
BUDAPESTI MUNKAGAZDASÁGTANI FÜZETEK
BWP – 2011/1

A munkakereslet nemzetközi tendenciái

HORN DÁNIEL



Budapest Working Papers On The Labour Market
Budapest Munkagazdaságtani Füzetek
BWP – 2011/1

A munkakereslet nemzetközi tendenciái

Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézet
Budapesti Corvinus Egyetem, Emberi Erőforrások Tanszék

Szerző:

Horn Dániel
tudományos munkatárs
Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézet
E-mail: horn@econ.core.hu



TÁMOP-2.3.2-09/1-2009-0001

2011. április

ISBN 978 615 5024 46 7
ISSN 1785 3788

Kiadja

a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézete

A munkakereslet nemzetközi tendenciái

HORN DÁNIEL

Összefoglaló

A tanulmányban nemzetközi aggregált iparági adatokon keressük azt a modellt, amely legjobban leírja a munkaerő kereslet várható irányait. Közvetlen előzménye Kézdi és társai tanulmánya (Kézdi et al. 2006), amelyet kiindulópontnak véve, számos modell előrejelző képességét vetettük össze az általuk (is) használt fix-hatás alapmodellel. A tanulmány legfőbb tanulságai, hogy egyrészt az egyes iparági trendeket más és más függvényformák írják le jól, azonban a lineáris formához képest nem jelent egyik tesztelt függvényforma sem jelentős javulást. Másrészt a fix-hatás becslés előrejelzési képességei nem jobbak, mint az egyszerű szinthez használt lineáris becsléseké, viszont ez utóbbi intuitíve jobban felhasználható eredményekre vezet; illetve a kvázi-autoregresszív modellek nem javítanak az előrejelzési képességeken.

Tárgyszavak: munkaerő-kereslet, előrejelzés, iparági panel adatok

JEL kódok: J23, E27

Köszönetnyilvánítás:

A tanulmány a "Munkaerő-piaci előrejelzések készítése, szerkezetváltási folyamatok előrejelzése" című TÁMOP-2.3.2-09/1-2009-0001 kiemelt projekt keretében készült; a 2. számú „Munkakereslet nemzetközi tendenciái - legalább a kulcságazatokban” című alprojekt 4. mérföldkövét képező zárótanulmány.

Köszönettel tartozom Cseres-Gergely Zsombornak szakmai segítségéért.

International Trends in Labor Demand

HORN DÁNIEL

Abstract

The goal of this study is to find the model that best describes the trends in labor demand using international industry level longitudinal data. Our starting point is Kézdi et al. (2006), who uses a fixed-effect model to project labor demand. We take their model and compare it with several other specifications to test forecasting fit. The main conclusions of this study are that different functional forms are better for different industries, but the linear specification fares just fine in all industries. Moreover, fixed-effect models are not better than the simple models with level effects, but results of this latter are easier to interpret. Quasi-autoregressive models do not improve forecasting fit as much as expected.

Keywords: labor-demand, forecasting, industry level panel

JEL: J23, E27

BEVEZETÉS

A „Munkakereslet nemzetközi tendenciái” alprojekt a TÁMOP 2.3.2 részeként működött. Elsődleges célja, hogy a projekt fő terméke, a magyarországi adatokra és strukturális összefüggésekre alapozott előrejelzés mellett alternatív becslésekkel szolgáljon a különböző iparágak foglalkoztatottságának jövőbeli trendjeire vonatkozóan. A közvetlen cél az, hogy a nemzetközi adatokon becsült modellek tapasztalataiból olyan használható következtetéseket vonjunk le, amelyek a magyar munkaerő kereslet becsléséhez is segítséget nyújtanak.

Az alprojektben nem egy ország iparágankénti munkaerő-keresletének trendjeire vagyunk kíváncsiak, hanem nemzetközi aggregált iparági adatokon keressük azt a modellt, amely legjobban leírja a munkaerő kereslet várható irányait. Ennek a megközelítésnek a célja az, hogy a Magyarország történetében meg sem történt, vagy adathiány miatt meg nem ismerhető fejlődési epizódokat használja fel az ország munkapiacának jövőbeni fejlődésének előrejelzéséhez. Az így készült előrejelzések alapja tehát az a gondolat, hogy Magyarország a jövőben bizonyos értelemben hasonlóná válik más vizsgált országokhoz és a például a kibocsátásban, vagy ágazati hozzáadott értékben mérhető hasonlóság a foglalkoztatás szerkezetének hasonlóságában is jelentkezni fog.

A modell kialakítása közben nem csak a legjobb illeszkedést kell keresnünk, de kezelnünk kell az adatokkal kapcsolatban felmerülő gondokat is felmerülnek (lásd Adatok és leíró elemzés fejezet), illetve számos módszertani nehézséget is le kell küzdeni (Modellek fejezet).

A tanulmány legfőbb tanulságai, hogy egyrészt az egyes iparági trendeket más és más függvényformák írják le jól, azonban a lineáris formához képest nem jelent egyik tesztelt függvényforma sem jelentős javulást. Másrészt az alapmodellként használt fix-hatás becslésnél valamelyest jobb előrejelzési képességű az egyszerű szinthatást használó lineáris becslés, illetve a változó szinthatásokat is tartalmazó becslés. E két utóbbi modell – a szinthatás és a változó szinthatás modellek – további előnye, hogy intuitíven is jól értelmezhető eredményekhez vezetnek. Bár az interaktív (kvázi vektor autoregresszív) modellek elméletben jobban kellene, hogy előre jelezzenek, mégsem javítják jelentősen az előrejelzési hibát. Vagyis a tanulmányban azzal érvelünk, hogy a legegyszerűbb modell használata összességében nem rosszabb, mint bármelyik másik.

Az irodalmi összefoglalás után a módszertani problémákkal majd az adatgondokkal foglalkozunk. Ezt követi a függvényformák kialakítása, és az egyes iparágakon legjobban működő modellek bemutatása.

ELŐZMÉNYEK, IRODALOM

Foglalkoztatási előrejelzéseket a világban leginkább kutatóintézetek végeznek, állami megrendelésre. Leggyakrabban olyan előrejelzésekkel találkozhatunk, amelyek az adott ország múltbeli foglalkoztatási adataira támaszkodnak, és ezek, illetve az adott ország egyéb jellemzői alapján próbálja meg előre jelezni a foglalkoztatottság alakulását. Ilyen modellekre példa az Ausztrál Monash egyetem Centre of Policy Studies modellje (G.A. Meagher, P.D. Adams, and J.M. Horridge 2000; Richardson and Tan 2007), a Kanadai Human Resources Development Canada COPS (Canadian Occupational Projection System) modellje (Government of Canada 1999), a német Institute for Employment Research INFORGE (INterindustry FOrecasting GERmany) modellje (GWS mbH 2011) vagy a Holland ROA (Research Centre for Education and the Labor Market) modellje (Corvers and Heijke 2004).¹ E modellekben közös, hogy nem csupán egy adatsorra vagy adatbázisra támaszkodva próbálják meg megmutatni a foglalkoztatási arányok változását – mint azt jelen tanulmányunk, vagy a következő két idézett magyar tanulmány teszi – hanem bonyolult módszerekkel, a keresleti és a kínálati oldal modellezésével, a munkaerőpiaci struktúrák átfogó elemzésével tesznek kísérletet arra, hogy a foglalkoztatási trendeket előre jelezzék.

Magyarországra módszertanilag ennyire kidolgozott, modell alapú részletes előrejelzés még nem készült.² Tímár János vezetésével, Világbanki keretek között, már született átfogó elemzés a magyar „munkaerő-kereslet és kínálat”-ról, amelynek része volt Révész András nemzetközi adatokat felhasználó tanulmánya is. A „Munkaerő-struktúrák nemzetközi összehasonlítása és előrejelzése 2010-re” (Révész 1996) annyiban hasonlít jelen elemzésünkhöz, hogy nemzetközi adatok segítségével becsüli meg az egyes várható iparági trendeket. Míg azonban Révész valóban készít előrejelzést is, mi csupán egy megfelelő modell kiválasztására vállalkozunk, az előrejelzést a keretprogramra bízunk. Módszertanában is jelentősen eltér a két tanulmány. Míg Révész egyszerű fix-hatásokkal becsült trendeket, – vagyis megnézte, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján várhatóan milyen ütemben fog nőni az egyik vagy másik iparági foglalkoztatottság – és ezeket illesztette az akkor rendelkezésre álló magyar adatokra, mi számos modellváltozatot hasonlítottunk össze.

Révészhez hasonló, ám módszertanilag már kissé bonyolultabb modellel Kézdi Gábor, Koltay Gábor és Cseres-Gergely Zsombor (2006) már szintén készítette a magyar ágazatok létszámstruktúrájára előrejelzést. Kézdi, Koltay és Cseres-Gergely célja is más volt a dolgozattal. Mindössze egy modellt használtak fel, vagyis nem tesztelték különböző modellek előrejelzési képességeit, és adataik is jóval rövidebb időtávra álltak rendelkezésre, így becsülésük bizonytalanabb. Céljuk inkább a konkrét előrejelzés volt, de 10 iparág helyett 55

¹ Boswell és társai (2004) tanulmányában található rövid összefoglaló némelyik modellről.

² A TÁMOP-2.3.2-09/1-2009-0001 projekt, aminek a része ez a tanulmány is, éppen erre vállalkozik.

ágazatra becsültek előre, ami bár szakpolitikai szempontból sokkal könnyebben értelmezhető, de ezáltal ismét csak nőtt a becslés bizonytalansága. Ez utóbbi tanulmány tulajdonképpen jelen tanulmány kiinduló pontja is. Ugyanazon az adatsoron – csak hosszabb időtávra – vizsgáljuk a különböző modellek előrejelzési képességét. Alapmodellül is az általuk felhasznált fix-hatás modellt választottuk, és ehhez viszonyítjuk az összes többi modellt.

Ha a foglalkoztatási arányokat, mint függő változót, figyelmen kívül hagyjuk, több olyan tanulmány is van, ami nemzetközi adatok felhasználásával kívánja megtalálni a vizsgált kimenet várható trendjeit, illetve ehhez megfelelő modelleket keres. Marcellino, Stock és Watson (2003) például az európai inflációs rátát, munkanélküliségi arányokat és az iparági kibocsátás várható trendjeit modellezik európai adatokon. A szerzők számos különböző modell – AR, VAR..., szinthatást is tartalmazó AR stb. – előrejelző képességét vetik össze. Eredményeik alapján azok az előrejelzések, amelyek az egyes országokra külön becslik meg a kimenetek várható alakulását, és ezután aggregálják őket pontosabbak, mint azok, amelyek az aggregált adatokon próbálják meg előre jelezni az európai infláció, munkanélküliség vagy iparági kibocsátás alakulását. Marcellino és társai tanulmánya számunkra azért is figyelemre méltó, mert céljuk hasonló, mint ezé a tanulmányé: a legmegfelelőbb modell kiválasztására törekednek.

Ahogy azt a bevezetőben is említettük az alprojekt célja hogy egy összehasonlítási alapot, egy kvázi „benchmarkot” nyújtson a hazai előrejelzésnek. Az elképzelés mögött az áll, hogy Magyarország történetében meg sem történt, vagy adathiány miatt meg nem ismerhető fejlődési epizódokat esetleg fel tudunk használni az ország munkapiacának jövőbeni fejlődésének előrejelzéséhez. A Kelet- és Nyugat Európa munkaerőpiaci illetve termelőipari szerkezetét összevető elemzések (Raiser, Schaffer, and Schuchhardt 2004; Thiessen and Gregory 2007) eddig azt mutatták, hogy feltehetően még évtizedeknek kell eltelnie, mire a keleti blokk országainak munkaerőpiaci struktúrája hasonlítani fog a nyugatiakéhoz. Ha ez így van, felmerülhet a kérdés: lehet-e bármilyen, nemzetközi adatok alapján levont tanulságot Magyarország számára viszonyítási alapként kezelni? A negatív következtetést sugalló „benchmarking” technikát felhasználó tanulmányok az iparágak arányainak a szintjét (azaz az iparági struktúrát) vetették össze az ország csoportok között, aminek modellezése és előrejelzése valóban igen érzékeny lehet a történeti előzményekre. Mi azonban nem a szintre, hanem a változásra vagyunk kíváncsiak, aminek modellezése jóval realiztikusabb. Hiába volt ugyanis nagyobb Magyarországon például a nehézipar aránya a rendszerváltáskor, mint a nyugati országok többségében, elemzésünkben ezt adatszerűen és a modell kialakításakor is figyelembe vesszük – lásd szinthatás modellek.

Az alábbiakban először a kialakítandó modell legfontosabb tulajdonságait vesszük számba, amelyek alapján több modellt is vizsgálunk. Majd a rendelkezésre álló adatokat mutatom be leíró elemzéssel kombinálva. A tanulmány második felében mintán belüli

előrejelzések segítségével vizsgáljuk a függvényformák, majd a modellek előrejelző tulajdonságait. A tanulságok levonásával zárjuk az elemzést.

MODELLEK

A tanulmány célja, hogy megtalálja az adott körülmények között legjobban előrejelző modellt. Emellett azonban más szempontokat is figyelembe kell vennünk. Nem csupán azt szeretnénk elérni, hogy egy modell jól jelezzen előre, de éppannyira fontos, hogy jól használható, értelmezhető is legyen. Olyan modellt szeretnénk kialakítani, amely könnyen érthető – azaz egyértelműen azonosítható, hogy a modell egyes részei milyen szerepet játszanak, és mit csinálnak – másrésztől éppannyira fontos, hogy közgazdaságtanilag intuitív módon lehessen értelmezni az eredményeit. Hiába alakítunk ki mondjuk egy bonyolult de jó előrejelző képességű vektor autoregresszív modellt, ahol az egyes iparágak foglalkoztatási szintjei függenek az összes többi iparág foglalkoztatási szintjétől (lásd alább), ha intuitív módon nehéz értelmezni a kapott eredményeket.

Mindemellett miközben szeretnénk, hogy a múltbeli trendet jól megragadja a modell, az is fontos, hogy a trendváltozásokra reagálni tudjon. Nem lenne szerencsés, ha folytonosan növekedőnek vagy csökkenőnek feltételeznénk egy adott iparág foglalkoztatottságát, hiszen ez a valóságban kevéssé valószínű.

Mindezek mellett nem mindegy, hogy milyen időtávon akarunk előre jelezni. Ha csak rövidtávon, két-három évre, akkor talán az egyik, ha közép vagy hosszútávon, akkor talán egy másik modell lesz a megfelelő. Célunk az is, hogy ezeket összevegyük.

Vagyis összességében egy olyan, lehetőleg minél egyszerűbb, modell kialakítása a tanulmány célja, amely az adott időtávon jól jelez előre, de közgazdaságilag értelmezhető módon teszi mindezt.

Ezen megfontolások alapján a modelleknek alapvetően három típusát fogjuk becsülni, illetve ezek keverékeit is megvizsgáljuk. Az egyik, amelyik ország- és iparági *fix hatásokat* használ. Vagyis azt feltételezi, hogy az egyes országok egyes iparágai jól leírhatók lineáris trendekkel (is). Vagy másképpen fogalmazva, az egyes országok egyes iparágai ország és iparág specifikus tulajdonságaik miatt eltérnek egymástól, és hibát követnének el, ha ezeket nem vennék figyelembe. A probléma a fix hatás modellekkel, hogy a jövőre kivetítve állandó ütemű változást prognosztizálnak, ami nem feltétlenül igaz.

A másik típusa a modelleknek a *szinthatás* modell. Itt a fix hatások helyett a GDP és az adott iparág foglalkoztatási arányának 1970-es szintjét fogjuk felhasználni, mint magyarázó változót. Bár e szinthatások legtöbb esetben hasonlóan működnek, mint a fix-hatások – hiszen az 1970-es értékek minden más megfigyelt évhez hozzá vannak rendelve, vagyis évek

között állandóak – előnye és egyben a hátránya is ennek a megközelítésnek a fix-hatásokhoz képest, hogy intuitívan értelmezhető eredményekre vezetnek. Míg a fix hatásoknál „csak” azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az országok különböznek, szinthatásoknál az országok közötti különbségeket a felhasznált változókkal magyarázzuk.

A szinthatás modellnek egy kiterjesztése lesz a *változó szinthatás* modell, amelyben a GDP és az iparági foglalkoztatottság 1970-es értékei mellett a GDP és az iparági bruttó hozzáadott érték szintbeli értékeit is felhasználjuk. Itt azt feltételezzük, hogy a változók szintjének hatása lehet a foglalkoztatottak arányának későbbi alakulására (lásd alább). A változó szinthatás modellekben az 1970-es „állandó” tagot is szerepeltetjük.

