

TÉZISGYŰJTEMÉNY

dr. Várpalotai Viktor

Modern Bayes-i ökonometriai elemzések

**Simasági priorok alkalmazása az üzleti ciklusok szinkronizációjának
mérésére és az infláció előrejelzésére**

című Ph.D. értekezéséhez

Témavezető:

Móczár József, Ph.D.
egyetemi tanár

Budapest, 2008.

Matematikai Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék

TÉZISGYŰJTEMÉNY

dr. Várpalotai Viktor

Modern Bayes-i ökonometriai elemzések

**Simasági priorok alkalmazása az üzleti ciklusok szinkronizációjának
mérésére és az infláció előrejelzésére**

című Ph.D. értekezéséhez

Témavezető:

Móczár József, Ph.D.
egyetemi tanár

© dr. Várpalotai Viktor

Tartalomjegyzék

1. Kutatás előzményei és a téma indoklása	1
2. A felhasznált módszerek	5
3. Az értekezés eredményei	7
3.1. A modern Bayes-i ökonometriai eszközök ismertetése	7
3.2. Időben változó paraméterű és tört késleltetési modell	7
3.2.1. Üzleti ciklusok szinkronizációjának vizsgálata 24+1 ország adatain .	7
3.2.2. A vizsgálat gazdaságpolitikai következményei	9
3.3. Költségbeigazításra alapuló inflációs előrejelző modell	9
3.3.1. Eltérő költségbeigazítási sebességek	10
3.3.2. Kiemelkedő előrejelző képesség	10
3.4. Értekezésben bemutatott módszertani újítások	10
4. Főbb hivatkozások	12
5. A témakörrel kapcsolatos saját publikációk jegyzéke	26
5.1. Magyar nyelvű publikációk	26
5.2. Angol nyelvű publikációk	27

1. Kutatás előzményei és a téma indoklása

Az utóbbi években az empirikus elemzések készítői egyre szélesebb körben alkalmazzák a Bayes-i ökonometria eszköztárát. E tényérésnek több oka van.

Az első és egyben legfontosabb ok, hogy a Bayes-i ökonometriai vizsgálatok egy igen egyszerű valószínűségi összefüggésre épülnek: a Bayes-szabályra. Némi túlzással az mondhatjuk, hogy kizárólag a Bayes-szabály ismerete elegendő a Bayes-i elemzések elvégzéséhez, minden egyéb ismeret "csak" ahhoz szükséges, hogy a Bayes-szabállyal kapott valószínűségeket jól értelmezhető statisztikai mutatókká transzformáljuk. Sokáig azonban éppen ezeknek az információ-tömörítést célzó technikáknak a hiánya korlátozta a Bayes-i ökonometria széleskörű alkalmazhatóságát. Leszámítva ugyanis néhány egyszerű esetet, a Bayes-szabály alkalmazásával kapott poszterior sűrűségfüggvény nem azonosítható egyetlen ismert eloszlás sűrűségfüggvényével sem, így a poszterior eloszlás momentumai (az ismeretlen paraméterek várható értéke, szórása, stb.) sem határozhatók meg analitikus eszközökkel. Az analitikus eszközök helyettesítésére az utóbbi évtizedekben több, összefoglalóan szimulációs technikának nevezett eljárást dolgoztak ki, melyekkel bármilyen, sűrűségfüggvényel adott eloszlásnak momentumai meghatározhatók. A szimulációs technikák számításgényesek, ezért ökonometriai alkalmazásuk a számítógépek számítási kapacitásának korlátai miatt sokáig csupán elméleti lehetőség volt. A számítógépek számítási kapacitásának utóbbi években végbement ugrásszerű fejlődése viszont mára lehetővé tette, hogy az elméletileg kidolgozott szimulációs technikák algoritmusai viszonylag gyorsan lefuthassanak, így az utóbbi években a Bayes-i ökonometriai elemzésekben mind gyakrabban használják a szimulációs technikákat.

A Bayes-i elemzés tényérésének másik oka, hogy a Bayes-szabály a sűrűségfüggvényen keresztül egyben meghatározza az ismeretlen paraméterek eloszlását is. Emiatt – ellentétben a hagyományos megközelítéssel – a paraméterek eloszlásának meghatározásához a Bayes-i ökonometriában nincs szükség semmilyen, a mintaelemszám növelésére építő

aszimptotikus eredményre.¹

A Bayes-i elemzés térnyerésének harmadik oka, hogy néhány sok ismeretlen változót tartalmazó ökonometriai modell, mint például nagyméretű közgazdasági, időben változó együtthatójú modell, stb., vagy nem is lenne becsülhető a hagyományos eszközökkel az adatok szűkös információ tartalma miatt, míg a Bayes-i elemzési keretek között a hiányzó információk, melyek származhatnak akár közgazdasági elméletből, akár korábbi eredményekből, illetőleg az elemző saját meggyőződéséből, könnyen beépíthetők a becslésekbe; vagy a paraméterek optimális értékeinek meghatározása válna numerikusan problémássá.

A Bayes-i módszerek, azon belül is a Bayes-i ökonometriai módszerek, Magyarországon egyelőre kevésbé népszerűek, legalábbis a három legnagyobb tekintélyű magyar közgazdasági szakfolyóirat cikkeit áttanulmányozva.² A Közgazdasági Szemle 1995-től megjelent számaiban mindössze 5-ször fordul elő Bayes neve, ebből kétszer a Bayes-i Nash játékelméleti egyensúlyhoz kötődően (Szatmáry, 1996 és Valentinyi, 2005) és háromszor mint hivatkozás más szerzők eredményeire (Darvas–Szapáry, 2004a; Komáromi, 2002 és Kristóf–Virág, 2005), vagyis egyszer sem fordul elő tényleges Bayes-i ökonometriai elmélet vagy alkalmazás az utóbbi évtizedben. Részben kivétel ez alól tanulmányom (Várpalotai, 2003d), mely egy dezaggregált kibocsátási réseket tartalmazó makromodell (pont)becslését mutatja be, igaz még nem teljes Bayes-i eszköztárral. A Statisztikai Szemlében egyedül Theiss (1971) tanulmányát találtam, amely a Bayes-i módszertan alkalmazását ismerteti "gazdaságpolitikai" (makro)modellekben. Ide sorolható továbbá az időben változó törtékesletetést és becslését ismertető tanulmányom (Várpalotai, 2006b). A Szigma folyóiratban Bayes-i vonatkozású tanulmányt nem találtam.

