inflation indicators, which have more appealing features than the traditionally used core inflation indicator.