A harmadik típusát a modelleknek *interaktív* modelleknek fogjuk nevezni. Ezekben a kvázi vektor autoregresszív modellekben, a többi iparág korábbi foglalkoztatási arányait is felhasználjuk a becsléshez, vagyis figyelembe vesszük, hogy ha egy adott iparágban csökkent a foglalkoztatottság, akkor várhatóan a többi iparágak valamelyikében növekednie kellett. Az interaktív modellek várhatóan jobban jeleznek előre, mint a fix vagy a szinthatás modellek, hiszen egyrészt sokkal több változó bevonásával magyarázzuk a foglalkoztatási arányok alakulását. Másrészt a modell szinte tautologikusan, bár fontos és valódi információt használva jelez előre: ha vizsgált iparágon kívül minden más iparágban csökken a foglalkoztatottság, akkor itt növekednie kell. Vagyis ha például a mezőgazdaságban csökkent az elmúlt évtizedekben a foglalkoztatottság, míg például a pénzügyi szektorban nőtt, a mezőgazdasági foglalkoztatási arány csökkenése nagyban fogja magyarázni a pénzügyi szektor foglalkoztatási arány változását. Tehát ez a modell kvázi endogén magyarázatot szül, ha az iparági foglalkoztatási arányokat használjuk fel magyarázó változóként, még akkor is, ha ezek késleltetett változóiról van szó. Mindemellett előrejelző ereje feltételezhetően sokkal jobb, így vizsgálni kell.

Az alábbiakban az interaktív modelleket fix- és szinthatásokkal is megvizsgáljuk.

ADATOK ÉS LEÍRÓ ELEMZÉS

A modell függő változója a relatív iparági foglalkoztatottság, vagyis az adott iparágban foglalkoztatottak aránya a teljes foglalkoztatottakon belül (az iparági arányszámok évenkénti és országonkénti összege mindig 100%). Ezt az adatot az EUKLEMS adatbázisból 1970 és 2006 között 16 országra tudtuk kinyerni (az adatbázisról lásd O'Mahony és Timmer (2009)).³ A többi országra – köztük Magyarországra – jóval rövidebb idősor áll rendelkezésre. Ennek következtében a továbbiakban csak annak a 16 országnak az adatait használom fel a modellek

³ A következő országok kerültek be a mintába: Ausztrália, Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Luxemburg, Németország,

előrejelzésének tesztelésére, ahol minden adat rendelkezésre áll, hiszen a többi esetben mindössze (rendszerint) 1995-től van iparági adat, ami nem elegendő a megbízható előrejelzés készítéséhez, különösen akkor, ha a mintán belül kívánjuk tesztelni a modellek előrejelzési képességeit, mint ahogyan mi ezt tesszük.

Az iparágakat TEÁOR kód alapján, az 1. táblázat szerint definiáljuk. Tekintettel arra, hogy az alprojekt becslési eredményei megfeleltethetők kell, hogy legyenek a befoglaló projekt egészének eredményeivel, a továbbiakban ezt az iparági felbontást használjuk.

1. táblázat

Iparági bontás TEÁOR alapján:

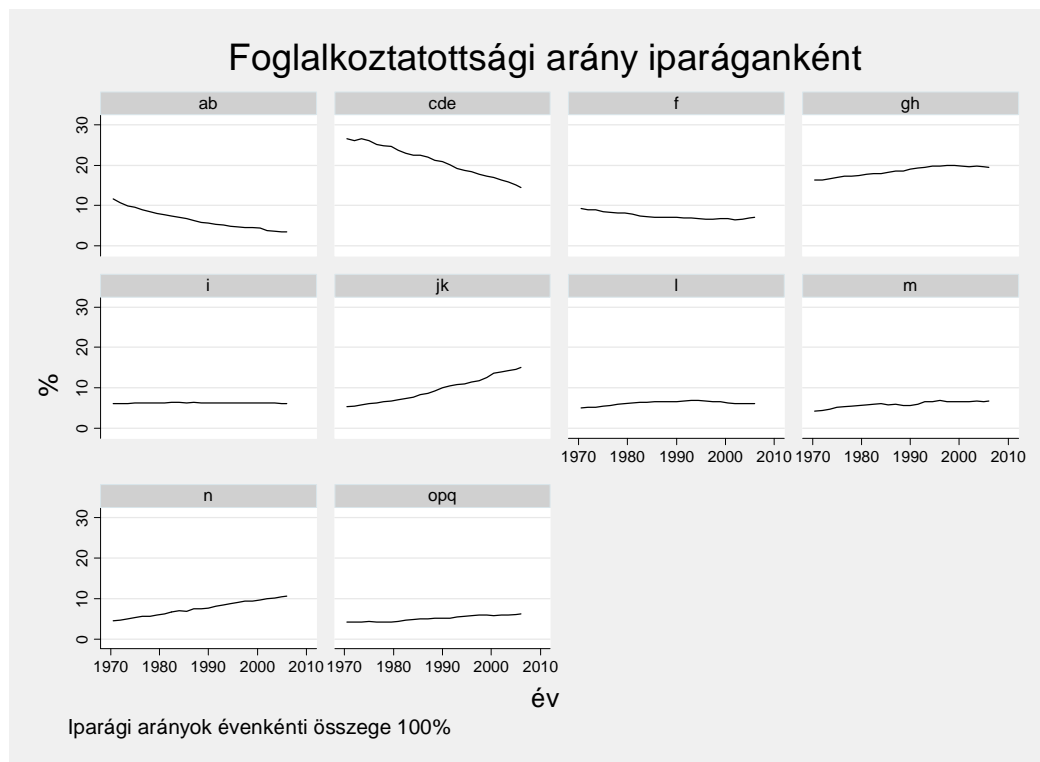
TEÁOR betűkód	Megnevezés
A+B	Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat
C+D+E	Ipar
F	Építőipar
G+H	Kereskedelem, szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás
I	Szállítás, raktározás, posta és távközlés
J+K	Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyelekek, gazdasági szolgáltatás
L	Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás
M	Oktatás
N	Egészségügyi, szociális ellátás
O+P+Q	Egyéb

Az 1. ábra mutatja a foglalkoztatottsági arányok iparágankénti alakulását, vagy másként: az egyes iparágak részesedését az adott ország össz-foglalkoztatásából a vizsgált 16 országra 1970 és 2007 között.⁴ Az ábrán jól kivehetően az egyes iparági trendek. A mezőgazdaságban illetve az iparban az elmúlt évtizedekben jelentős foglalkoztatási csökkenés volt tapasztalható, míg a szolgáltatóipar (kereskedelem, vendéglátás, pénzügyi tevékenységek... stb.) teret nyertek. Az is feltűnő, hogy egyes iparágak foglalkoztatási arányai - pl. szállítás, posta, raktározás – mennyire nem változtak az elmúlt években.

Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svédország. Tekintettel arra, hogy Ausztrália az egyetlen nem európai ország, a modelleket Ausztrália kihagyásával is megbecsültük, változatlan eredményekkel.

⁴ A 4. ábra egyes iparágakat a fentebb megadotthoz képest kissé tovább bontja a TEÁOR 16 iparágára: jól látható, hogy a CDE jelű „ipar” – a C - Bányászat, D- Feldolgozóipar és E- Villamosenergia-, gáz-, gőz-, és vízellátás – foglalkoztatási arányainak alakulását a feldolgozóipar befolyásolja, míg a JK összevont iparágakat – J pénzügyi tevékenység, K Ingatlanügyelek, gazdasági szolgáltatás – a K teáor csoport alakítja. A GH és az OPQ összevont iparágaknak nincs ilyen meghatározó eleme, míg az AB összevonást felbontani is értelmetlen lenne egy magyar becsléshez, hiszen hazánkban a B-halászat iparág elhanyagolható.

Foglalkoztatottsági arány iparáganként (16 ország átlaga)



Egy előrejelzés esetében nem ugyanazok a változók kiválasztásának kritériumai, mint például egy ok-okozati összefüggést megmutatni vágyó elemzés esetében. Most az előrejelzések pontosságának a növelése a cél, így tulajdonképpen minél több változó áll rendelkezésre, annál biztosabban tudunk előre jelezni. (lásd Modellek fejezet).

Pár exogénnek tekinthető magyarázó változók bevonása az előrejelzésekbe fontos következtetésekhez vezethet. Például az iparági kibocsátás befolyásoló ereje feltehetően a jövőben is megmarad, ha a múltban megfigyelhető. Vagyis például ha ki lehet mutatni pozitív összefüggést a jobban teljesítő iparágak és a foglalkoztatási arányok változása közt, akkor feltételezhetjük, hogy a jövőben jól teljesítő iparágak foglalkoztatása is nőni fog. Vagy ha azt látjuk, hogy a gazdagabb országok adott szektora kisebb mértékben növekedik, mint a kevésbé fejlett országoké, akkor feltehetjük, hogy hazánkban inkább nagy növekedési ütem várható abban a szektorban.

Az adatkiválasztás számos korlátba ütközött. Egyrészt igyekeztünk csak olyan adatokat felhasználni, amelyek nagy biztonsággal, hosszú távon is elérhetőek Magyarországra, illetve olyanokat, amelyek jellemzően előre becsülhetőek, vagyis egy foglalkoztatottsági előrejelzéshez felhasználhatóak. Másrészt olyan adatok kellettek, amelyek minden vizsgált országra elérhetőek ugyanolyan formában. S végül, nyilvánvalóan olyan változók kellettek, amelyek feltehetően befolyásolhatják az egyes iparágak munkaerő keresletét. Épp ezért

például egy ország vagy korrupciós indexe bár elérhető lett volna minden országra egy-egy évre, de idősoros adatokat már nehezebben, előre jelzett korrupciós indexet pedig biztosan nem találnánk. Az ilyen, és ehhez hasonló változók hatását fix-hatással igyekeztünk figyelembe venni. Ennek alapján a következő változó kategóriákban gondolkoztunk mind országos, mind iparági szinten: *népesség, jövedelem, üzleti ciklusok/keresleti sokkok (válságok)*. Az adatbázis változóit az 1. függelék írja le részletesen.

A népesség változót a Total Economy Database (TED)⁵ adta, és csak országos szinten évenkénti bontásban elérhető.⁶

Az iparági jövedelmi változókat az EUKLEMS adatbázisból számoltuk. Az adatbázisban iparági szinten elérhető a „bruttó hozzáadott érték”, a „bruttó összkibocsátás”, és a „közbülső termékek”. Minden adat folyó áron van megadva, így a megfelelő árindexekkel 1995-re diszkontáltuk ezek értékeit. A hozzáadott érték és az összkibocsátás illetve a közbülső termékek nagymértékben korrelálnak (mind szint mind változás formában) iparági szinten, de mivel célunk most pontosabb előrejelzés készítése, és nem a magyarázó változók valódi hatásának megbecslése így mindhárom változót egyszerre szerepeltetjük a modellekben. A jövedelem országos szintű becsléséhez az egy főre jutó nemzeti össztermék (GDP) 1990-re diszkontált értékeit használjuk a TED adatbázisából.

Üzleti ciklusok adatai csak utólagosan hozzáférhetőek, így egy előrejelzés modellhez nem igazán használhatóak, de tapasztalatokat a múlt gazdasági válságaiból lehet nyerni. A vizsgált időszakon belül (1970-1997) két nagyobb méretű válság volt, amely hosszabb távon is érinthette a munkaerő kereslet iparágak közti megoszlását, az 1973-as és az 1979-es olajválság. Ezek hatását a modellekben nem találtuk szignifikánsnak, így az előrejelzéshez nem is használjuk fel őket.

A rendelkezésre álló egyéb változók közül (lásd 1. függelék) az ebbe a három kategóriába nem tartozó változók – pl. átlagos ledolgozott órák száma iparági szinten – nagyon nagy hiányzó esetszámmal elérhetőek, ezért nem használjuk őket.

Az előrejelzéseknél a kutatók rendszerint autoregresszív modelleket alkalmaznak, mivel nyilvánvalóan a vizsgált változó előző időszakai értéke sokszor nagyban meghatározza a következő időszak értékeit is; vagyis az adott iparágban foglalkoztatottak jövőbeni aránya várhatóan nem fog nagyban eltérni a jelen értékeitől. Két ok miatt azonban mi nem autoregresszív hanem egyszerű keresztmetszeti-panel becsléseket fogunk alkalmazni, (kvázi) exogénnek tekintett változók felhasználásával. Az egyik ok, hogy bár feltehetően az autoregresszív modellek jobban jeleznek előre, azonban nem járulnak nagyban hozzá, hogy megértsük a foglalkoztatási arányok alakulásának okait. Tekintettel arra, hogy a tanulmány

⁵ The Conference Board Total Economy Database, Output, Labor and Labor Productivity Country Details, 1950-2009, 2010 január. <http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>

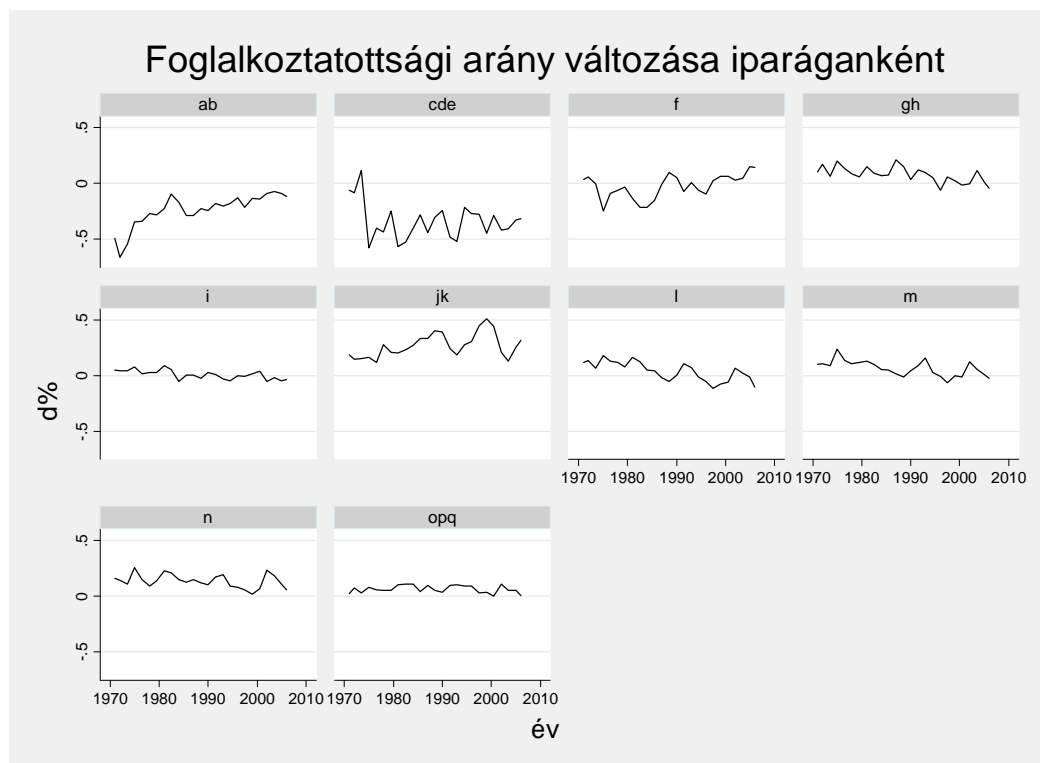
⁶ Iparági szinten a népesség értelmezhetetlen, illetve megegyezik a függő változóval.

célja, hogy kiválassza azokat a modelleket/modellformákat, amelyek elősegíthetik majd a magyar foglalkoztatási adatok előrejelzését, itt nem használjuk fel az előző időszaki foglalkoztatás alakulását a jövőbeli foglalkoztatás alakulásának magyarázatához. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az előrejelzéseknél ne lehetne autoregresszív tagokat is felhasználó modelleket alkalmazni, csupán azt, hogy jelenleg, a modellkiválasztásnál ezt a dimenziót nem vizsgáljuk. A másik ok inkább módszertani. A rendelkezésre álló adatbázis egy idősoros panel adatbázis. Vagyis 16 országra összesen 37 évnyi információt figyelünk meg. A hagyományos autoregresszív becslések ma még nem képesek rutinszerűen kezelni az idősoros adatok keresztmetszeti-panel jellegét, s bár idősoros panel modelleket lehet becsülni (lásd pl. Love and Zicchino 2006). Bár ezek a becslések módszertanilag igen bonyolultak, és használatuk jelentősen megnehezítené és feleslegesen bonyolítaná a tanulmányt.

Az 1. ábra alapján már gyanítható a tanulmány egyik végkövetkeztetése, hogy a következő fejezetben kialakított modellek közül a nem túl bonyolultak is jól fogják magyarázni a trendeket, hiszen az egyes iparágakon belüli trendek egészen egyértelműek. A szállítás, posta raktározás, hírközlés (TEÁOR I) összevont iparágban például alig történt változás a vizsgált időszak alatt (lásd 2. ábra).