A folyóiratokon kívül a magyar szerzők által írt ökonometriai tankönyvek is csak korlátozottan foglalkoznak a Bayes-i módszertannal.³ Kőrösi–Mátyás–Székely (1990) ökon-

¹Ahhoz, hogy a poszterior eloszlás klasszikus ökonometriai értelemben konzisztens legyen, az szükséges, hogy a modell likelihoodja is konzisztens becsléseket eredményezzen.

²Ide a Közgazdasági Szemlét, a Statisztikai Szemlét és a Szigma folyóiratot sorolom.

³A külföldi (bevezető) ökonometriai tankönyvekben sem gyakori a Bayes-i elemzés ismertetése. Helyette a Bayes-i ökonometriával önálló bevezető tankönyvek foglalkoznak. Lásd például korábbról Zellner (1971),

metria tankönyve röviden ismerteti a Bayes-i becslés alapjait. Hunyadi (2001) egy fejezetet szentel a Bayes-i statisztika alapjainak ismertetésére, kiegészítve néhány empirikus alkalmazással is.⁴ Azonban mindkét tankönyv eltekint a modern szimulációs technikák ismertetésétől, melyek a nem elemi becslési feladatoknál nélkülözhetetlenek. Részben talán a modern eszköztár magyar nyelvű ismertetésének hiánya is oka annak, hogy a közgazdaságtan egyetemi oktatásában sem kap hangsúlyt a Bayes-i ökonometria.⁵

A fent említett folyóiratcikkek és tankönyvek mellett azonban készültek Bayes-i ökonometriát alkalmazó tanulmányok. Így Hunyadi (1980) tanulmánya, mely Shiller-féle simasági priort használt külkereskedelmi egyenletek becslésére, illetve kandidátusi értekezése (Hunyadi, 1985), mely átfogó képet adott az osztott késleltetésű modellekről, közte a Shiller-féle simasági prioron alapuló osztott késleltetéséről.⁶ Hosszú szünet után az utóbbi években néhány szerző Bayes-i ökonometriát használó tanulmányokkal jelentkezett, mint például Gál (1998), aki halandósági táblákat becsült Bayes-i módszerekkel, Horváth (2001) hierarchikus Bayes-i becslése, vagy Horváth (2003) értekezése, mely az agrárpiazi döntéshozatalban alkalmaz Bayes-i módszereket. Ide sorolom továbbá egyes korábbi, Bayes-i ökonometriát használó tanulmányaimat is (Várpalotai, 2002, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2006a, 2006b, 2006c).

Látható, hogy viszonylag kis számban, de születnek Bayes-i ökonometriával foglalkozó tanulmányok magyar szerzők tollából. Ugyanakkor mindezidáig nem készült olyan ismertetés, amely átfogóan áttekintené a Bayes-i becslések során alkalmazható szimulációs technikákat.⁷ E hiány részbeni pótlására az értekezés I. fejezetében rövid áttekintést adok

vagy a modern eszköztárat is ismertető Koop (2003) vagy Lancaster (2004) tankönyveit.

⁴A tankönyvet, s külön a Bayes-i fejezetet Oravecz (2001) méltaja recenziójában.

⁵Érdekes, hogy a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán Antal Péter jegyez egy Bayes-i tanúrással foglalkozó tárgyat, amelynek tematikája tartalmazza a modern szimulációs technikák ismertetését is. A tantárgy tematikáját lásd a <http://www.vdk.bme.hu/targykov/valaszthato/vimm9052.htm> honlapon

⁶Tudomásunk szerint Hunyadi László volt az első és sokáig egyedüli, aki simasági priorokkal foglalkozott Magyarországon.

⁷Kivételesen alól Horváth (2003) értekezése, mely a szimulációs módszerek egyik típusát, a Gibbs-féle eljárást részletesen ismerteti.

a Bayes-i becslésekről, kiegészítve az utóbbi két évtized fő eredményeivel, a szimulációs eljárásokkal, melyek segítségével a korábban elemezhetetlennek tűnő poszterior eloszlások is kezelhetővé váltak. Úgy gondolom, hogy e módszerek széles körben való megismerése Magyarországon is sok szerzőt inspirálna arra, hogy empirikus elemzéseit Bayes-i eszközökkel végezze.

Az értekezés II. fejezetében megvizsgálom, hogy az Európai Unió tagországok, illetve néhány további ország üzleti ciklusai milyen mértékben szinkronizáltak a(z Európai) Gazdasági és Monetáris Unió aggregált üzleti ciklusával.

A vizsgálat elméleti háttérét az optimális valutaövezet irodalma adja, mely szerint jóléti nyereséggel járhat egy közös valuta bevezetése olyan államokban, amelyek optimális valutaövezet alkotnak. Ennek egyik szükséges feltétele, hogy a valutaövezet országainak üzleti ciklusai kellő mértékben együttmozogjanak, azaz szinkronizáltak legyenek.

Az üzleti ciklusok együttmozgásának vizsgálata a Gazdasági és Monetáris Unió létrehozása után is aktuális. Egyrészt vizsgálható, hogy a jelenlegi tagállamok üzleti ciklusainak együttmozgása fokozódott-e a közös pénz bevezetése óta. Másrészt az Európai Unió újonnan csatlakozott országai, köztük Magyarország is kötelezettséget vállalt a közös pénz bevezetésére, emiatt fontos azt vizsgálni, hogy a Gazdasági és Monetáris Unió jelenlegi tagállamainak ciklusaival milyen mértékben mozognak együtt ezeknek az országoknak üzleti ciklusai, illetve kimutatható-e körükben szinkronizáció a Gazdasági és Monetáris Unióval, hiszen a Gazdasági és Monetáris Unióhoz való jövőbeli csatlakozásuk sikerét elősegítheti a szorosabb együttmozgás. A vizsgálatba bevontam néhány Európai Unión kívüli országot is, ami által a világciklus jelenléte – azaz Európai Unión kívüli országoknak az Európai Unió országokkal való együttmozgása – is tesztelhető.

Az értekezés III. fejezetében egy Bayes-i ökonometriai infláció-előrejelző modellt ismertetek, melyben a fogyasztói árak változását a költségek változásával magyarázom.⁸ Magyarországon a jegybanki inflációs előrejelzések szerepe felértékelődött az inflációs cél-

⁸A modell egy korábbi, még nem "valódi" – azaz a poszteriorok eloszlását nem tárgyaló – Bayes-i változatát ismerteti Várpalotai (2003c). A valódi Bayes-i változatról lásd Várpalotai (2006a).

követés rendszerének 2001. júniusi meghirdetése óta. A Magyar Nemzeti Bank monetáris tanácsa ugyanis döntő mértékben az inflációs előrejelzések alapján formálja a monetáris politikát, illetve alakítja a monetáris kondíciókat. Az előrejelzések rendszeres publikálásával, illetve az előrejelzéseken alapuló monetáris döntéseken keresztül a jegybank hatással van a gazdasági szereplők inflációs várakozásaira, ezért fontos, hogy a jegybanki inflációs előrejelzések megbízhatók legyenek. Az általam kidolgozott inflációs előrejelző modell előrejelző képessége kiváló, még a piaci elemzők előrejelzéseivel összehasonlítva is. A bemutatásra kerülő modellel készített előrejelzéseket a Magyar Nemzeti Bank is felhasználja hivatalos előrejelzéseiben.

2. A felhasznált módszerek

A Bayesi ökonometriai elemzések módszertani szempontból három általános lépésre bonthatók: (1) a vizsgálni kívánt modell likelihoodjának meghatározása; (2) az előzetes ismeretek valószínűségekből történő megfogalmazása; (3) a Bayes-szabály alkalmazásával a poszterior sűrűségfüggvény meghatározása, illetve ez alapján az eredmények értelmezését segítő mutatószámok meghatározása.

A vizsgálni kívánt modell likelihoodjának felírásához a modell hibatagjának eloszlását kell meghatározni. A tézisben mindvégig normális eloszlású hibatagokkal dolgoztam.

A tézisben a modellek egyes paramétereire vonatkozó előzetes ismereteket, elvárásokat többnyire a Shiller (1973) által simasági priorok néven nevezett formában fogalmaztam meg.⁹ A simasági priorok olyan elvárásokat testesítenek meg, melyek szerint vagy egy időben változó együttható lefutása, vagy egy osztott késleltetésű együttható késleltetési profilja sima, vagyis az egymást követő értékek csak fokozatosan változnak.

A tézisben ismertetett eredmények, adott likelihood és prior mellett, módszertani szempontból egy egyszerű valószínűségi összefüggésre épülnek: a Bayes-szabályra, mely

⁹A tézis bevezetőjében a simasági priorok történetével részletesen foglalkozom.

az együtthatók poszterior (együttes) valószínűségében ötvözi a vizsgált ökonometriai modell és annak együtthatóiról rendelkezésre álló előzetes információkat az adatokban lévő információval.

A Bayes-i ökonometria modern eszköztára valójában csupán arra szolgál, hogy az elemző számára könnyebben értelmezhető mutatószámokat, momentumokat (együtthatók várható értékei, variancia-kovariancia mátrixa, stb.) állítson elő az együtthatók általában egyszerűen meghatározható, viszont közvetlenül nehezen értelmezhető poszterior együttes sűrűségfüggvényből. A mutatószámok meghatározására kidolgozott, összefoglalóan szimulációs eljárásoknak nevezett módszerek alkalmazása képezi ugyanakkor a Bayes-i ökonometriai elemzések kihívását. A tézisben a momentumok meghatározására a Gibbs-féle mintavételt használom, melyet az értekezés II. fejezetében a rácspontos-Gibbs-féle mintavétellel kombinálok.

Az értekezés II. fejezetében az üzleti ciklusok szinkronizációjának mérésére az irodalomban használt gördülő mintás és időben változó paraméterű modell mellett, egy saját ökonometriai újításon, az időben változó tört késleltetésen alapuló, időben változó paraméterű és tört késleltetésű modellt használom.

Az értekezés III. fejezetében az infláció háromszög modelljének családjába tartozó költségbegyűrűződéses modellt mutatok be, mely a fogyasztói árak változását az adott termék vagy szolgáltatás költségtényezőinek megváltozásával magyarázza. A modell az árváltozások dinamikáját hosszú osztott késleltetésekkel írja le, melyek becslését simasági priorokon alapuló, (paraméter) összeg- és előjelmegkötéseket is tartalmazó Bayes-i megközelítéssel végzem.

3. Az értekezés eredményei

3.1. A modern Bayes-i ökonometriai eszközök ismertetése

Az értekezés I. fejezetében a modern Bayes-i ökonometria alapvető elemzési eszközeit ismertettem, köztük a szimulációs eljárásokat, melyek az utóbbi évtizedben forradalmian megújították a Bayes-i elemzéseket. Ezek a szimulációs eszközök a magyar ökonometriai-statisztikai irodalomban kevésbé ismertek, ezért ez a fejezet – miközben a tézis többi fejezetében alkalmazott módszereket is felöleli – egyben hiánypótló ismeretterjesztést is célul tűzött ki. A fejezet felépítése alkalmas arra, hogy egy féléves bevezető Bayes-i ökonometria kurzus ismeretanyagául szolgáljon.

3.2. Időben változó paraméterű és tört késleltetéses modell

Az értekezés II. fejezetében a hagyományos, egész értékű rendre értelmezett késleltetés operátor időben változó tört késleltetésekre való kiterjesztésével rendkívül rugalmas idő-sorelemzési eszközt mutattam be, melynek felhasználásával az idő-sorelemzésekben az időben változó késleltetési struktúrát is modellezni lehet. A tört késleltetés felhasználásával olyan modellkeretet vázoltam, amelyben az időben változó paraméterek külön-külön mérik a változók együttmozgását illetve fáziskésését. A modell együtthatóit simasági priorok felhasználásával, Bayes-i technikával becsültem meg.

3.2.1. Üzleti ciklusok szinkronizációjának vizsgálata 24+1 ország adatain

A modell alkalmazásaként az üzleti ciklusok közti szinkronizációt vizsgáltam, egyrészt mesterségesen generált adatokon, másrészt 24+1 ország valós GDP adatain. A vizsgálatba bevont országok a következők voltak: Kelet-Közép Európai országok: Csehország, Észtország, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Szlovákia, Szlovénia; Gazdasági és Monetáris Unió országai: Ausztria, Belgium, Franciaország, Finnország, Görögország, Hollandia, Németország, Olaszország, Portugália, Spanyolország; és végül a vegyes Kont-

rolcsoport, amelyben szerepelnek nem-GMU tag EU államok, mint Dánia, Svédország és Egyesült Királyság; további európai államok, mint Norvégia és Svájc; illetve USA és Japán, melyek a világ másik két gazdasági övezetét reprezentálják, továbbá +1, "referencia országgént" a Gazdasági és Monetáris Unió országainak aggregátuma.