2. ábra

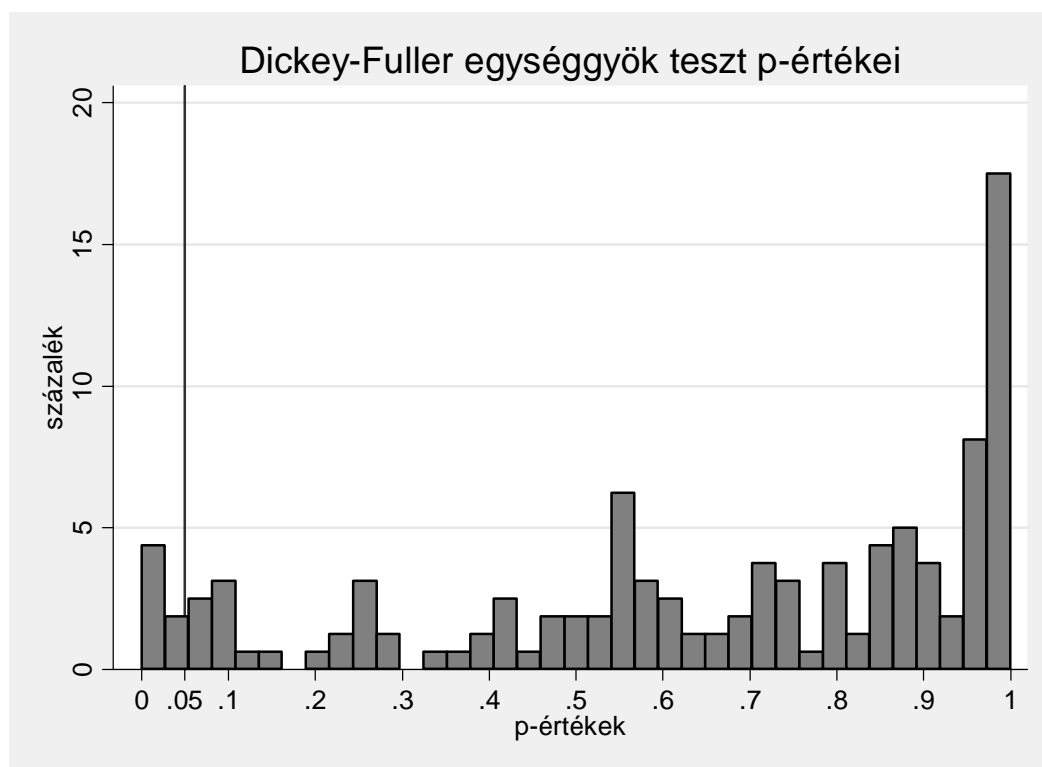
Foglalkoztatottsági arány változása iparáganként (16 ország átlaga)



Az 1. ábra azonban azt is valószínűsíti, hogy egyes iparági foglalkoztatottsági arányok becslésénél egységgyök problémák merülhetnek fel (lásd a 2. függelék az iparági foglalkoztatottsági arányok országos alakulásáért). Az egységgyök tesztet iparáganként és országonként külön futtattuk le. Az 160 teszt eredményei közül körülbelül 95%-ban utalt a Dickey-Fuller teszt egységgyök jelenlétére 5%-os szignifikancia szinten, és 90%-ban 10%-os szignifikancia szinten (lásd 3. ábra). Vagyis épp annyi esetben ahányszor azt a teszt szignifikancia szintje alapján váránk. Így azt feltételezzük, hogy minden esetben egységgyök problémával számolhatunk a modelleket ennek alapján differenciált formában fogjuk vizsgálni.

3. ábra

Foglalkoztatottsági arány egységgyöktesztjei – iparáganként és országonként



FÜGGVÉNYFORMÁK ÉS BECSLÉSI ELJÁRÁSOK

Mivel az egyes iparágakra külön-külön becsljük a modelleket, elképzelhető, hogy az előrejelzési fázisban az egyes modellek a munkaerő kereslet összességét 100% fölé vagy alá fogják becsülni. Azért, hogy ez azonban ne jelentsen mégsem akkora gondot, a függő változó lognormált értékeit fogjuk használni. Ez egyrészt rugalmasabbá teszi a becsléseinket,

másrészt feltehetően közelebb áll a valósághoz annak feltételezése, hogy egy növekvő/csökkenő trend nem fog a végtelenig növekedni/csökkenni, hanem idővel lecseng.

Az érthetőség, az egyszerűbb kezelhetőség és a rugalmasság miatt minden egyes iparágra külön-külön becsülünk minden típusú modellt, ám mindezt egy egyenletrendszer keretein belül tesszük, hiszen a 10 iparági becslés tökéletes lineáris kombinációja egymásnak (minden évben 100%-ot ad ki a függő változó összege). Vagyis minden iparágra külön elemezzük az eltérő modellek illeszkedési, előrejelzési tulajdonságait, de a modelleket egyszerre becsüljük, hogy figyelembe vegyük, valójában ezek nem független piacok.⁷

A továbbiakban minden modellt egy alapmodellhez hasonlítunk:

$$\Delta \ln f_{ct} = \alpha + \beta_1 \Delta I_{ct} + \beta_2 \Delta C_{ct} + \delta_c + u_{ct} \quad (1)$$

ahol a c az ország t az idő jele, f a foglalkoztatottak aránya, I az iparági exogénnek tekintett magyarázó változók vektora (a bruttó hozzáadott érték, a bruttó összkibocsátás és a közbűlő termékek) míg C az országos szintű magyarázó változók vektora (GDP és népesség), α , β és δ a megbecsülendő együtthatók, míg u a hibatag. Vagyis egy lineáris fix-hatás modell a kiindulópontunk, amelyet iparáganként becsülünk meg (lásd 2. táblázat).

Mielőtt az eltérő modellspecifikációkat összehasonlítanánk azért, hogy megtaláljuk a legjobban előrejelző modellt, először vizsgáljuk meg, valóban a lineáris függvényforma magyarázza-e a legjobban a foglalkoztatási arányok változását. Az 1. ábra alapján ez egyáltalán nem egyértelmű. A foglalkoztatottsági arányok változását adott esetben talán a lineáris (például az N iparág esetében), de másokban egy négyzetes (L iparág) vagy egy logaritmius (GH iparág) függvény írná le jobban, sőt esetleg egy egyszerű konstanssal jól közelíthető-e a függő változó (I iparág). Mivel az alapmodellben nem használjuk ki az adatbázis panel jellegét, azaz a független változók azonos idejű értékeinek regresszióját vesszük a függő változóra nézve, egy késleltetett formát is megvizsgálunk, amelyben az 1. és 2. késleltetése szerepelnek a független tagokként.

Az alapmodell mellett három eltérő függvényforma előrejelzési tulajdonságát vizsgáljuk:

egy négyzetes-modellét

$$\Delta \ln f_{ct} = \alpha + \beta_1 \Delta I_{ct} + \beta_2 \Delta I_{ct}^2 + \beta_3 \Delta C_{ct} + \beta_4 \Delta C_{ct}^2 + \delta_c + u_{ct} \quad (2)$$

egy log-modellét

⁷ SURE regressziós becslést használunk

$$\Delta \ln f_{ct} = \alpha + \beta_1 \Delta \ln I_{ct} + \beta_2 \Delta \ln C_{ct} + \delta_c + u_{ct} \quad (3)$$

és egy késleltetett modellét

$$\Delta \ln f_{ct} = \alpha + \beta_1 \Delta I_{c(t-1)} + \beta_2 \Delta I_{c(t-1)} + \beta_3 \Delta C_{c(t-2)} + \beta_4 \Delta C_{c(t-2)} + \delta_c + u_{ct} \quad (4)$$

A négyzetes modellben a másodfokú tagok változása is szerepel az elsőfokú tagok változása mellett, a log modellben a változók természetes alapú logaritmus, míg a késleltetett modellben a magyarázó változók első és második időpontbeli késleltetései (differenciált formában) szerepelnek.

Ahhoz, hogy értékelni tudjuk, melyik modell becsüli előre legpontosabban a valós foglalkoztatottságot, a rendelkezésre álló 1970-től 2007-ig tartó intervallum 1970-1997-es szakaszának adatait használjuk csak fel a modellek becslésére, és ezek alapján jelezzük előre az 1997 és 2007 között várható foglalkoztatottságot (mintán belüli becslés). Így lehetőség nyílik a becsült és a már megfigyelt tényszerű adat összevetésére.

A 3. táblázat - 5. táblázat mutatja a különböző függvényformák regressziós becslési eredményeit. Az 5. ábra - 7. ábra a regressziókból nyert együtthatók segítségével mintán belül 10 évre (1997 és 2007 között) előrebecsült és a valós adatok különbségeinek átlagát foglalják össze iparáganként grafikus formában. Minden esetben az alapmodellt egy másik (négyzetes, log vagy késleltetett) modellel vetettük össze. Mivel mind a valós mind a becsült adatok százalékban vannak kifejezve, így az ábrák adatai azt mutatják, hogy hány százalékponttal tér el 1997 és 2007 között átlagosan a becsült és a valós érték. Az előrejelzések pontosságát a grafikus forma mellett a négyzetes hiba átlagának gyökével (root mean squared error - RMSE) foglaljuk össze. A 6-os táblázat - 8-as táblázat e jelzőszámokat gyűjti össze iparáganként három, öt és tíz éves időtávra vetítve.

Az R-négyzet lesz a másik mérőszám, amelyet a modellek összehasonlításánál figyelembe veszünk. Míg az RMSE esetünkben azt mutatja, hogy milyen pontossággal jelez előre az adott modell egy, a becsléshez nem használt időszakra, az R-négyzet a megfigyelt és a becsléshez használt adatokhoz való illeszkedést írja le.

Az adatokból megfigyelhető, hogy alapvetően mind a négy függvényforma hasonló hibával becsül előre, különösen rövid (3 év) vagy középtávon (5 év). De hosszú távon (10 év) sem találunk minden iparágra kiemelkedően jól vagy rosszul teljesítő függvényformákat. 10 évre vetítve azt mondhatjuk, hogy a lineáris alapmodell az *építőipar*, az *oktatás* és az *egyéb* szektorokat becsüli jobban előre, a négyzetes modell az *ipar* és az *egészségügy* szektorokban jó előrejelző, a log modell a *szállítás*, *raktározás*, *posta és távközlés* illetve a *pénzügyi tevékenységek*, *ingatlanügyletek*, *gazdasági szolgáltatás* szektorokban jó, míg a késleltetett tagokat tartalmazó modell a *mezőgazdaság*, *vadgazdálkodás*, *erdőgazdálkodás*; *halászat*, a *kereskedelem*, *szálláshely szolgáltatás*, *vendéglátás*, a *közigazgatási* és az *egyéb* szektorokra

használható jobban (lásd 6. - 8. táblázatokat). R-négyzet alapján a leginkább a négyzetes és a késleltetett modell írja le jól az adatokat, nem meglepő módon, hiszen itt a legnagyobb a felhasznált változók száma. De legtöbb esetben nincs vagy nem jelentős a különbség a lineáris modellel szemben (9. táblázat).

Vagyis összességében elmondható, egyes iparági trendeket hosszabb távon eltérő függvényformák jeleznek előre pontosabban, de az egyes formák közötti eltérés egyáltalán nem tetemes, így tulajdonképpen bármely függvényforma azonos módon használható. Ezért a továbbiakban az egyszerűség kedvéért a lineáris alapmodellel dolgozunk. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy egy adott iparági előrejelzés készítésénél nem lenne jobb egyik vagy másik jobban illeszkedő vagy jobban előrejelző formát választani de rövid távon feltehetően nem ejtünk nagy hibát, ha a lineáris formát használjuk.

Fontos hangsúlyoznunk, hogy az eddig bemutatott modellek mindegyike tartalmazott ország fix-hatást. Egy differenciált egyenletben a fix hatások országokénti trendeknek feleltethetők meg. Vagyis azt feltételezzük ezáltal, hogy az egyes országokban az egyes szektorokban eltérők lehetnek a foglalkoztatási trendek. Bár alapvetően ez a feltevés empirikusan is igazolható, mégis tévútra vihet a fix hatások használata előrejelzések készítésekor, hiszen nem feltételezhetjük, hogy egy múltban növekedő/csökkenő iparági foglalkoztatottság a továbbiakban is növekedni, csökkenni fog, csak azért mert a múltban ezt tette. Vagyis a fix hatások egy trendforduló esetén is továbbvizik a modellt a rossz irányba.

Egy másik probléma a fix hatásokkal inkább adatjellegű, semmint módszertani. A tanulmányhoz köthető nagyprojekt elsődleges célja, hogy Magyarországra vonatkozó előrejelzést készítsen, azonban a kelet-európai országokra, s így köztük hazánkra, nem áll rendelkezésre megfelelő hosszúságú idősor (mindössze 12 év adatai érhetőek el.) Ez a fixhatás modellek esetében azért problémás, mert nem áll rendelkezésre magyar fix-hatás, s így ezt is becsülünk kellene. Ezért is a szint változókat tartalmazó fix hatás nélküli modellek már könnyebben használhatóak lehetnek.

SZINTHATÁS-MODELLEK

A fix-hatás modellek tehát elfedik az ország-trendek irányának okait, sőt nem életszerű feltételezéssel élnek: az országokénti-iparági trendeket végtelenbe nyújtva növekvőnek vagy csökkenőnek tüntetik fel. Így fix-hatás nélküli, de különböző szint magyarázó változókkal megkíséreltük megbecsülni az egyes iparágakban a foglalkoztatottságot. A felhasznált magyarázó változók a GDP és az iparági foglalkoztatottsági arányok 1970-es országokénti illetve iparágankénti értékei lettek.

A 10. táblázat táblázatban látható regressziós eredményekből jól látható, hogy a GDP szintje vagy az iparág 1970-es foglalkoztatottsági szintje hatással lehet az adott iparág foglalkoztatottsági arányának változására.

Az 1970-es GDP szint majdnem minden iparág esetében (kivéve a *mezőgazdaság és halászat* illetve a *pénzügyi tevékenység, ingatlanügyletek, gazdasági szolgáltatások* szektorokat) szignifikáns hatással van a jelenlegi foglalkoztatottsági arányok változására. Legtöbb esetben negatív a hatás, azaz minél magasabb volt az adott ország GDP-je, annál kisebb mértékű a foglalkoztatási arányok változása a vizsgált időszakban. Ez a hatás a legerősebb az *ipar* iparágban, illetve az *egyéb* iparágban. A *szállítás, raktározás, posta és távközlés*, illetve az *egészségügy és szociális ellátás* esetében azonban fordított a hatás: minél gazdagabb volt az ország 1970-ben annál inkább változott e két iparágban a foglalkoztatottság. A foglalkoztatottsági arányok 1970-es magas szintje majdnem minden iparágban (kivéve a *szállítás, raktározás, posta és távközlés*) negatívan befolyásolta a jövőbeni foglalkoztatottság változást, minél magasabb volt a kiinduló szint annál kevésbé változott *ceteris paribus* az eredeti foglalkoztatási arány.

A változó szinthatás modellek esetében (11. táblázat) a GDP azonos idejű szintjének legtöbbször negatív a hatása. Vagyis minél gazdagabb egy adott ország – az építőipartól eltekintve – annál kisebb mértékben változott az adott iparágban foglalkoztatottak aránya (az A, a GH a JK és a PQR iparágakban nincs szignifikáns hatás). Az iparági bruttó hozzáadott értéknek csak a *mezőgazdaság* és az *ipar* esetében van szignifikáns hatása. Minél jobban teljesít a mezőgazdasági szektor, annál kisebb mértékben változik (rendszerint csökken) a foglalkoztatottak aránya, míg az ipar esetében a jó teljesítmény a foglalkoztatási arány nagyobb változással jár együtt.

A fix-hatás modellek R-négyzet statisztikái bár magasabbak (lásd 9. táblázat) mint a fix-hatás nélküli, 1970-es évek szintváltozóit tartalmazó modellek R-négyzet statisztikái (lásd 10. táblázat) de a különbség nem kifejezetten nagy.⁸ Például míg az ipar esetében az alapmodell fix-hatással 30%-át magyarázta a differenciált függő változó szórásának, addig a szintváltozókkal 22,2%-át. Jól látható tehát, hogy a kezdeti szint változók használata megmagyarázza az eltérő trendeket, és bár nem oly mértékben, mint a fix hatások, értelmezhetőség terén hasznosabban lehetnek.

Ráadásul úgy tűnik, a szinthatást tartalmazó modellek éppen olyan jól, ha nem jobban jeleznek előre, mint a fix-hatás modellek. A szint változókat tartalmazó (fix hatás nélküli) és a fix hatást tartalmazó alapmodellek összevetését a 12. táblázat tartalmazza. A különböző modelleket iparáganként a 8. ábrán is össze lehet hasonlítani. Ezek az ábrák a valós és a

⁸ Az R-négyzet statisztikák azért nem nagyobb a legtöbb esetben 0,3-nál, mert differenciált függő változóval dolgozunk. A differenciálatlan – így egységgyököt tartalmazó – becslésekben ez a statisztika jóval magasabb lenne.

modellek által prediktált értékeket (95% konfidencia intervallummal együtt) mutatják iparáganként. Jól látható, hogy rendszerint rövid távon (3 év) nem nagyok a különbségek a fix-hatás és a szinthatás modell mintán belüli előrejelző képessége alapján. A legtöbb esetben azonban a szinthatás modellek hosszú távon pontosabban jeleznek előre, és adott esetben a különbség jelentős is lehet (pl. ipar esetében). Az ábrák alapján a legtöbb szektorban a szinthatás modellek pontosabbak, különösen hosszú távon. Az átlagos négyzetes hibák gyökét véve alapul a mezőgazdaság (teáor kód A+B) esetében a fix hatás modellek némileg jobban jeleznek előre.