A mesterséges minták tapasztalatai arra mutattak rá, hogy az időben változó paraméteres és változó késleltetési modell sokkal inkább képes mind a mintán belül megragadni, mind mintán kívül előrejelezni a folyamatokat, mint az üzleti ciklusok szinkronizációjának mérésére hagyományosan alkalmazott eljárás. A mesterséges mintán tapasztalt jelenségek a valós adatokon végzett hagyományos szinkronizációs vizsgálatoknál is visszaköszöttek, ezzel is alátámasztva a rugalmasabb modellezési eszközök alkalmazásának szükségességét.

Az időben változó paraméterű és tört késleltetési modellel kimutattam, hogy a vizsgált országok Gazdasági és Monetáris Unió (aggregált) üzleti ciklusához való szinkronizációja igen eltérő. Az újonnan csatlakozott Európai Unió tagállamok közül egyedül Magyarország és Szlovénia tekintetében találtam szoros együttmozgást, míg a többi csatlakozó állam esetében az üzleti ciklusok még messze nem szinkronizáltak a Gazdasági és Monetáris Unió üzleti ciklusával.

A Gazdasági és Monetáris Unió tagállamainak ciklusai – Finnország és Portugália – kivételével igen szinkronizáltak mind a ciklusok relatív amplitúdóját, mind a fáziseltolódást tekintve. Dánia, Egyesült Királyság és Svédország esetében a szinkronizáltság szintén nagyfokú, hasonlóan Svájcéhoz, megelőzve Norvégia szinkronizáltságát. Érdekes jelenség, hogy az USA üzleti ciklusai is igen szinkronizáltak a Gazdasági és Monetáris Unió ciklusaival, ugyanakkor egy határozott előidejűség is mutatkozik az USA javára, vagyis a Gazdasági és Monetáris Unió ciklusai követik az USA ciklusait. Japán és a Gazdasági és Monetáris Unió üzleti ciklusai között nem találtam jelentős szinkronizációt.

3.2.2. A vizsgálat gazdaságpolitikai következményei

Az eredmények alapján néhány óvatos gazdaságpolitikai következtetés is levonható. Az optimális valutaövezetek egyik kritériumának az abban résztvevő országok gazdaságának szoros együttmozgását szokták tekinteni. Ezt a kritériumot a Gazdasági és Monetáris Unió tagállamai, kivéve Finnországot és Portugáliát, egyértelműen teljesítik. Az újonnan csatlakozott Európai Unió tagállamok túlnyomó többségének gazdasága még nincs szoros együttmozgásban a Gazdasági és Monetáris Unió üzleti ciklusaival, ezért számukra nagyobb kockázatot jelenthet a csatlakozási szerződésükben vállalt jövőbeni Monetáris Uniói tagságukkal együtt járó közös monetáris politika. Ez alól kivételt képez Magyarország és Szlovénia, ahol a szinkronizáltság a Gazdasági és Monetáris Unió jelenlegi tagállamaival egyező mértékű. A már régebbi Európai Unió, de a Gazdasági és Monetáris Unióban részt nem vevő tagállamok üzleti ciklusainak együttmozgása igen szoros a Gazdasági és Monetáris Unió aggregátummal, ami számukra az Euro-övezetben való részvétel lehetőségét erősíti.

3.3. Költségbegyűrűződésen alapuló inflációs előrejelző modell

Az értekezés III. fejezetében egy infláció előrejelzésére alkalmas modellt mutattam be, mely a fogyasztói árakat az adott jószág költségtényezőinek megváltozásával magyarázza. A modell dezaggregált, a KSH fogyasztói kosarába tartozó 160 termék piaci árait 43 különböző jószágcsoportban modellezi. A modell az árváltozások dinamikáját hosszú osztott késleltetésekkel írja le, melyeknek becslését simasági priorokon alapuló, (paraméter) összeg- és előjelmegekötéseket is tartalmazó Bayes-i megközelítéssel végeztem.

A bemutatott becslési eljárás egyben Shiller (1973) módszerének továbbfejlesztése több irányban: (1) a simasági prior alkalmazása többváltozós modellnél, (2) paraméterkorlátozások figyelembe vétele a simasági prior felírásánál, (3) előjelmegekötések figyelembe vétele a becsléseknél.

3.3.1. Eltérő költségbegyűrűződési sebességek

A költségbegyűrűződések becslése számos tanulsággal szolgált. Általános tapasztalat volt, hogy a bérköltségek viszonylag hosszú, legalább fél-egy éves késleltetéssel kezdenek begyűrűződni az árakba. Másik általános jellemzője volt a begyűrűződési profiloknak, hogy a külföldi árváltozások általában hamarabb jelennek meg az árakban, mint az árfolyam változása. A modell részmintákon elvégzett becslésekor azt tapasztaltam, hogy a becslült profilok általában igen stabilak voltak. Egyedül az árfolyam és a külföldi árak paraméterei változtak, némely esetben jelentősen, aminek magyarázata lehet, hogy a vizsgált minta időszakban a magyar monetáris politika a szűksávós csúszóleértékelésről áttért az inflációs célkitűzés rendszerére.

3.3.2. Kiemelkedő előrejelző képesség

A dezaggregált költségbegyűrűződések modell előrejelző képessége kiemelkedő. Összevetve a Reuter's piaci elemzők által adott előrejelzések átlagával, azt találtam, hogy – jóllehet a közvetlen összevetést több tényező is nehezíti, így például az előre bejelentett ÁFA változás, illetve az eltérő információbázis, mely a dezaggregált költségbegyűrűződések modell és a piaci elemzők előrejelzései mögött vannak – a dezaggregált költségbegyűrűződések modell mind rövid, mind hosszú távon pontosabb előrejelzéseket eredményez.

3.4. Értekezésben bemutatott módszertani újítások

Az értekezés empirikus eredményeinek összefoglalása után röviden áttekintem, hogy az egyes fejezetekben alkalmazott módszerek mennyiben jelentenek módszertani újítást.

Az értekezés I. fejezetében rámutattam arra, hogy Shiller (1973) és Hodrick- Prescott (1980, 1997) módszere lényegét tekintve azonos.

Az értekezés II. fejezetében a hagyományos, egész értékű rendre értelmezett késleltetés operátort kiterjesztettem időben változó tört késleltetésekre. A bevezetett időben változó

paraméterű és tört késleltetéses modell becslésére simasági priort alkalmaztam.

A III. fejezetben kiterjesztettem az osztott késleltetés modelljét többváltozós esetre, továbbá bemutattam, hogy miként lehet előjelmegkötéseket, kezdeti és végfeltételeket, továbbá paraméter-restrikciókat egyidejűleg figyelembe venni a simasági priorok használatakor.