A szinthatás és a változó szinthatás modellek között is van különbség, és bár a változó szinthatás modell több információt használ fel az előrejelzéséhez, mégsem minden esetben jelez jobban előre, mint a szinthatás modell. Az *ipar*, a *szállítás raktározás*, *posta és távközlés*, illetve a *pénzügyi tevékenység...*, iparágakban az egyszerű szinthatás modell pontosabb.

INTERAKTÍV MODELLEK

Előrejelzések készítésénél nem ritka, hogy vektor-autoregresszív modelleket használnak fel (Marcellino et al. 2003). Vagyis a modellkeretben rendelkezésre álló változókról azt feltételezik, hogy késleltetett értékeik hatnak egymás jelenbeli értékeire. Adott esetben a foglalkoztatási arányok előrejelzésénél sem irreális azt feltételezni, hogy ha csökken az egyik szektorban a foglalkoztatottság, akkor egy másik szektorban ennek hatásaként növekedni fog. Vagyis például a mezőgazdasági foglalkoztatási arányok csökkenésének eredményeként növekedhet a kereskedelemben foglalkoztatottak aránya. Tekintettel arra, hogy a felhasznált tíz egyenlet lineáris kombinációja egymásnak, így feltételezhető, hogy egy ilyen modell jelentősen javítaná az előrejelzés pontosságát. A probléma azonban itt is hasonló, mint a fix-hatások esetében: azért mert azt látjuk, hogy egy szektor foglalkoztatottságának csökkenése jól magyarázza egy másik növekedését, még nem feltételezhetjük, hogy ez a jövőben is fennmarad. Hiszen, maradva az előző példánál, a mezőgazdasági foglalkoztatottság csökkenése és a kereskedelmi szektor foglalkoztatottságának növekedése könnyedén magyarázhatóak egy harmadik faktoral, például a technológia változásával, amelynek a hatása nem garantálható, hogy a jövőben is fent marad, illetve adott esetben mint exogén magyarázó változót kellene szerepeltetni.

Mindezek ellenére összevetjük az alap illetve a szinthatás modelleket olyan interaktív modellekkel, amelyekben minden szektor esetén a többi szektor késleltetett változói szerepelnek mint magyarázó változók. Ilyen interaktív modellekből készítünk egy fix-hatásokat (interaktív fix-hatás modell) és egy fix-hatás nélküli szinthatásokat tartalmazó

(interaktív szinthatás) modellt is. A modellek előrejelzéseit úgy készítettük, hogy az adott időpontra vonatkozó értékeket behelyettesítettük az előző időszakból származó becsült értékekkel, minden iparág esetében. Vagyis a foglalkoztatási adatokra vonatkozó információkat csak az 1970 és 1997 közötti évekből használtunk fel.

A 8. ábrán a 4. és 5. modellek az interaktív fix-hatás és interaktív szinthatás modellek. A 13. táblázat mutatja a négyzetes hiba átlagának gyökét.

Meglepő módon az interaktív modellek nem minden esetben bizonyulnak jobb előrejelzőnek, mint a szinthatás modellek (az alapmodellnél minden esetben jobb lett vagy a szinthatás vagy az interaktív modellek valamelyike – lásd). Ez az eredmény azért különösen meglepő, mert az interaktív modellek sokkal több információt használnak fel a szinthatás modellekhez képest. Ennek ellenére, legtöbb esetben nem jeleznek jobban előre, mint az egyszerűbb szinthatás modellek, sőt ha mégis, előnyük nem számottevő.

Ha az átlagos négyzetes hiba gyöke helyett az R-négyzetet vizsgáljuk, az interaktív modellek – különösen fix hatással – már sokkal jobban teljesítenek, mint a szinthatás modellek (9. táblázat). Az interaktív modellek illeszkedése mindig jobb, mint az alap vagy a szinthatás modelleké és az eltérés többször jelentős is (pl. oktatás vagy építőipar esetében 0,1-0,12 pont). Azonban ez nyilvánvalóan összefügg azzal, hogy az interaktív modellekbe sokkal több változót használunk fel, ami az illeszkedést könnyedén javítja. Ez a javulás nem látszólagos, értéke mindaddig valós, amíg az előrejelzésnél a bevont változók előrejelzése maga nem hoz magával túlzottan nagy hibát. Az előrejelzés értékelése során azt látjuk, hogy az iparági foglalkoztatási arányok beillesztése a modellbe néhol nagymértékben javította a mintán belüli illeszkedést de az előrejelző képességet nem igazán javította.

BECSLÉSI EREDMÉNYEK

A 2. táblázat az alapmodell, a 10. táblázat és 12. táblázatok a szinthatás modellek, a 15. táblázat és 16. táblázatok a fix-hatás és szinthatás interaktív modell becslési eredményeit tartalmazza.

Összességében el lehet mondani, hogy a felhasznált iparági jövedelem változók – hozzáadott érték, összkibocsátás és a közbülső termékek – nincsenek hatással a foglalkoztatási arányok változására. Csak az oktatás szektorban szignifikánsak 5 illetve 10%-on ezek a változók, minden más esetben nincs szignifikáns hatás. Ez minden modellspecifikációban igaz.

A GDP hatás ezzel szemben már minden iparágban szignifikáns. Az *ipar*, az *építőipar* és a *penzügyi tevékenység*, *ingatlan ügyletek*, *gazdasági szolgáltatás* iparágakban pozitív a GDP hatása. Vagyis ezekben az iparágakban a nemzeti össztermék növekedése foglalkoztatási

növekedést is eredményezett (illetve a foglalkoztatási arány növekedése növelte a GDP-t). Az összes többi iparágban az összefüggés negatív.

A népesség változás csak az *ipar* illetve az *egyéb* iparágak esetén függ össze szignifikánsan a foglalkoztatással. Az *ipar* esetében pozitív míg az *egyéb* iparág esetében negatív az összefüggés. Azonban ezek a hatások is csak az alapmodell esetében szignifikánsak.

A 17. táblázat számszerűsíti az alapmodellből nyert fix hatásokat. A fix-hatások tulajdonképpen a 2. függelékben ábrázolt iparági trendek számszerűsített értékei, a felhasznált kontrol változók állandó értékei mellett. Vagyis azokban az iparágakban (*mezőgazdaság* vagy *ipar*) ahol az ábrán csökkenő trendeket látunk a fix hatások is negatívak, ahol viszont erős növekedés látható (pl. pénzügyi szektor) ott pozitív szám a fix-hatás is.

A szinthatás modelleknél, ahogyan azt már írtuk, majdnem minden iparág esetében az 1970-es GDP szint szignifikáns hatással van a jelenlegi foglalkoztatottsági arányok változására. Legtöbb esetben negatív a hatás, azaz minél nagyobb volt az adott ország GDP-je, annál kisebb mértékű a foglalkoztatási arányok változása a vizsgált időszakban. Ez a hatás a legerősebb az *ipar* iparágban, illetve az *egyéb* iparágban. A *szállítás, raktározás, posta és távközlés*, illetve az *egészségügy és szociális ellátás* esetében azonban fordított a hatás: minél gazdagabb volt az ország 1970-ben annál inkább változott e két iparágban a foglalkoztatottság. A foglalkoztatottsági arányok 1970-es magas szintje majdnem minden iparágban (kivéve a *szállítás, raktározás, posta és távközlés*) negatívan befolyásolta a jövőbeni foglalkoztatottság változást, minél magasabb volt a kiinduló szint annál kevésbé változott *ceteris paribus* az eredeti foglalkoztatási arány.

ÖSSZEGZÉS

A tanulmány közvetlen előzménye Kézdi és társai tanulmánya (Kézdi et al. 2006), amely azonban csupán egy modellt használt a foglalkoztatási arányok előrejelzéséhez. Mi ezt kiindulópontnak véve, számos modell előrejelző képességét vetettük össze az általuk (is) használt fix-hatás alapmodellel. A tanulmány legfőbb tanulságai, hogy egyrészt az egyes iparági trendeket más és más függvényformák írják le jól, azonban a lineáris formához képest nem jelent egyik tesztelt függvényforma sem jelentős javulást. Másrészt a fix-hatás becslés nem jelent jelentős javulást az előrejelzési képességben az egyszerű szinthatást használó lineáris becslésekhez képest; viszont ez utóbbi intuitíve jobban felhasználható eredményekre vezet. Vagyis Kézdi és szerzőtársai fix-hatás modellje helyett egy egyszerűbb szinthatás modellel pontosabb előrejelzéseket lehet elérni, ha minden iparágra azonos becslőfüggvényt kívánunk alkalmazni.

Az interaktív modellek – amelyek a többi iparág foglalkoztatási arányát is felhasználják az adott iparág foglalkoztatási arányainak becsléséhez – előrejelző képességei meglepetésre nem jobbak, mint a szinthatás (különösen a változó szinthatás) modelléi, és bár illeszkedési statisztikái a legjobbak – hiszen sokkal több változót használ fel – előrejelzésre jelen esetben mégis a szinthatás modellek használatát javasolnánk. Vagyis a tanulmányban amellet érvelünk, hogy a legegyszerűbb modell, a szinthatás modell használata összességében nem rosszabb (sőt jobb), mint bármelyik másik modellé.

A becslési eredmények azt mutatták, hogy a felhasznált exogénnek tekintett változók közül az iparági szintű változók nem függték össze szignifikánsan a foglalkoztatási arányokkal – azaz a várakozásokkal ellentétben a jobban teljesítő iparágakban nem bővült a foglalkoztatottság – viszont a GDP hatás minden iparág esetében szignifikáns lett. Vagyis a nemzeti jövedelem összefüggésben van az iparági foglalkoztatási arányokkal.

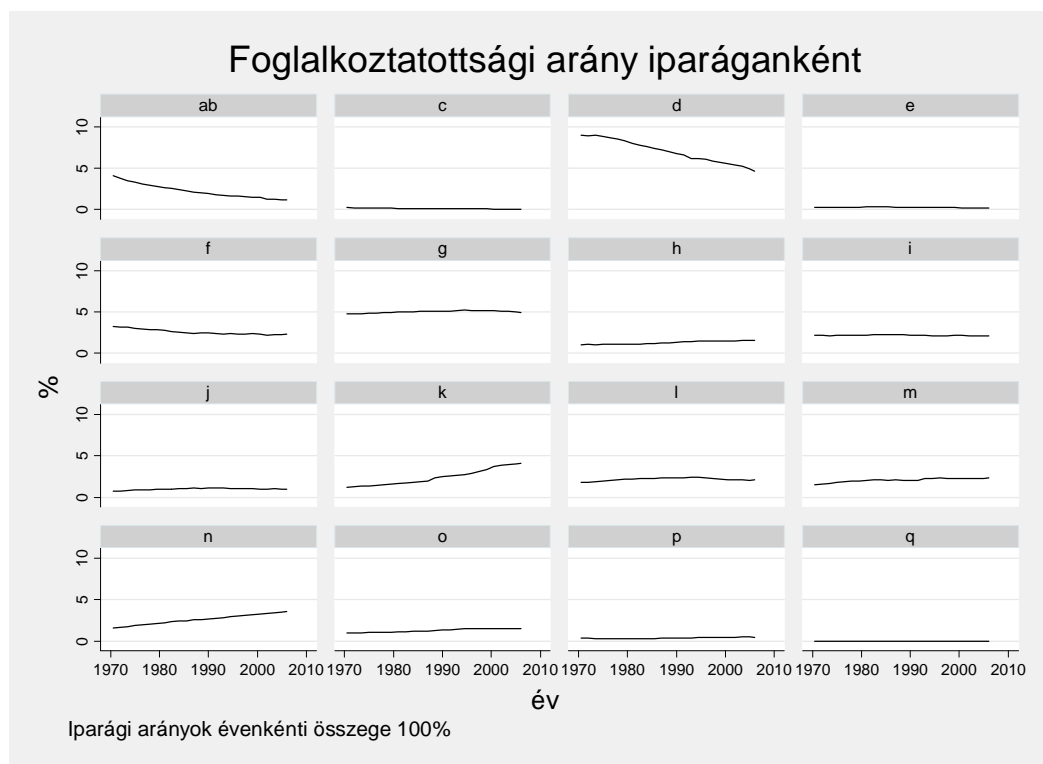
IRODALOMJEGYZÉK

- Boswell, Christina, Silvia Stiller, and Thomas Straubhaar. 2004. "Forecasting Labour and Skills Shortages: How Can Projections Better Inform Labour Migration Policies?."
- Corvers, Frank, and Hans Heijke. 2004. "Forecasting the labour market by occupation and education : some key issues." <http://arno.unimaas.nl/show.cgi?fid=1030> (Accessed January 7, 2011).
- G.A. Meagher, P.D. Adams, and J.M. Horridge. 2000. Applied General Equilibrium Modelling and Labour Market Forecasting. Monash University, Centre of Policy Studies/IMPACT Centre <http://ideas.repec.org/p/cop/wpaper/ip-76.html> (Accessed January 7, 2011).
- Government of Canada, Human Resources and Social Development Canada. 1999. "New COPS Occupational Projection Methodology - October 1999." <http://www.hrsdc.gc.ca/eng/cs/sp/hrsd/prc/publications/research/1999-000135/page05.shtml> (Accessed January 7, 2011).
- GWS mbH. 2011. "INFOERGE." http://www.gws-os.com/de/index.php?option=com_content&task=view&id=171&Itemid=111 (Accessed January 7, 2011).
- Kézdi, Gábor, Gábor Koltay, and Zsombor Cseres-Gergely. 2006. "A magyar gazdaság ágazati létszámstruktúrájának előrejelzése 2013-ig OECD országok ágazati létszámadatainak idősorai alapján."
- Love, Inessa, and Lea Zicchino. 2006. "Financial development and dynamic investment behavior: Evidence from panel VAR." *The Quarterly Review of Economics and Finance* 46:190-210.
- Marcellino, Massimiliano, James H. Stock, and Mark W. Watson. 2003. "Macroeconomic forecasting in the Euro area: Country specific versus area-wide information." *European Economic Review* 47:1-18.
- O'Mahony, Mary, and Marcel P. Timmer. 2009. "Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database." Vol. 119:F374-F403.
- Raiser, Martin, Mark Schaffer, and Johannes Schuchhardt. 2004. "Benchmarking structural change in transition." *Structural Change and Economic Dynamics* 15:47-81.
- Révész, András. 1996. "Munkaerő-struktúrák nemzetközi összehasonlítása és előrejelzése 2010-re." in *Munkaerő-kereslet és Kínálat 1995-2010*.
- Richardson, Sue, and Yan Tan. 2007. Forecasting Future Demands: What We Can and Cannot Know. National Centre for Vocational Education Research Ltd. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=E D499706> (Accessed January 7, 2011).
- Thiessen, Ulrich, and Paul Gregory. 2007. "Modeling Structural Change: An Application to the New EU Member States and Accession Candidates." *Eastern European Economics* 45:5-35.