4. Főbb hivatkozások

- ALMON, S. (1965), 'The Distributed Lag between Capital Appropriations and Expenditures', *Econometrica*, 33. évf., 178-196. o.
- ALTISSIMO, F. – BASSANETTI, A. – CRISTADORO, R. – FORNI, M. – LIPPI, M. – REICHLIN, L. – VERONESE, G. (2001), 'EuroCOIN: a Real Time Coincident Indicator of the Euro Area Business Cycle', CEPR Discussion Paper 3108. sz.
- ARAÚJO, F. – AREOSA, M. B. M. – NETO, J. A. R. (2003), 'r-filters: a Hodrick Prescott Filter Generalization', Banco Central do Brasil Working Paper Series, 69. sz.
- ARTIS, M. J. – MARCELLINO, M. – PROIETTI, T. (2003), 'Dating the Euro Area Business Cycle', CEPR Discussion Paper 3696. sz.
- ARTIS, M. J. – MARCELLINO, M. – PROIETTI, T. (2004), 'Dating Business Cycles: A Methodological Contribution with an Application to the Euro Area', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66. évf., 4. sz., 537-65. o.
- ARTIS, M. J. – KONTOLEMIS, Z. G. – OSBORN, D. R. (1997), 'Business Cycles for G7 and European Countries', *The Journal of Business*, 70. évf., 2. sz., 249-279. o.
- ARTIS, M. J. – ZHANG, W. (1997), 'International Business Cycles and the ERM: Is There a European Business Cycles?', *International Journal of Finance Economics*, 2. évf., 1-16. o.
- ARTIS, M. J. – ZHANG, W. (1998), 'Membership of EMU: a Fuzzy Clustering Analysis of Alternative Criteria', European University Institute (EUI), Robert Schuman Centre of Advanced Studies (RSCAS), EUI-RSCAS Working Papers 98/52. sz.
- BABETSKI, J. – BOONE, L. – MAUREL, M. (2002), 'Exchange Rate Regimes and Supply

- Shocks Asymmetry: The Case of the Accession Countries', CEPR Discussion Paper, 3408. sz. Jan Babetski & Laurence Boone & Mathilde Maurel
- BACKUS, D. K. – KEHOE, P. J. – KYDLAND, F. E. (1992), 'International Real Business Cycles', The Journal of Political Economy, 100. évf., 4. sz., 745-775. o.
- BACKUS, D. K. – KEHOE, P. J. – KYDLAND, F. E. (1993), 'International Business Cycles: Theory vs. Evidence', Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis, 1993. ősz.
- BAXTER, M. (1991), 'Business Cycles, Stylized Facts, and the Exchange Rate Regime: Evidence from the United States', Journal of International Money and Finance, 10. évf., 71-88. o.
- BAXTER, M. (1995), 'International Trade and Business Cycles', NBER Working Paper 5025. sz.
- BAXTER, M. – STOCKMAN, A. (1989), 'Business Cycles and Exchange Rate Regimes: Some International Evidence', Journal of Monetary Economics, 23. évf., 377-400. o.
- BAXTER, M. – KING, R. G. (1999), 'Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series', The review of Economics and Statistics, 81. évf., 4. sz., 575-593. o.
- BAYOUMI, T. – EICHENGREEN, B. (1993): 'Shocking Aspects of European Monetary Integration', in: Adjustment and Growth in European Monetary Union. szerk Torres, G. – Giavazzi, F., Cambridge University Press, 193-229. o.
- BENCZÚR P. – RÁTFAI A. (2005), 'Gazdasági fluktuációk Közép-Kelet-Európában - A tények', National Bank of Hungary Working Paper 2005/2. sz.

- BERGMAN, M. (1996), 'International Evidence on the Sources of Macroeconomic Fluctuations', *European Economic Review*, 40. sz, 1237-1258. o.
- BEVERIDGE, S. – NELSON, C. R. (1981), 'A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the Business Cycle', *Journal of Monetary Economics*, 7. évf., 151-174. o.
- BEYER, A. – MESTRE, R. (2005), 'Estimating an Open Economy SDGE Model for the Euro Area', *Computing in Economics and Finance*, 317. sz.
- BLANCHARD, O. – QUAH, D. (1989), 'The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances', *The American Economic Review*, 79. évf., 4. sz., 655-673. o.
- BOREIKO, D. (2002), 'EMU and Accession Countries: Fuzzy Cluster Analysis of Membership', *Working Papers Central Bank of Chile* 189. sz.
- BOUAKEZ, H. – REBEL, N. (2005), 'Has Exchange Rate Pass-Through Really Declined in Canada?', *Bank of Canada Working Paper* 2005-29. sz.
- BOWDEN, R. J. – MARTIN, V. L. (1995), 'International Business Cycles and Financial Integration' *The Review of Economics and Statistics*, 77. évf., 2. sz., 305-320. o.
- BRY, G. – BOSCHAN, CH. (1971), 'Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Program. Columbia University Press. New York.
- BURNSIDE, C. (1998), 'Detrending and Business Cycle Facts: A Comment', *Journal of Monetary Economics*, 41. évf., 513-532. o.
- CALVO, G. (1983), 'Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework', *Journal of Monetary Economics*, 12.évf., 383-398. o.

- CAMACHO, M. – PEREZ-QUIROS, G. – SAIZ, L. (2005), 'Are European Business Cycles Close Enough to be just One?', CEPR Discussion Papers 4824. sz.
- CANOVA, F. (1998), 'Detrending and Business Cycle Facts', *Journal of Monetary Economics*, 41. évf., 475-512. o.
- CANOVA, F. (2002), 'G-7 inflation Forecast', CEPR Discussion Paper 3283. sz.
- CANOVA, F. – CICARRELLI, M. – ORTEGA, E. (2004), 'Similarities and Convergence in G-7 Cycles', ECB Working Paper 312. sz.
- CARTER, CH. – KOHN, R. (1994), 'On Gibbs Sampling for State Space Models', *Biometrika*, 81. évf., 541-553. o.
- CASELLA, G. – GEORGE, E. I. (1992), 'Explaining the Gibbs Sampler', *The American Statistician*, 46. évf., 3. sz., 167-174. o.
- CHIB, S. (1995), 'Marginal Likelihood From the Gibbs Output', *Journal of the American Statistical Association*, 90. évf., 1313-1321. o.
- CHIB, S. – GREENBERG, E. (1995), 'Understanding the Metropolis–Hastings Algorithm', *The American Statistician*, 49. évf., 4. sz., 327-335. o.
- CHIB, S. – JELIAZKOV, I. (2001), 'Marginal Likelihood From the Metropolis–Hastings Output', *Journal of the American Statistical Association*, 96. évf., 270-281. o.
- CHRISTIANO, L. – EICHENBAUM, M. – EVANS, CH. (2005) 'Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy', *Journal of Political Economy*, 113. évf., 1-45. o.
- COGLEY, T. – NASON, J. (1995), 'Effects of the HP Filter on Integrated Series', *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19. évf., 253-278. o.