ÁBRÁK, TÁBLÁZATOK

4. ábra

Foglalkoztatottsági arány részletesebb iparáganként (16 ország átlaga)



Alapmodell

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
	ag, vadgazdálko- dás, erdőgazdálk	Ipar	Építőipar	m, szálláshely- szolgáltatás, vendéglátás	Szállítás, raktározás, posta és távközlés	tevékenység, ingatlanügye- letek, gazdasági	, védelem; kötelező társadalomb- iztosítás	Oktatás	Egészségügyi , szociális ellátás	Egyéb
ΔHozzaadott érték	-0.000896	5.70e-05	0.000980	0.000458	0.000507	0.000206	-1.55e-05	0.00414*	0.000495	0.000596
	(0.000630)	(4.37e-05)	(0.00114)	(0.000288)	(0.000965)	(0.000271)	(0.00107)	(0.00174)	(0.000887)	(0.000699)
ΔÖsszkibocs- átás	0.000942	-9.51e-05	-0.000638	-0.000709	-0.000474	-0.000196	0.000825	-0.00342+	-1.56e-05	-0.000661
	(0.000605)	(8.96e-05)	(0.00112)	(0.000603)	(0.000971)	(0.000272)	(0.00107)	(0.00176)	(0.000875)	(0.00183)
ΔKözbulso- termékek	-0.000976	3.91e-05	0.000820	0.000315	0.000524	0.000252	-0.000648	0.00402*	9.44e-05	0.000581
	(0.000610)	(2.62e-05)	(0.00111)	(0.000312)	(0.000973)	(0.000286)	(0.00106)	(0.00196)	(0.000855)	(0.000586)
ΔGDP	-1.82e-05**	1.15e-05**	3.03e-05**	-7.51e-06*	-8.21e-06*	1.16e-05*	-2.58e-05**	-2.34e-05**	-1.75e-05**	-1.53e-05**
	(4.85e-06)	(2.96e-06)	(5.32e-06)	(3.58e-06)	(4.14e-06)	(5.83e-06)	(4.71e-06)	(4.14e-06)	(4.31e-06)	(3.99e-06)
ΔNéesség	1.85e-05	4.03e-05**	-6.82e-06	-3.31e-06	1.59e-05	-4.04e-05+	1.14e-05	1.96e-05	-8.50e-07	-4.49e-05**
	(2.03e-05)	(1.17e-05)	(2.08e-05)	(1.38e-05)	(1.68e-05)	(2.38e-05)	(1.97e-05)	(1.72e-05)	(1.81e-05)	(1.69e-05)
Konstans	-0.0148*	-0.0380**	-0.0193*	0.00742	-0.00719	0.0318**	0.00777	0.0191**	0.0259**	0.0203**
	(0.00746)	(0.00429)	(0.00762)	(0.00505)	(0.00618)	(0.00881)	(0.00731)	(0.00637)	(0.00672)	(0.00651)
hatások	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Esetszám	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397
R-négyzet	0.190	0.298	0.297	0.107	0.067	0.063	0.206	0.158	0.133	0.147
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

Négyzetes modell

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
Δ Hozzaadott érték	-0.000516 (0.00129)	1.34e-05 (6.20e-05)	-2.88e-05 (0.00131)	0.00101+ (0.000531)	-0.000247 (0.00148)	0.000294 (0.000293)	0.000512 (0.00123)	0.00628** (0.00178)	0.00211* (0.000988)	-0.000518 (0.00127)
Δ Osszkibocsítás	0.000418 (0.00131)	-0.000151 (0.000141)	0.000407 (0.00127)	-0.00203+ (0.00104)	3.38e-05 (0.00131)	-0.000259 (0.000275)	0.00112 (0.00116)	-0.00410* (0.00173)	-0.000191 (0.000906)	0.00173 (0.00336)
Δ Közbulso termékek	-0.000271 (0.00143)	4.77e-05 (5.02e-05)	0.000162 (0.00124)	0.00108* (0.000548)	0.000159 (0.00122)	0.000418 (0.000309)	-0.000619 (0.00113)	0.00444* (0.00197)	0.000485 (0.000881)	0.000192 (0.00122)
Δ Hozzaadott érték ²	-1.59e-08 (1.17e-06)	-2.80e-09 (1.66e-08)	2.03e-07 (6.69e-07)	-2.19e-07 (1.64e-07)	7.07e-07 (1.07e-06)	-3.68e-09 (1.06e-07)	-6.90e-07 (6.11e-07)	-1.64e-06 (1.24e-06)	-1.56e-06** (4.40e-07)	2.05e-06 (1.46e-06)
Δ Osszkibocsítás ²	1.51e-07 (6.31e-07)	4.49e-08 (5.15e-08)	-6.50e-08 (2.93e-07)	5.93e-07+ (3.55e-07)	-2.22e-07 (3.97e-07)	2.65e-09 (6.36e-08)	5.77e-08 (2.98e-07)	-6.02e-08 (7.30e-07)	5.29e-07* (2.40e-07)	-8.25e-06 (6.49e-06)
Δ Közbulso termékek ²	-7.84e-07 (1.49e-06)	-6.73e-09 (9.46e-09)	-1.91e-07 (5.96e-07)	-3.81e-07+ (2.07e-07)	3.03e-07 (6.46e-07)	-6.14e-08 (1.87e-07)	-7.38e-07 (7.75e-07)	1.09e-06 (2.09e-06)	-1.73e-06* (8.33e-07)	1.19e-06 (1.57e-06)
Δ GDP	-2.59e-05 (1.63e-05)	6.19e-05** (9.29e-06)	3.95e-05* (1.69e-05)	-1.05e-05 (1.15e-05)	2.21e-05 (1.36e-05)	3.54e-06 (1.92e-05)	2.72e-06 (1.57e-05)	2.65e-05+ (1.35e-05)	3.31e-06 (1.42e-05)	-6.58e-06 (1.38e-05)
Δ Népeség	1.67e-05 (5.15e-05)	7.02e-05* (2.86e-05)	7.90e-05 (5.30e-05)	2.57e-06 (3.47e-05)	3.27e-06 (4.26e-05)	-0.000137* (6.05e-05)	5.01e-05 (4.98e-05)	2.84e-05 (4.21e-05)	-2.41e-05 (4.49e-05)	-5.21e-05 (4.60e-05)
Δ GDP ²	2.43e-10 (5.00e-10)	-1.53e-09** (2.79e-10)	-3.74e-10 (5.07e-10)	1.06e-10 (3.41e-10)	-9.69e-10* (4.15e-10)	2.09e-10 (5.87e-10)	-8.59e-10+ (4.82e-10)	-1.57e-09** (4.13e-10)	-6.66e-10 (4.34e-10)	-2.65e-10 (4.21e-10)
Δ Nepesség ²	0 (4.52e-10)	-2.71e-10 (2.51e-10)	-8.71e-10+ (4.87e-10)	-6.16e-11 (3.07e-10)	1.30e-10 (3.77e-10)	9.35e-10+ (5.42e-10)	-3.85e-10 (4.36e-10)	-1.65e-10 (3.69e-10)	1.27e-10 (3.95e-10)	0 (4.26e-10)
Konstans	-0.0144 (0.0104)	-0.0422** (0.00578)	-0.0316** (0.0105)	0.00700 (0.00698)	-0.00501 (0.00879)	0.0455** (0.0126)	-0.00214 (0.0101)	0.0134 (0.00863)	0.0213* (0.00915)	0.0214* (0.00940)
Ország fix hatások	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Ésetszám	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397
R-négyzet	0.190	0.345	0.313	0.118	0.080	0.071	0.231	0.215	0.171	0.151
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

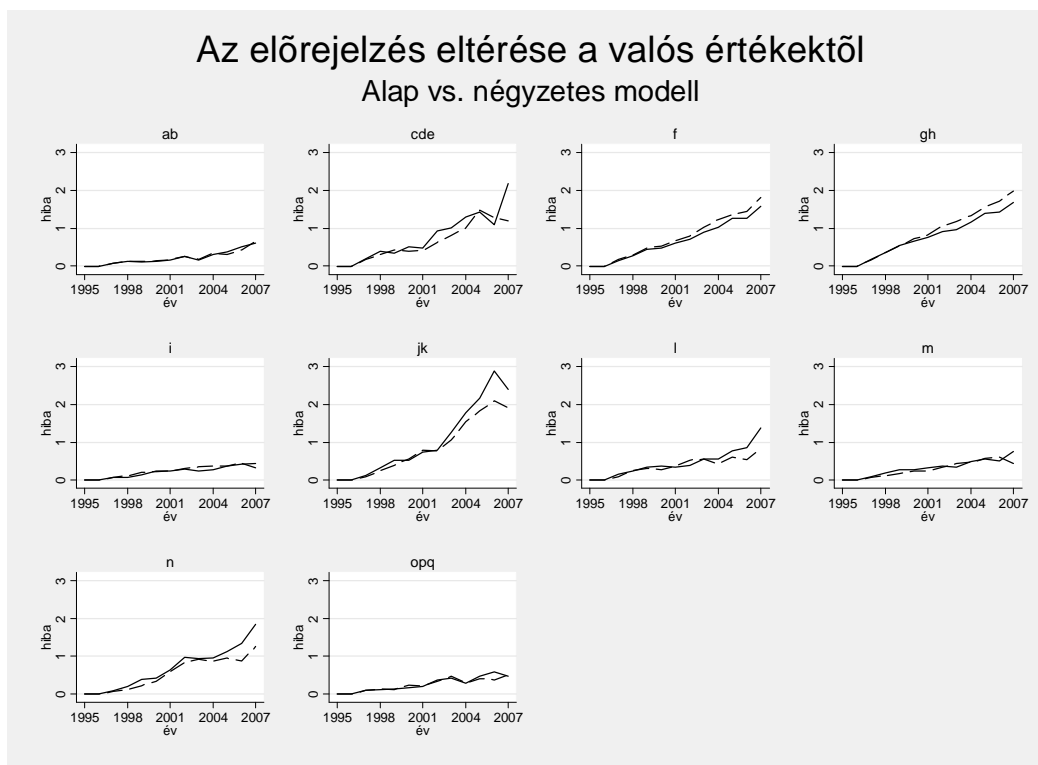
Log modell

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
ln Hozzáadott érték	0.115	0.00279	0.0407	0.346**	0.131	0.0195	0.294*	0.314**	0.399**	-0.0976
	(0.105)	(0.0195)	(0.167)	(0.108)	(0.153)	(0.0528)	(0.126)	(0.107)	(0.126)	(0.0820)
ln Összkibocsátás	-0.217	0.00705	0.217	-0.482*	-0.218	-0.0667	-0.0367	-0.225+	-0.299+	0.111
	(0.202)	(0.0485)	(0.419)	(0.201)	(0.272)	(0.0659)	(0.174)	(0.121)	(0.171)	(0.151)
ln Közbülső termékek	0.125	0.0148	-0.0408	0.226*	0.111	0.0783*	0.0432	0.0697**	0.113*	-0.0211
	(0.102)	(0.0348)	(0.258)	(0.0995)	(0.126)	(0.0375)	(0.0599)	(0.0246)	(0.0548)	(0.0739)
ln GDP	-0.258**	0.215**	0.258**	-0.163**	-0.0292	0.126+	-0.288**	-0.211**	-0.204**	-0.190**
	(0.0651)	(0.0456)	(0.0741)	(0.0538)	(0.0615)	(0.0760)	(0.0645)	(0.0573)	(0.0583)	(0.0544)
ln Néesség	-0.177	0.595*	0.724+	-0.383	0.380	-0.867+	-0.429	-0.120	-0.406	-0.896**
	(0.406)	(0.235)	(0.394)	(0.271)	(0.339)	(0.474)	(0.410)	(0.359)	(0.366)	(0.344)
Konstans	-0.00959	-0.0384**	-0.0275**	0.0113*	-0.0111	0.0371**	0.00921	0.0205**	0.0248**	0.0284**
	(0.00840)	(0.00485)	(0.00815)	(0.00558)	(0.00703)	(0.00984)	(0.00831)	(0.00737)	(0.00746)	(0.00710)
Ország fix hatások	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Esetszám	397	397	397	397	397	397	397	397	397	397
R-négyzet	0.190	0.294	0.366	0.126	0.059	0.062	0.178	0.097	0.133	0.135
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

Késleltetett modell

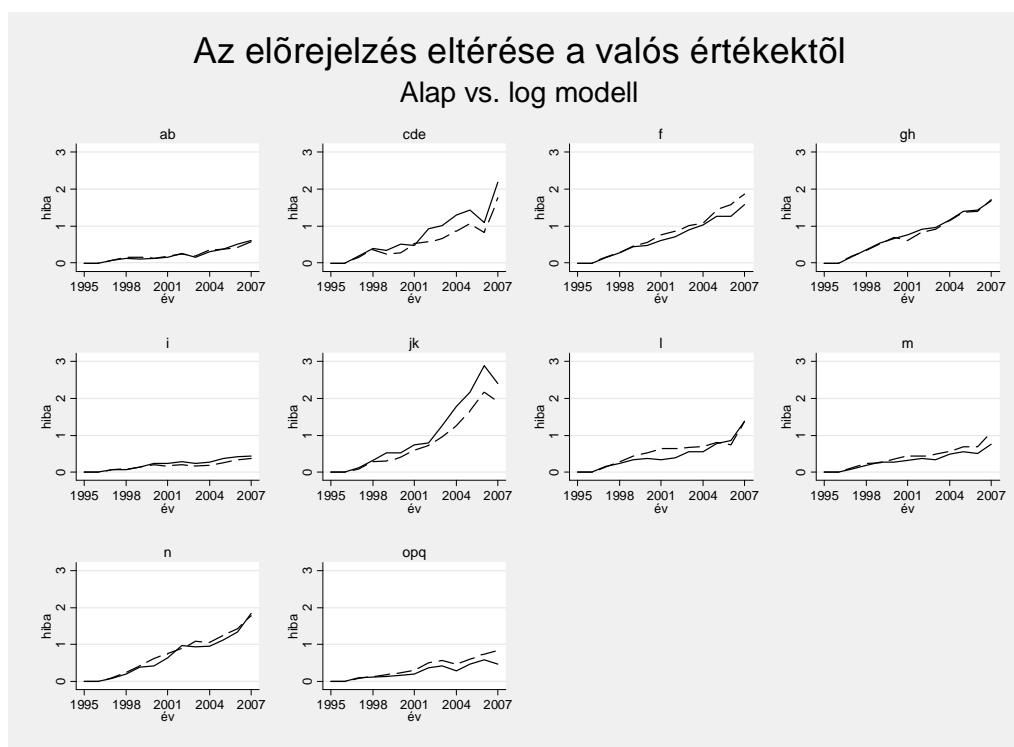
	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
Hozzáadott érték (1. késleltetés)	6.26e-05 (0.000661)	7.04e-05 (4.77e-05)	-0.000322 (0.00122)	6.15e-05 (0.000336)	0.000330 (0.00102)	0.000533+ (0.000298)	0.00104 (0.00121)	0.00321+ (0.00190)	2.12e-05 (0.000994)	8.91e-05 (0.000938)
Osszkibocsátás (1. késleltetés)	-0.000137 (0.000631)	-0.000211* (9.58e-05)	0.000345 (0.00121)	6.55e-05 (0.000707)	-0.000275 (0.00102)	-0.000400 (0.000303)	-0.000733 (0.00122)	-0.00288 (0.00192)	-8.74e-05 (0.000980)	0.000681 (0.00256)
Közbülső termékek (2. késleltetés)	0.000180 (0.000635)	8.13e-05** (2.79e-05)	-0.000272 (0.00119)	-0.000109 (0.000367)	0.000277 (0.00102)	0.000382 (0.000318)	0.000524 (0.00122)	0.00310 (0.00214)	-1.67e-05 (0.000962)	-0.000363 (0.000900)
Hozzáadott érték (2. késleltetés)	-0.000138 (0.000639)	-1.80e-05 (4.98e-05)	0.000494 (0.00119)	-4.30e-05 (0.000329)	-0.00159 (0.00101)	-0.000270 (0.000298)	-4.15e-05 (0.00120)	0.00184 (0.00195)	0.00125 (0.000972)	0.00131 (0.000938)
Osszkibocsátás (2. késleltetés)	6.90e-05 (0.000611)	1.27e-05 (9.73e-05)	-0.000596 (0.00118)	0.000192 (0.000698)	0.00161 (0.00102)	0.000293 (0.000304)	0.000312 (0.00121)	-0.00160 (0.00198)	-0.00120 (0.000959)	-0.00271 (0.00250)
Közbülső termékek (2. késleltetés)	0.000193 (0.000618)	3.56e-06 (2.77e-05)	0.000616 (0.00117)	-0.000153 (0.000362)	-0.00157 (0.00103)	-0.000363 (0.000322)	-0.000153 (0.00120)	0.00204 (0.00221)	0.00125 (0.000938)	0.00154+ (0.000902)
GDP (1. késleltetés)	-1.68e-05** (4.99e-06)	1.39e-05** (3.07e-06)	3.69e-05** (5.76e-06)	-2.57e-06 (3.82e-06)	-7.61e-06+ (4.40e-06)	-2.21e-06 (5.76e-06)	-2.63e-05** (4.95e-06)	-2.62e-05** (4.18e-06)	-1.33e-05** (4.52e-06)	-1.48e-05** (4.22e-06)
Népesség (1. késleltetés)	-4.43e-05 (4.02e-05)	7.34e-05** (2.34e-05)	-3.54e-05 (4.38e-05)	2.19e-06 (2.83e-05)	2.43e-05 (3.47e-05)	-6.52e-05 (4.53e-05)	-1.34e-05 (4.11e-05)	2.57e-06 (3.37e-05)	-2.56e-05 (3.63e-05)	-3.77e-05 (3.40e-05)
GDP (2. késleltetés)	-1.71e-05** (5.11e-06)	-9.52e-06** (3.14e-06)	1.82e-05** (5.96e-06)	-3.13e-06 (3.90e-06)	3.28e-06 (4.55e-06)	1.19e-05* (5.96e-06)	-2.58e-06 (5.08e-06)	8.76e-06* (4.28e-06)	1.27e-05** (4.65e-06)	-7.34e-07 (4.30e-06)
Népesség (2. késleltetés)	5.35e-05 (3.58e-05)	-5.02e-05* (2.06e-05)	2.56e-05 (3.93e-05)	1.12e-05 (2.53e-05)	1.67e-05 (3.10e-05)	5.35e-05 (4.08e-05)	5.50e-05 (3.66e-05)	7.53e-05* (3.00e-05)	5.43e-05+ (3.24e-05)	2.22e-05 (3.04e-05)
Konstans	-0.00940 (0.00812)	-0.0324** (0.00473)	-0.0226** (0.00876)	0.00371 (0.00572)	-0.0118+ (0.00698)	0.0256** (0.00934)	0.00551 (0.00819)	0.00375 (0.00681)	0.0171* (0.00743)	0.00980 (0.00755)
Ország fix hatásk	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
Esetszám	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
R-négyzet	0.242	0.313	0.237	0.110	0.081	0.070	0.214	0.234	0.119	0.154
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

Becelesi hiba – alapmodell, négyzetes modell



Megi.: _____ Alapmodell, ___ Négyzetes modell

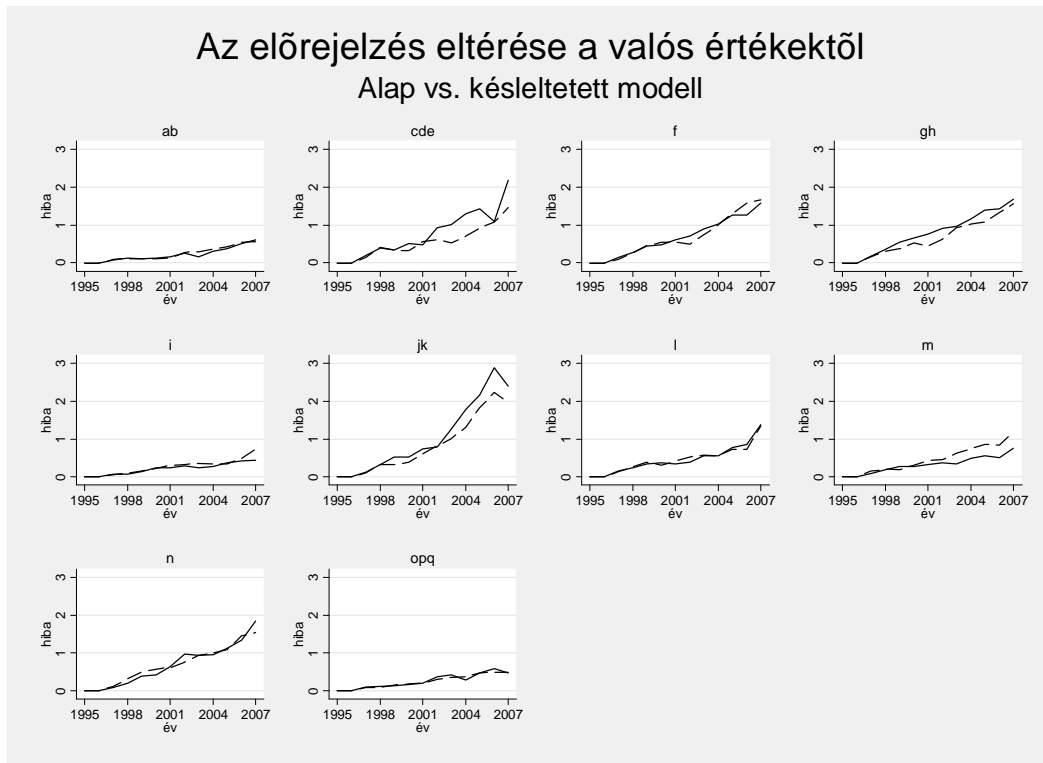
Becelesi hiba – alapmodell, log modell



Megj.: _____ Alapmodell, ___ Log modell

7. ábra

Becslési hiba – alapmodell, késleltetett modell



Megj.: _____ Alapmodell, ___ Késleltetett modell

A 10-éves becslés előrejelző képessége, RMSE
(root mean squared error - átlagos négyzetes hibák gyöke)

10 éves becslés	Alapmodell	Négyzetes modell	Log modell	Késleltetett modell	TEAOR kód
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,49	0,49	0,50	0,47	A+B
Ipar	2,01	1,55	1,63	1,67	C+D+E
Építőipar	1,30	1,79	1,43	1,51	F
Kereskedelem, szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás	1,22	1,35	1,29	1,18	G+H
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,50	0,72	0,43	0,56	I
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyeletek, gazdasági szolgáltatás	1,78	1,62	1,34	1,54	J+K
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	1,00	0,98	1,06	0,94	L
Oktatás	0,73	0,76	0,74	0,77	M
Egészségügyi, szociális ellátás	1,23	0,99	1,24	1,26	N
Egyéb	0,65	0,66	0,67	0,65	O+P+Q

A 5-éves becslés előrejelző képessége (root mean squared error - átlagos négyzetes hibák gyöke)

5 éves becslés	Alapmodell	Négyzetes modell	Log modell	Késleltetett modell	TEAOR kód
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,30	0,30	0,29	0,31	A+B
Ipar	1,16	0,91	0,96	0,98	C+D+E
Építőipar	0,98	1,14	0,99	1,06	F
Kereskedelem, szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás	0,75	0,84	0,79	0,75	G+H
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,39	0,55	0,33	0,40	I
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyelekek, gazdasági szolgáltatás	0,79	0,75	0,84	0,81	J+K
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,55	0,54	0,63	0,51	L
Oktatás	0,39	0,38	0,45	0,39	M
Egészségügyi, szociális ellátás	0,69	0,56	0,71	0,74	N
Egyéb	0,45	0,44	0,46	0,47	O+P+Q

A 10-éves becslés előrejelző képessége (root mean squared error - átlagos négyzetes hibák gyöke)

3 éves becslés	Alapmodell	Négyzetes modell	Log modell	Késleltetett modell	TEAOR kód
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,26	0,25	0,24	0,24	A+B
Ipar	0,81	0,69	0,67	0,68	C+D+E
Építőipar	0,78	0,85	0,76	0,74	F
Kereskedelem, szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás	0,54	0,58	0,56	0,55	G+H
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,30	0,42	0,25	0,30	I
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyeletek, gazdasági szolgáltatás	0,55	0,53	0,61	0,61	J+K
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,41	0,40	0,46	0,39	L
Oktatás	0,30	0,29	0,36	0,32	M
Egészségügyi, szociális ellátás	0,45	0,35	0,50	0,56	N
Egyéb	0,32	0,32	0,32	0,35	O+P+Q

Függvényformák és modellek R-négyzet statisztikái

	Függvényformák				Modellek			
	Alapmodell	Négyzetes modell	Log modell	Késleltetett modell	Szinthatás modell	Változó szinthatás	Interaktív fixhatás modell	Interaktív szinthatás modell
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,19	0,19	0,19	0,24	0,08	0,08	0,25	0,13
Ipar	0,3	0,35	0,29	0,31	0,22	0,27	0,36	0,32
Építőipar	0,3	0,31	0,37	0,24	0,27	0,28	0,42	0,41
Kereskedelem, szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás	0,11	0,12	0,13	0,11	0,06	0,07	0,13	0,08
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,07	0,08	0,06	0,08	0,02	0,04	0,09	0,05
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyelekek, gazdasági szolgáltatás	0,06	0,07	0,06	0,07	0,04	0,04	0,11	0,09
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,21	0,23	0,18	0,21	0,16	0,22	0,28	0,25
Oktatás	0,16	0,22	0,1	0,23	0,14	0,19	0,26	0,24
Egészségügyi, szociális ellátás	0,13	0,17	0,13	0,12	0,09	0,11	0,17	0,14
Egyéb	0,15	0,15	0,14	0,15	0,1	0,11	0,19	0,14

Szinthatás modellek (Fix hatások nélkül)

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
Δ Hozzáadott érték	-5.78e-05	5.27e-05	0.00123	0.000486	0.000440	0.000188	0.000167	0.00469**	0.000493	0.000158
	(0.000681)	(5.05e-05)	(0.00122)	(0.000309)	(0.000914)	(0.000268)	(0.00107)	(0.00173)	(0.000905)	(0.000718)
Δ Osszkibocsátás	0.000106	-7.28e-05	-0.000888	-0.000805	-0.000415	-0.000178	0.000598	-0.00395*	-7.04e-06	0.000113
	(0.000648)	(9.78e-05)	(0.00121)	(0.000638)	(0.000917)	(0.000271)	(0.00107)	(0.00176)	(0.000890)	(0.00193)
Δ Közbülső termékek	-0.000173	2.94e-05	0.00106	0.000385	0.000433	0.000234	-0.000483	0.00463*	5.82e-05	0.000286
	(0.000645)	(2.75e-05)	(0.00119)	(0.000330)	(0.000921)	(0.000287)	(0.00106)	(0.00196)	(0.000870)	(0.000609)
Δ GDP	-2.47e-05**	1.06e-05**	3.44e-05**	-6.06e-06+	-6.94e-06+	1.38e-05*	-2.48e-05**	-2.19e-05**	-1.78e-05**	-1.41e-05**
	(4.88e-06)	(2.99e-06)	(5.36e-06)	(3.60e-06)	(4.12e-06)	(5.76e-06)	(4.78e-06)	(4.11e-06)	(4.40e-06)	(4.08e-06)
Δ Népesség	-7.58e-06	6.44e-06	2.48e-06	4.96e-06	-3.64e-06	-1.54e-05	9.49e-07	1.54e-05	-1.50e-05	-8.74e-06
	(1.41e-05)	(8.28e-06)	(1.48e-05)	(9.87e-06)	(1.19e-05)	(1.76e-05)	(1.40e-05)	(1.23e-05)	(1.30e-05)	(1.24e-05)
Foglalkoztatottsági arány 1970.	-0.000406*	-0.00109**	-0.00440**	-0.000828*	-0.00187	-0.00192+	-0.00374**	-0.00369**	-0.00308**	-0.00352**
	(0.000187)	(0.000250)	(0.00119)	(0.000375)	(0.00136)	(0.00107)	(0.00112)	(0.00104)	(0.000618)	(0.000649)
GDP 1970.	-1.23e-06	-1.72e-06**	-1.44e-06*	-8.75e-07*	1.19e-06*	-4.21e-08	-1.59e-06*	-1.20e-06*	1.12e-06+	-1.48e-06**
	(8.63e-07)	(4.45e-07)	(6.40e-07)	(4.42e-07)	(5.32e-07)	(1.11e-06)	(6.53e-07)	(5.74e-07)	(6.38e-07)	(5.50e-07)
Konstans	-0.00579	0.0280**	0.0330**	0.0296**	0.00203	0.0388**	0.0499**	0.0452**	0.0324**	0.0474**
	(0.0113)	(0.00561)	(0.0108)	(0.00647)	(0.00902)	(0.00802)	(0.00718)	(0.00595)	(0.00592)	(0.00622)
Ország fix hatások	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Esetszám	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
R-négyzet	0.077	0.222	0.268	0.055	0.022	0.038	0.164	0.140	0.086	0.098
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

Változó szinthatás modellek

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
ΔHozzáadott érték	-0.000361 (0.000640)	3.62e-05 (4.63e-05)	0.00108 (0.00120)	0.000163 (0.000297)	0.000208 (0.000940)	0.000216 (0.000268)	0.000134 (0.00104)	0.00443** (0.00170)	0.000372 (0.000897)	-0.000625 (0.000870)
ΔÖsszkibocsátás	0.000478 (0.000610)	-4.46e-05 (8.90e-05)	-0.000742 (0.00119)	-0.000151 (0.000614)	-0.000153 (0.000951)	-0.000197 (0.000270)	0.000522 (0.00104)	-0.00386* (0.00172)	0.000104 (0.000882)	0.00205 (0.00223)
ΔKözbülső termékek	-0.000543 (0.000607)	1.80e-05 (2.51e-05)	0.000926 (0.00117)	9.45e-05 (0.000316)	0.000176 (0.000953)	0.000259 (0.000285)	-0.000432 (0.00103)	0.00452* (0.00192)	-3.51e-05 (0.000861)	-0.000528 (0.000784)
ΔGDP	-2.47e-05** (4.96e-06)	1.46e-05** (2.98e-06)	3.16e-05** (5.43e-06)	-7.06e-06+ (3.67e-06)	-5.98e-06 (4.24e-06)	1.34e-05* (5.99e-06)	-2.12e-05** (4.72e-06)	-1.85e-05** (4.10e-06)	-1.63e-05** (4.44e-06)	-1.49e-05** (4.18e-06)
ΔNéesség	2.61e-06 (1.49e-05)	-4.64e-06 (8.34e-06)	1.30e-05 (1.59e-05)	1.03e-05 (1.02e-05)	-6.83e-06 (1.21e-05)	-1.49e-05 (1.83e-05)	-2.45e-06 (1.40e-05)	1.32e-05 (1.23e-05)	-1.58e-05 (1.32e-05)	-8.42e-06 (1.24e-05)
Foglalkoztatottsági arány 1970.	-0.000265 (0.000183)	-0.00104** (0.000233)	-0.00381** (0.00120)	-0.00125** (0.000373)	-0.00191 (0.00137)	-0.00238* (0.00117)	-0.00368** (0.00109)	-0.00359** (0.00114)	-0.00252** (0.000790)	-0.00352** (0.000646)
GDP 1970	8.18e-07 (1.17e-06)	-1.94e-07 (5.99e-07)	-2.52e-06* (1.02e-06)	3.88e-07 (7.16e-07)	2.73e-06** (8.37e-07)	-1.57e-07 (1.47e-06)	2.38e-06* (9.78e-07)	2.12e-06* (8.55e-07)	3.18e-06** (9.64e-07)	-2.50e-06** (8.22e-07)
GDP szint	-8.93e-07 (6.69e-07)	-1.88e-06** (3.81e-07)	1.35e-06* (6.76e-07)	-5.29e-07 (4.61e-07)	-1.26e-06* (5.64e-07)	3.28e-07 (7.97e-07)	-3.27e-06** (6.43e-07)	-2.68e-06** (5.64e-07)	-1.62e-06** (6.15e-07)	7.17e-07 (5.99e-07)
Hozzáadott érték szint	-3.71e-05** (1.33e-05)	3.55e-06** (1.23e-06)	-1.23e-05 (9.13e-06)	-6.29e-06* (2.49e-06)	-4.78e-06 (6.47e-06)	1.23e-07 (3.12e-06)	-6.75e-06 (6.91e-06)	-7.42e-06 (8.25e-06)	-8.43e-06 (5.84e-06)	3.14e-05 (2.18e-05)
Konstans	-0.0125 (0.0113)	0.0348** (0.00552)	0.0226* (0.0112)	0.0341** (0.00654)	0.00506 (0.00952)	0.0377** (0.00880)	0.0566** (0.00747)	0.0502** (0.00666)	0.0332** (0.00653)	0.0466** (0.00654)
Ország fix hatások	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Esetszám	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
R-négyzet	0.081	0.271	0.281	0.074	0.039	0.039	0.219	0.196	0.113	0.105
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

A valódi és a különböző modellek által előre jelzett foglalkoztatottsági arányok, iparáganként

Megj.: _____ Valós érték, _ _ _ Előre jelzett érték, 95% konfidencia intervallum

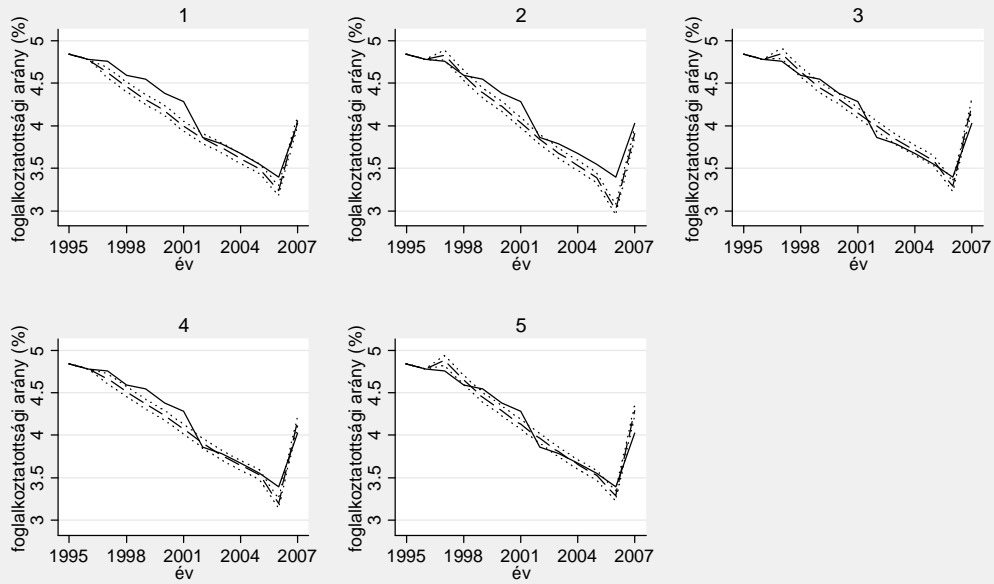
- 1 – fix-hatás modell;
- 2 – szinthatás modell,
- 3 – változó szinthatás modell,
- 4 – interaktív fixhatás modell,
- 5 – interaktív szinthatás modell

(Figyelem! Míg a 1. ábrán az egyes iparágak foglalkoztatottsági arányai azonos skálán (0-30%-ig) vannak megadva, addig az alábbi ábrákon a skála változik. Vagyis bár adott esetben az eltérések jelentősnek tűnhetnek, mégis lehet, hogy csak pár tizedszázaléknyi eltérést mutatnak.)