- CSAJBÓK A. – CSERMELY Á. (2002), 'Adopting the Euro in Hungary: Expected Cost, Benefits and Timing', National Bank of Hungary Occasional Paper 24. sz.
- DARVAS ZS. (2001), 'Exchange Rate Pass-Through and Real Exchange Rate in EU Candidate Countries', Deutsche Bundesbank Discussion Paper 10/2001. sz.
- DARVAS ZS. – SZAPÁRY GY. (2004), 'Konjunktúraciklusok együttmozgása a régi és új EU-tagországokban', Közgazdasági Szemle, 51. évf., május, 415. - 448. o.
- DEJONG, D. – SHEPHARD, N. (1995), 'The Simulation Smoother for Time Series Models', Biometrika, 82. évf., 339-350. o.
- FIDRMUC, J. (2004), 'The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria, Intra-Industry Trade, and EMU Enlargement', Contemporary Economic Policy, 22. évf., 1. sz., 1-12. o.
- FIDRMUC, J. – KORHONEN, I. (2001), 'Similarity of Supply and Demand Shocks Between the Euro Area and the CEECs', BOFIT Discussion Papers 14. sz.
- FRANKEL, J. A. – ROSE, A. K. (1998), 'The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria', The Economic Journal, 108. sz.
- FRENKEL, M. – NICKEL, CH. – SCHMIDT, G. (1999), 'Some Shocking Aspects of EMU Enlargement', Deutsche Bundesbank Research Note RN-99-4. sz.
- FRENKEL, M. – NICKEL, CH. (2002), 'How Symmetric are the Shocks and the Shock Adjustment Dynamics between the Euro Area and Central and Eastern European Countries?', IMF Working Paper 02/222. sz.
- FRIEDMAN, M. (1968), 'The Role of Monetary Policy', American Economic Review, 58. évf., 1-17. o.

- FORNI, M. – HALLIN, M. – LIPPI, M. – REICHLIN, L. (2000), 'The Generalized Dynamic-Factor Model: Identification and Estimation', *The Review of Economics and Statistics*, 82. évf., 4. sz., 540-554. o.
- FORNI, M. – HALLIN, M. – LIPPI, M. – REICHLIN, L. (2001), 'Coincident and Leading Indicator for the Euro Area', *The Economic Journal*, 111. évf., 62-85. o.
- GÁBRIEL P. – REIFF Á. (2006), 'Inflation effect of VAT changes', MNB kézirat.
- GÁL P. (1998), 'Halandósági táblák becslése bayesi módszerekkel', Rajk László Szakkolégium Working Paper, 3. sz.
- GALÍ, J. – GERTLER, M. (1999), 'Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis', *Journal of Monetary Economics*, 44. évf., 195-222. o.
- GALÍ, J. – GERTLER, M. – LOPEZ-SALIDO, D. (2005), 'Robustness of Estimates of the Hybrid New Keynesian Phillips Curve', *Journal of Monetary Economics*, 52. évf, 1107-1118. o.
- GARNIER, J. (2003), 'Has the Similarity of Business Cycles in Europe Increased with the Monetary Integration Process? A Use of Classical Business Cycles', *European University Institute Working Paper 2003/12*.
- GELFAND, A. E. – DEY, D. K. (1994), 'Bayesian Model Choice: Asymptotics and Exact Calculations', *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 56. évf, 3. sz., 501-514. o.
- GERLACH, S. H. M. (1988), 'World Business Cycles under Fixed and Flexible Exchange Rates', *Journal of Money, Credit and Banking*, 20. évf, 4. sz., 621-632. o.
- GEWEKE, J. F. (1989), 'Bayesian Inference in Econometric Models Using Monte Carlo Integration', *Econometrica*, 57. évf, 1317-1340. o.

- GEWEKE, J. F. (1999), 'Using Simulation Methods for Bayesian Econometric Models: Inference, Development, and Communication (with discussion and rejoinder)', *Econometric Reviews*, 18. évf., 1-126. o.
- GEWEKE, J. F. – WHITEMAN, CH. (2004), 'Bayesian Forecasting', in: *The Handbook of Economic Forecasting*, szerk. Graham Elliott, Clive W. J. Granger és Allan Timmerman, North-Holland, Amsterdam. Megjelenés alatt.
- GILKS, W. – RICHARDSON, S. – SPIEGELHALTER, D. J. (1996), 'Markov Chain Monte Carlo in Practice', Chapman & Hall, London.
- GRANGER, C. W. – JOYEUX, R. (1980), 'An Introduction to Long Memory Time Series Models and Fractional Differencing', *Journal of Econometrics*, 14. évf., 227-238. o.
- GUDMUNDSSON, G. (1998), 'A model of inflation with variable time lags', Central Bank of Iceland Working Paper, 2. sz.
- HAMILTON, J. D. (1994), 'Time Series Analysis', Princeton University Press, Princetone.
- HARDING, D. – PAGAN, A. R. (2003), 'A Comparison of Two Business Cycle Dating Methods', *Journal of Economic Dynamics and Control*, 27. évf., 1681-1690. o.
- HARVEY, A. C. – JAEGER, A. (1993), 'Detrending, Stylized Facts and the Business Cycles', *Journal of Applied Econometrics*, 8. évf., 3. sz., 231-247. o.
- HARVEY, A. C. – TIMBUR, TH. M. (2003), 'General Model-Based Filters for Extracting Cycles and Trends in Economic Time Series', *The Review of Economics and Statistics*, 85. évf., 2. sz., 244-255. o.
- HELBLING, TH. – BAYOUMI, T. (2003), 'Are They in the Same Boat? The 2000-2001 Growth Slowdown and the G-7 Business Cycle Linkages', IMF Working Paper 2003/46.