A *konfidencia intervallumokat* az első időszakra (1998-ra) becsült értékek standard hibáiból becsültük. Tekintettel arra, hogy egy valódi előre jelzésnél az évek közötti eltérő nagyságú hiba a becsült független változókból eredhet, jelent tanulmányban ezt - az interaktív modellek kivételével –nem tudjuk figyelembe venni, hiszen itt nem becsült, hanem megfigyelt független változókkal dolgozunk (pl. egy előrejelzésnél a GDP más modellekben előre jelzett értékeit használnánk fel, míg itt, mintán belüli előrejelzésnél, a valós értékekkel számolunk.) Az interaktív modelleknél lehetne a hibát minden egyes időpontra külön becsülni, hiszen itt minden évre a modellen belül becsüljük előre a független változók egy részét (az egyes iparágak foglalkoztatási arányait). Más részüket azonban ismét nem becsüljük, hanem megfigyeljük. Vagyis az interaktív modelleknél csupán közelítenénk a hiba nagyságát. Ráadásul a modellek összevetésekor azt a hibás látszatot keltenénk, hogy az interaktív modellek nagyobb hibával becsülnek előre hosszútávon. Így minden modell esetében az első időszakra becsült 95%-os konfidencia intervallumot használjuk a teljes előrejelzési periódusra.

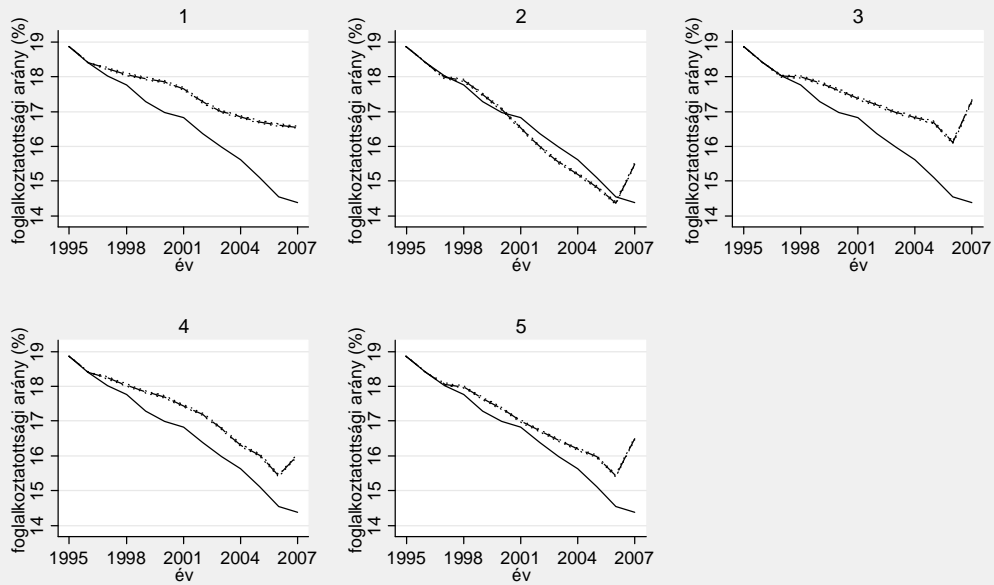
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
ab



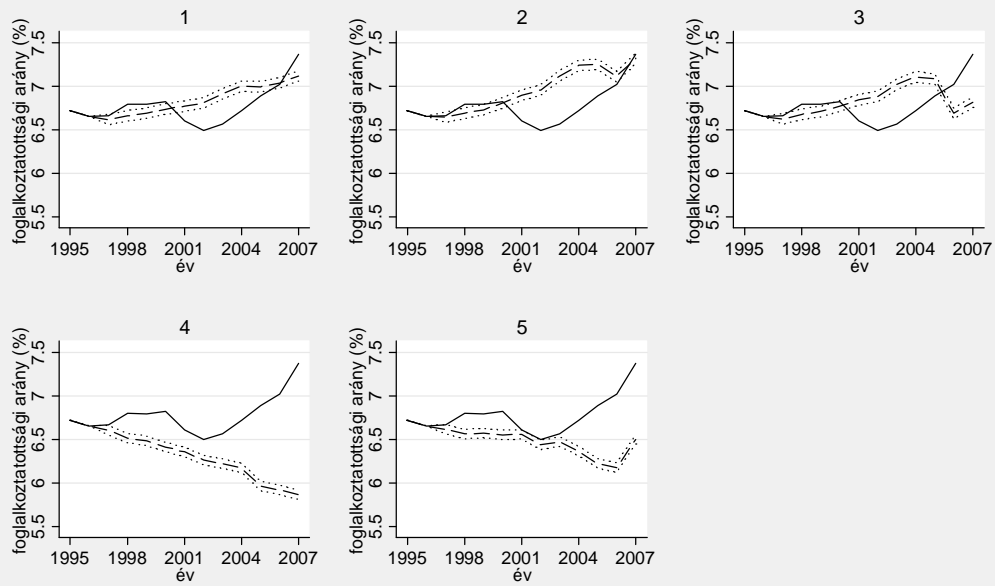
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
cde



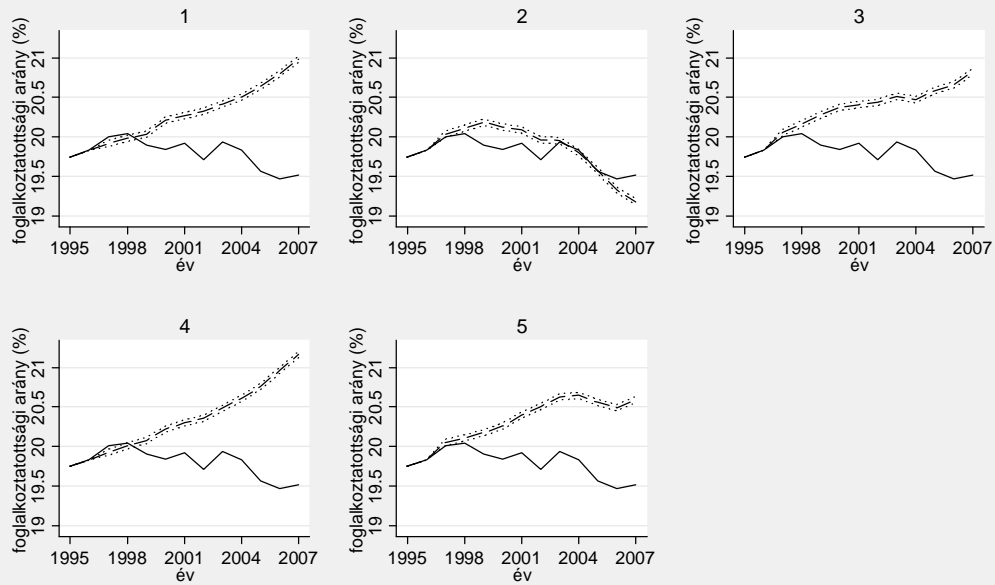
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
f



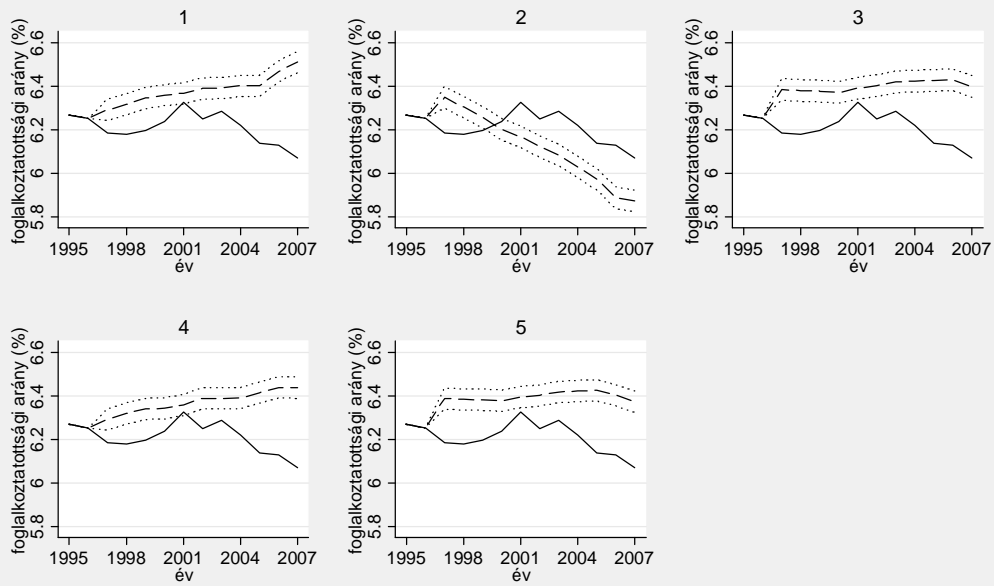
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
gh



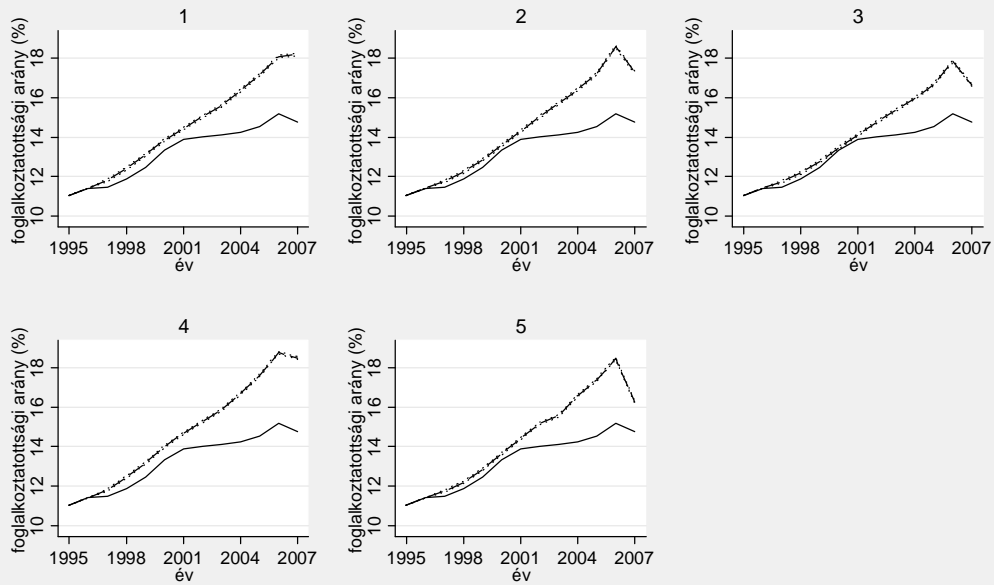
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
i



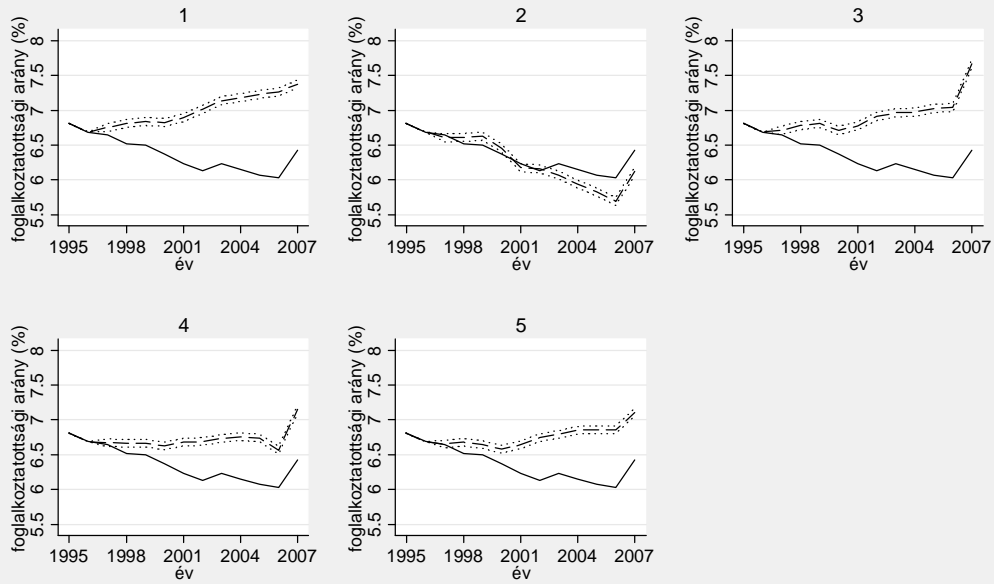
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
jk



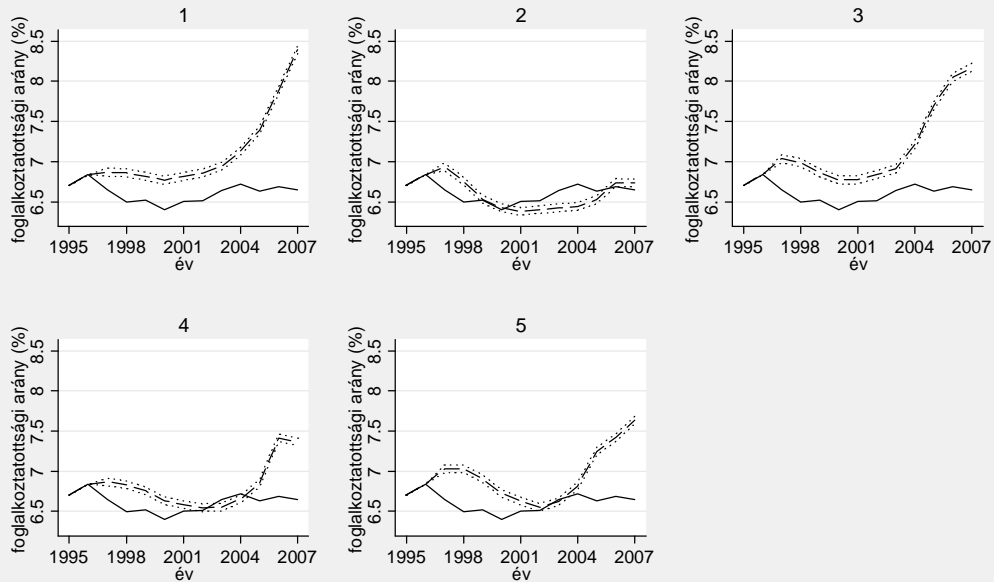
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
I



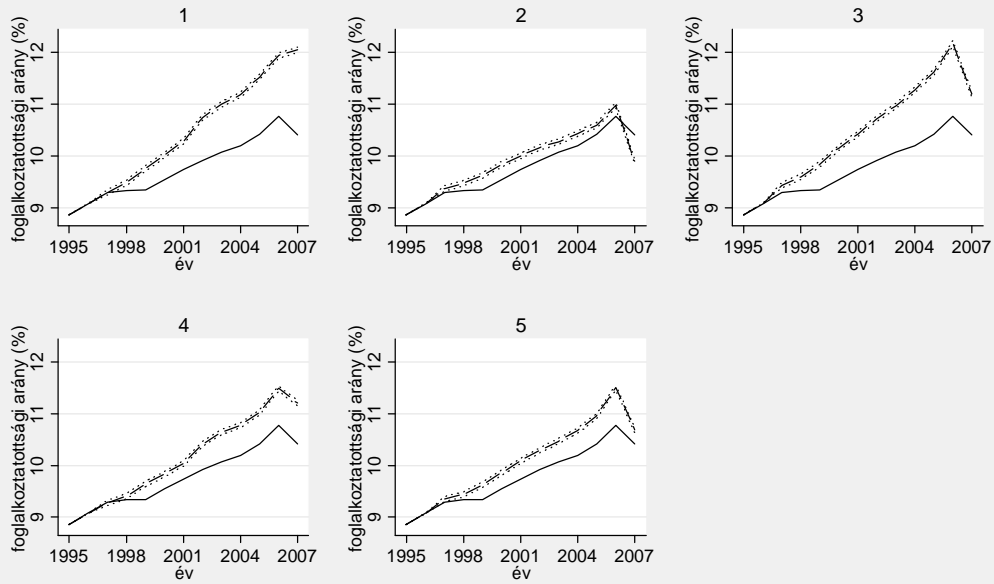
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
m