- HODRICK, R. J. – PRESCOTT, E. C. (1980), 'Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation', Working Paper, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, PA.
- HODRICK, R. J. – PRESCOTT, E. C. (1997), 'Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation', Journal of Money, Credit and Banking, 29. évf, 1. sz., 1-16. o.
- HORNOK C. – JAKAB Z. (2002), 'Forecasting Inflation: A Case Study on the Czech, Hungarian, Polish, Slovakian and Slovenian Central Banks', MNB Background Studies 2002/3.
- HORNOK C. – JAKAB Z. – REPPA Z. – VILLÁNYI K. (2002), 'Inflation Forecasting at the National Bank of Hungary', MNB kézirat.
- HORVÁTH J. (2001), 'A Bayes-statisztika és alkalmazása', In: BGF Tudományos Évkönyv 2001.
- HORVÁTH J. (2003), 'Matematikai-statisztikai eljárások alkalmazása az agrárpiaci döntéshozatalban', Ph.D. Értekezés.
- HOSKING, J. R. M. (1981), 'Fractional Differencing', Biometrika, 68. évf., 165-176. o.
- HUNYADI L. (1980), 'Reestimation of the Foreign Trade Equations of the Bologna Model Using Shiller's Method', SZÁMKI Tanulmányok, 6. sz.
- HUNYADI L. (1985), 'Osztott késleltetésű modellek elmélete és gyakorlata', kandidátusi értekezés.
- HUNYADI L. (2001), 'Statisztikai következtetésemélet közgazdászoknak', KSH, Budapest.

- IMBS, J. (2003), 'Trade, Finance, Specialization and Synchronization', CEPR Discussion Paper, 3779. sz.
- JAGRIC, T. – OVIN, R. (2004), 'Method of Analyzing Business Cycles in a Transition Economy: The Case of Slovenia, Developing Economies', 42. évf., 1. sz., 42-62. o.
- JAKAB M. Z. – VÁRPALOTAI V. – VONNÁK B. (2006), 'Hogyan hat a monetáris politika az aggregált keresletre Magyarországon? Becslések három makromodellel', MNB Working Paper 2006/4.
- JORGENSON, D. (1966), 'Rational Distributed Lag Functions', *Econometrica*, 34. évf., 135-149. o.
- KAUFMANN, S. (2003), 'The Business Cycle of European Countries Bayesian Clustering of Country Individual IP Growth Series', OeNB Working Paper, 83. sz.
- KALABA, R. – TESFATSION, L. (1989), 'Time-varying Linear Regression via Flexible Least Squares', *Computers and Mathematics with Applications*, 17. évf., 1215-1245. o.
- KARRAS, G. (1994), 'Sources of Business Cycles in Europe: 1960-1988. Evidence from France, Germany and the United Kingdom', *European Economic Review*, 38. évf., 1763-1778. o.
- KENEN, P. B. (1969), 'The Optimum Currency Area: An Eclectic View', in R. A. Mundell and A. Swoboda, eds., *Monetary Problems of the International Economy*, Chicago: University of Chicago Press.
- KING, R. – REBELLO, S. (1993), 'Low Filtering and the Business Cycles', *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17. évf., 207-231. o.

- KLOEK, T. – VAN DIJK, H. K. (1978), 'Bayesian Estimates of Equation System Parameters: An Application of Integration by Monte Carlo', *Econometrica*, 46. évf., 1. sz., 1-19. o.
- KMENTA, J. (1986), 'Elements of Econometrics', Macmillan, New York.
- KOMÁROMI GY. (2002), 'A hatékony piacok elméletének elméleti és gyakorlati relevanciája', *Közgazdasági Szemle*, 69. évf., május, 377-395. o.
- KOOP, G. (2003), 'Bayesian Econometrics', John Wiley and Sons, New York.
- KORHONEN, I. (2003), 'Some Empirical Tests On the Integration of Economic Activity Between the Euro Area and the Accession Countries', *Economics of Transition*, 11. évf., 1. sz., 177-196. o.
- KOSE, A. M. – OTROK, CH. – WHITEMAN, H. CH. (2003), 'International Business Cycles: World, Region and Country-Specific Factors', *American Economic Review*, 93. évf., 4. sz., 1216-1239.o.
- KOSE, A. M. – PRASAD, E. S. – TERRONES, M. E. (2003), 'How Does Globalization Affect the Synchronization of Business Cycles?', *The American Economic Review*, 93. évf, 2. sz., 57-62. o.
- KOYCK, L. M. (1954), 'Distributed Lags and Investment Analysis', North Holland, Amsterdam.
- KÖRÖSI G. – MÁTYÁS L. – SZÉKELY I. (1990), 'Gyakorlati Ökonometria', *Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó*, Budapest.
- KREKÓ J. – VONNÁK B. (2003), 'Makroelemzők inflációs várakozásai Magyarországon' MNB Háttér tanulmány 2003/1.

- KRISTÓF T. – VIRÁG M. (2005), 'Az első hazai csődmódel újraszámítása neurális hálók segítségével', *Közgazdasági Szemle*, 52. évf., 2. sz., 144-162. o.
- LANCASTER, T. (2004), 'An Introduction to Modern Bayesian Econometrics', Blackwell publishing, London.
- LUCAS, R. (1972), 'Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis', in: *The Econometrics of Price Determination Conference*, szerk.: Eckstein, O., MIT Press, Cambridge.
- LUMSDAINE, R. L. – PRASAD, E. S. (1997), 'Identifying the Common Component in International Economic Fluctuations', NBER Working Paper, 5984. sz.
- LÜTKEPOHL, H. (1993), 'Introduction to Multiple Time Series Analysis', 2. kiadás, Springer Verlag, Berlin.
- LÜTKEPOHL, H. – HERWARTZ, H. (1996), 'Specification of Varying Coefficient Time Series Models via Generalized Flexible Least Squares', *Journal of Econometrics*, 70. évf., 261-290. o .
- MARCET, A. – RAVN, M. O. (2004), 'The HP-Filter in Cross-Country Comparisons', CEPR Discussion Paper, 4244. sz.
- MCADAM, P. (2003), 'US, Japan and the Euro Area: Comparing Business-Cycle Feature', ECB Working Paper, 283. sz.
- MCDERMOTT, J. C. – SCOTT, A. (2000), 'Concordance in Business Cycles', IMF Working Paper 2000/37.
- MCKINNON, R. (1963), 'Optimum Currency Areas', *American Economic Review*, 53. évf., 4. sz., 717-725. o.

- MCQUEEN, G. – THORLEY, S. (1993), 'Asymmetric Business Cycle Turning Points', *Journal of Monetary Economics*, 31. évf., 341-362. o.
- MOHR, M. (2005), 'A Trend-Cycle(-Season) Filter', ECB Working Paper, 499. sz.
- MUNDELL, R. A. (1961), 'A Theory of Optimum Currency Areas', *American Economic Review*, 51. évf., 4. sz., 657-665. o.
- ORAVECZ B. (2001), 'Hunyadi László: Statisztikai következtetéselmélet közgazdászoknak', *Statisztikai Szemle*, 79. évf., 8. sz., 715-717. o.
- PAAP, R. (2002), 'What are the Advantages of MCMC Based Inference in Latant Variable Models', *Statistica Neerlandica*, 56. évf, 2-22. o.
- PAAP, R. (2005), 'Bayesian Econometrics', *Előadásvázlatok*.
- PHELPS, E. (1967), 'Phillips Curve, Expectations of Inflation and Optimal Inflation Over Time', *Economica*, 34. évf., 254-281. o.
- PHILLIPS, A.W. (1958), 'The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957', *Economica*, 25. évf., 283-299. o.
- POIRIER, D. J. (1995), 'Intermediate Statistics and Econometrics: A Comparative Approach', MIT Press, Cambridge.
- RAVN, M. O. – UHLIG, H. (2002), 'Notes on Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observation', *The Review of Economics and Statistics*, 84(2), pp. 371-380.
- REIMANN J. – TÓTH J. (1994), 'Valószínűsészsámítás és matematikai statisztika', Nemzeti Tankönyvkiadó, 6. kiadás, Budapest.

- RITTER, C. – TANNER, M. (1992), 'Facilitating the Gibbs Sampler: The Gibbs Stopper and the Griddy-Gibbs Smapler', *Journal of the American Statistical Association*, 48. évf., 276-279. o.
- RUDD, J. – WHELAN, K. (2005), 'Modelling Inflation Dynamics: A Critical Review of Recent Research', *Finance and Economics Discussion Series*, 2005-66.
- SAMUELSON, P. – SOLOW, R. (1960), 'Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy', *American Economic Review*, 50. évf., 177-194. o.
- SARGENT, T. (1971), 'A Note on the <Accelerationist> Controversy', *Journal of Money, Credit, and Banking*, 3. évf., 721-725. o.
- SHILLER, R. (1973), 'A Distributed Lag Estimator Derived from Smoothness Priors', *Econometrica*, 41. évf., 775-788. o.
- SHILLER, R. (1975), 'Alternative Prior Representations of Smoothness for Distributed Lag Estimation', *NBER Working Paper*, 89. sz.
- SICHEL, D. E. (1994), 'Inventories and the Three Phases of the Business Cycles', *Journal of Business and Economic Statistics*, 12. évf., 3. sz., 269-277. o.
- SMETS, F. – WOUTERS, R. (2003), 'An estimated stochastic dynamic general equilibrium model of the euro area', *Journal of European Economic Association*, 1. évf., 5. sz., 1123-1175. o.
- SOLOW, R. M. (1960), 'On a Family of Lag Distributions', *Econometrica*, 28. évf., 393-406. o.
- STIGLER, S. M. (1978), 'Mathematical Statistics in the Early States', *Annals of Statistics*, 6. évf., 239-265. o.

- STOCK, J. H. – WATSON, M. W. (1999), 'Business Cycle Fluctuations in US Macroeconomic Time Series', In: Taylor, J. – Woodford, M. szerk.: Handbook of Macroeconomics. Elsevier Science B.V., 1. kötet, 3-64. o.
- STOCK, J. H. – WATSON, M. W. (2003), 'Understanding Changes in International Business Cycle Dynamics', NBER Working Paper, 9859. sz.
- SZATMÁRI A. (1996), 'Aukciók, avagy a képbe kerül, ha a Louvre a képbe kerül?', Közgazdasági Szemle, 43. évf., 4. sz., 303-314. o.
- TAYLOR, W. E. (1974), 'Smoothness Priors and Stochastic Prior Restrictions in Distributed Lag Estimation', International Economic Review, 15. évf., 3. sz., 803-804. o.
- THEISS E. (1971), 'A Bayes-módszertan és a statisztikai döntéelmélet alkalmazásai a gazdaságpolitikai modellekben', Statisztikai Szemle, 49. évf., 11. sz., 1087-1104. o.
- TIERNEY, L. (1996), 'Markov Chains for Exploring Posterior Distributions', Annals of Statistics, 22. évf., 4. sz., 1701-1728. o.
- VALENTINYI Á. (2005), 'Jegybanki bejelentések és makroökonómiai stabilitás', Közgazdasági Szemle, 52. évf., 11. sz., 811-824. o.
- VERDINELLI, I. – WASSERMAN, L. A. (1995), 'Computing Bayes Factors Using a Generalization of the Savage-Dickey Density Ratio', Journal of the American Statistical Association, 90. évf, 614-618. o.
- WHITTAKER, E. T. (1923), 'On a New Method of Graduations', Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society, 41. évf, 63-75. o.
- ZELLNER, A. (1971), 'An Introduction to Bayesian Inference in Econometrics', John Wiley and Sons, New York.

5. A témakörrel kapcsolatos saját publikációk jegyzéke

5.1. Magyar nyelvű publikációk

Referált szakfolyóirat

VÁRPALOTAI V. (2002), 'Numerikus módszer gazdasági adatok visszabecslésére', Statisztikai Szemle, 80. évf., 9. szám, 813-824. o.

VÁRPALOTAI V. (2003d), 'Dezinflációs számítások dezaggregált kibocsátási résekre alapozó makromodellel', Közgazdasági Szemle, 50. évf., 4. sz., 287-314. o.

VÁRPALOTAI, V. (2006b), 'Időben változó valós rendű eltolás és becslése', Statisztikai Szemle, 84. évf, 10-11. szám, 966-995. o.

Műhelytanulmány

JAKAB M. Z. – VÁRPALOTAI V. – VONNÁK B. (2006), 'Hogyan hat a monetáris politika az aggregált keresletre Magyarországon? Becslések három makromodellel', MNB Munkafüzet, 2006/4.

VÁRPALOTAI V., (2003b), 'Dezinflációs számítások dezaggregált kibocsátási résekre alapozó makromodellel', MNB Munkafüzet, 2003/3.

VÁRPALOTAI, V. (2003c): 'Dezaggregált költségbeugyűzés-alapú ökonometriai infláció-előrejelző modell', MNB Munkafüzet, 2003/4.

Egyéb kiadvány

VÁRPALOTAI, V. (2006a), 'Dezaggregált Bayes-i költségbeugyűzés-alapú ökonometriai infláció-előrejelző modell', MNB kézirat.

5.2. Angol nyelvű publikációk

Könyvfejezet

VÁRPALOTAI, V. (2006c), 'Disaggregated Cost Pass-Through Based Inflation Forecasting Model for Hungary', In: Exchange Rates and Macroeconomics Dynamics. szerk.: Karadeloglou, P. és Terraza, V., Palgrave Macmillan, megjelenés alatt.

Műhelytanulmány

VÁRPALOTAI V. (2003a), 'Numerical Method for Estimating GDP Data for Hungary', National Bank of Hungary Working Paper, 2003/2.