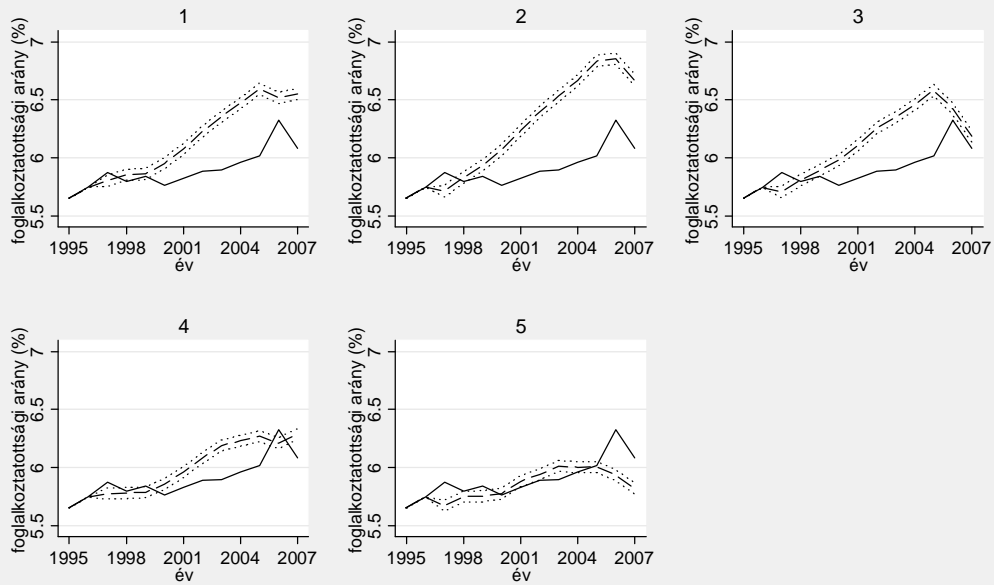
Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
n



Valós és mintán belül előrejelzett adat

Teaor=
opq



A szinthatás és az alapmodellek előrejelző képessége (átlagos négyzetes hibák gyöke)

RMSE átlagos négyzetes hibagyöke	10 éves			5 éves			3 éves			TEAOR kód
	Szinthatás	Változó szinthatás	Alapmodell	Szinthatás	Változó szinthatás	Alapmodell	Szinthatás	Változó szinthatás	Alapmodell	
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,54	0,60	0,49	0,41	0,44	0,30	0,33	0,34	0,26	A+B
Ipar	1,61	1,02	2,01	0,93	0,63	1,16	0,66	0,48	0,81	C+D+E
Építőipar	1,08	1,14	1,3	0,85	0,95	0,98	0,70	0,76	0,78	F
Kereskedelem, szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás	0,81	0,66	1,22	0,55	0,50	0,75	0,42	0,41	0,54	G+H
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,45	0,64	0,5	0,37	0,47	0,39	0,29	0,35	0,3	I
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyelekek, gazdasági szolgáltatás	1,55	1,81	1,78	0,75	0,80	0,79	0,53	0,56	0,55	J+K
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,9	0,76	1	0,53	0,43	0,55	0,41	0,32	0,41	L
Oktatás	0,74	0,63	0,73	0,4	0,27	0,39	0,32	0,20	0,3	M
Egészségügyi, szociális ellátás	1,07	0,73	1,23	0,63	0,38	0,69	0,40	0,23	0,45	N
Egyéb	0,47	0,73	0,65	0,36	0,48	0,45	0,26	0,33	0,32	O+P+Q

Az interaktív modellek (fix hatással és szint változókkal) előrejelző képessége (root mean squared error - átlagos négyzetes hibák gyöke)

RMSE – átlagos négyzetes hiba gyöke	10 éves becslés		5 éves becslés		3 éves becslés		TEAOR kód
	Interaktív		Interaktív		Interaktív		
	szinthatás	fixhatás	szinthatás	fixhatás	szinthatás	fixhatás	
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,55	0,47	0,42	0,27	0,34	0,24	A+B
Ipar	1,24	1,65	0,78	0,99	0,58	0,69	C+D+E
Építőipar	1,46	1,59	0,96	0,97	0,75	0,74	F
Kereskedelem, szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	0,82	1,3	0,55	0,79	0,41	0,57	G+H
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,44	0,49	0,36	0,38	0,28	0,29	I
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyeletek, gazdasági szolgáltatás	1,57	1,8	0,75	0,8	0,54	0,55	J+K
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,83	0,92	0,46	0,46	0,36	0,34	L
Oktatás	0,64	0,63	0,32	0,31	0,26	0,25	M
Egészségügyi, szociális ellátás	0,79	0,89	0,42	0,48	0,27	0,33	N
Egyéb	0,45	0,62	0,33	0,42	0,25	0,31	O+P+Q

**Az összes modell 10 éves előrejelző képessége (root mean squared error -
 átlagos négyzetes hibák gyöke)**

RMSE – átlagos négyzetes hiba gyöke	10 éves becslés				
	Interaktív		Szinthatás	Változó szinthatás	Alapmodell
	szinthatás	fixhatás			
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	0,55	0,47	0,54	0,60	0,49
Ipar	1,24	1,65	1,61	1,02	2,01
Építőipar	1,46	1,59	1,08	1,14	1,3
Kereskedelem, szálláshely- szolgáltatás, vendéglátás	0,82	1,30	0,81	0,66	1,22
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	0,44	0,49	0,45	0,64	0,5
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyeleték, gazdasági szolgáltatás	1,57	1,80	1,55	1,81	1,78
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,83	0,92	0,9	0,76	1
Oktatás	0,64	0,63	0,74	0,63	0,73
Egészségügyi, szociális ellátás	0,79	0,89	1,07	0,73	1,23
Egyéb	0,45	0,62	0,47	0,73	0,65

Interaktív fix hatás modellek

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
	Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás ; Halászat	Ipar	Építőipar	Kereskedelem , szálláshely- szolgáltatás, vendéglátás	Szállítás, raktározás , posta és távközlés	Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyelek , gazdasági szolgáltatás	Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítá s	Oktatás	Egészségügyi , szociális ellátás	Egyéb
ΔHozzáadott érték	-0.000787	3.15e-05	0.000210	0.000418	0.000708	0.000169	-0.000215	0.00346*	0.000289	0.000544
	(0.000632)	(4.12e-05)	(0.00108)	(0.000291)	(0.000979)	(0.000248)	(0.00106)	(0.00170)	(0.000908)	(0.000695)
ΔÖsszkibocsátás	0.000822	-5.11e-05	8.34e-05	-0.000673	-0.000678	-0.000168	0.000937	-0.00287+	0.000133	-0.000598
	(0.000604)	(8.47e-05)	(0.00106)	(0.000611)	(0.000988)	(0.000249)	(0.00106)	(0.00172)	(0.000893)	(0.00181)
ΔKözbülső termékek	-0.000817	2.70e-05	6.35e-05	0.000294	0.000726	0.000215	-0.000774	0.00338+	-6.18e-05	0.000535
	(0.000609)	(2.49e-05)	(0.00105)	(0.000315)	(0.000990)	(0.000263)	(0.00106)	(0.00192)	(0.000875)	(0.000590)
ΔGDP	-1.66e-05**	1.12e-05**	2.71e-05**	-6.59e-06+	-7.08e-06+	1.33e-05*	-2.26e-05**	-2.08e-05**	-1.57e-05**	-1.30e-05**
	(4.88e-06)	(2.88e-06)	(4.91e-06)	(3.66e-06)	(4.24e-06)	(5.47e-06)	(4.63e-06)	(4.04e-06)	(4.34e-06)	(4.01e-06)
ΔNépesség	2.58e-05	1.97e-05	-6.45e-06	-3.51e-06	1.20e-05	-4.46e-05+	1.61e-05	2.47e-05	6.20e-06	-3.96e-05*
	(2.14e-05)	(1.20e-05)	(2.03e-05)	(1.48e-05)	(1.81e-05)	(2.35e-05)	(2.03e-05)	(1.76e-05)	(1.90e-05)	(1.79e-05)
ΔMezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat		-0.0108**	-0.0378**	0.00303	0.00259	-0.000991	-0.00915	-0.0180+	-0.0139+	-0.01000
		(0.00249)	(0.00552)	(0.00305)	(0.00873)	(0.00678)	(0.00960)	(0.0107)	(0.00827)	(0.00872)
ΔIpar	-0.00217		-0.0387**	0.00369	0.00390	-0.00353	-0.0133	-0.0111	-0.0145+	-0.0152+
	(0.00443)		(0.00647)	(0.00331)	(0.00991)	(0.00715)	(0.00992)	(0.0105)	(0.00807)	(0.00884)
ΔÉpítőipar	-0.0150**	-0.0111**		-0.00305	0.000859	0.00848	-0.0138	-0.0177	-0.0154+	-0.0144
	(0.00578)	(0.00381)		(0.00471)	(0.0106)	(0.00945)	(0.0104)	(0.0111)	(0.00889)	(0.00921)

ΔKereskedelem, szálláshelyszolgáltatás, vendéglátás	0.000701	-	-0.0341**		-0.00323	0.00568	-0.00666	-0.0117	-0.0129	-0.0114
	(0.00445)	(0.00271)	(0.00646)		(0.00975)	(0.00785)	(0.0102)	(0.0110)	(0.00814)	(0.00888)
ΔSzállítás, raktározás, posta és távközlés	0.0226*	-0.0149*	-0.0638**	0.00623		-0.00432	0.00125	-0.0126	-0.0292*	-0.00692
	(0.0103)	(0.00655)	(0.0119)	(0.00786)		(0.0132)	(0.0154)	(0.0145)	(0.0129)	(0.0126)
ΔPénzügyi tevékenység, ingatlanügyelekek, gazdasági szolgáltatás	-0.00485	-0.0156**	-0.0395**	0.00128	0.00161		-0.00549	-0.0205+	-0.00911	-0.0172+
	(0.00620)	(0.00367)	(0.00820)	(0.00491)	(0.0103)		(0.0106)	(0.0113)	(0.00942)	(0.00989)
ΔKözigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	-0.00382	-0.0156**	-0.0517**	-0.00131	0.0130	0.0187		0.00130	0.0113	0.00408
	(0.0100)	(0.00582)	(0.0103)	(0.00725)	(0.0136)	(0.0121)		(0.0155)	(0.0123)	(0.0117)
ΔOktatás	-0.0195	0.00801	-0.0394**	0.0154+	-0.00466	-0.0189	0.0247		-0.0126	-0.0458**
	(0.0129)	(0.00711)	(0.0127)	(0.00923)	(0.0148)	(0.0149)	(0.0179)		(0.0154)	(0.0143)
ΔEgészségügyi, szociális ellátás	0.00686	-0.0173**	-0.0490**	-0.0144*	0.00851	-0.0148	0.00485	0.0123		0.00678
	(0.00929)	(0.00508)	(0.00958)	(0.00624)	(0.0124)	(0.0116)	(0.0132)	(0.0143)		(0.0110)
ΔEgyéb	0.0254*	-0.0214**	-0.0390**	-0.00109	-0.0124	-0.00295	-0.0285*	-0.0201	-0.0181	
	(0.0106)	(0.00601)	(0.0106)	(0.00738)	(0.0129)	(0.0131)	(0.0136)	(0.0144)	(0.0119)	
Konstans	-0.0151+	-0.0276**	-0.0151+	0.0101+	-0.00397	0.0348**	-0.00310	0.0137+	0.0182*	0.0179*
	(0.00843)	(0.00472)	(0.00794)	(0.00583)	(0.00717)	(0.00933)	(0.00808)	(0.00700)	(0.00758)	(0.00734)
Ország fix hatásk	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Esetszám	382	382	382	382	382	382	382	382	382	382
R-négyzet	0.247	0.362	0.422	0.134	0.092	0.111	0.280	0.258	0.172	0.192
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

Interaktív szinthatás modellek

	AB	CDE	F	GH	I	JK	L	M	N	OPQ
	Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás ; Halászat	Ipar	Építőipar	Kereskedelem , szálláshely- szolgáltatás, vendéglátás	Szállítás, raktározás , posta és távközlés	Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyelekek , gazdasági szolgáltatás	Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítá s	Oktatás	Egészségügyi , szociális ellátás	Egyéb
ΔHozzáadott érték	-3.46e-05	3.73e-05	0.000285	0.000433	0.000706	0.000141	-7.11e-05	0.00364*	0.000230	0.000111
	(0.000700)	(4.71e-05)	(0.00114)	(0.000314)	(0.000929)	(0.000244)	(0.00106)	(0.00171)	(0.000921)	(0.000705)
ΔÖsszkibocsátás	6.18e-05	-4.70e-05	-2.00e-05	-0.000723	-0.000687	-0.000103	0.000739	-0.00309+	0.000169	0.000442
	(0.000664)	(9.17e-05)	(0.00113)	(0.000648)	(0.000932)	(0.000247)	(0.00106)	(0.00174)	(0.000904)	(0.00191)
ΔKözbülső termékek	-7.60e-05	2.18e-05	0.000164	0.000336	0.000704	0.000148	-0.000626	0.00366+	-0.000108	8.30e-05
	(0.000660)	(2.60e-05)	(0.00111)	(0.000335)	(0.000936)	(0.000262)	(0.00105)	(0.00193)	(0.000885)	(0.000605)
ΔGDP	-2.33e-05**	1.07e-05**	2.98e-05**	-5.73e-06	-5.48e-06	1.34e-05*	-2.10e-05**	-1.82e-05**	-1.50e-05**	-1.24e-05**
	(4.96e-06)	(2.88e-06)	(4.91e-06)	(3.70e-06)	(4.23e-06)	(5.41e-06)	(4.68e-06)	(4.04e-06)	(4.40e-06)	(4.14e-06)
ΔNépesség	3.00e-07	-3.98e-06	-1.30e-06	5.04e-06	-2.20e-06	-2.00e-05	-5.82e-07	2.14e-05+	-1.21e-05	-4.65e-06
	(1.48e-05)	(8.21e-06)	(1.41e-05)	(1.04e-05)	(1.27e-05)	(1.70e-05)	(1.42e-05)	(1.24e-05)	(1.34e-05)	(1.29e-05)
Fogl Arány 1970.	-0.000383+	-	-0.00263*	-0.000712+	-0.00166	-0.00186+	-0.00322**	0.00274**	-0.00285**	-
	(0.000197)	(0.000248)	(0.00112)	(0.000386)	(0.00139)	(0.00103)	(0.00111)	(0.00105)	(0.000641)	(0.000646)
GDP 1970.	-1.90e-06*	-1.08e-06*	-6.37e-07	-6.34e-07	1.37e-06*	-2.51e-07	-2.27e-06**	-1.28e-06*	7.07e-07	-2.01e-06**
	(9.07e-07)	(4.53e-07)	(6.75e-07)	(5.07e-07)	(6.29e-07)	(1.07e-06)	(7.14e-07)	(6.28e-07)	(7.27e-07)	(6.38e-07)
ΔMezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat		-0.0135**	-0.0377**	0.000410	-0.000746	-0.00388	-0.0143	-0.0184+	-0.0173*	-0.0181*
		(0.00245)	(0.00555)	(0.00310)	(0.00890)	(0.00682)	(0.00964)	(0.0108)	(0.00818)	(0.00881)
ΔIpar	-0.00803+		-0.0375**	1.73e-06	0.00173	-0.00686	-0.0176+	-0.0126	-0.0187*	-0.0237**

	(0.00435)		(0.00635)	(0.00326)	(0.0100)	(0.00707)	(0.00998)	(0.0105)	(0.00799)	(0.00892)
ΔÉpítőipar	-0.0121*	-0.0153**		-0.00394	-0.000478	0.00574	-0.0188+	-0.0183	-0.0185*	-0.0228*
	(0.00592)	(0.00382)		(0.00486)	(0.0109)	(0.00954)	(0.0105)	(0.0112)	(0.00881)	(0.00928)
ΔKereskedelem, szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	-0.00106	-0.0104**	-0.0336**		-0.00436	0.00341	-0.0115	-0.0126	-0.0172*	-0.0184*
	(0.00450)	(0.00267)	(0.00646)		(0.00993)	(0.00785)	(0.0102)	(0.0111)	(0.00800)	(0.00902)
ΔSzállítás, raktározás, posta és távközlés	0.0127	-0.0169*	-0.0611**	0.00542		-0.00748	0.00111	-0.0102	-0.0317*	-0.0126
	(0.0105)	(0.00661)	(0.0121)	(0.00809)		(0.0134)	(0.0157)	(0.0145)	(0.0130)	(0.0129)
ΔPénzügyi tevékenység, ingatlanügyletek, gazdasági szolgáltatás	-0.0103	-0.0194**	-0.0392**	-0.00128	-0.000213		-0.0105	-0.0207+	-0.0124	-0.0225*
	(0.00628)	(0.00363)	(0.00819)	(0.00500)	(0.0105)		(0.0106)	(0.0113)	(0.00931)	(0.0101)
ΔKözigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	-0.00936	-0.0180**	-0.0488**	-0.00491	0.0132	0.0143		-0.00125	0.0104	-0.00639
	(0.0101)	(0.00582)	(0.0102)	(0.00736)	(0.0138)	(0.0121)		(0.0155)	(0.0125)	(0.0117)
ΔOktatás	-0.0240+	0.00573	-0.0406**	0.0141	-0.00756	-0.0171	0.0147		-0.0209	-0.0520**
	(0.0131)	(0.00717)	(0.0125)	(0.00944)	(0.0149)	(0.0150)	(0.0180)		(0.0154)	(0.0147)
ΔEgészségügyi, szociális ellátás	0.0102	-0.0188**	-0.0503**	-0.0193**	0.00418	-0.0196+	0.00145	0.00766		-0.00681
	(0.00922)	(0.00502)	(0.00932)	(0.00620)	(0.0124)	(0.0114)	(0.0133)	(0.0142)		(0.0109)
ΔEgyéb	0.0240*	-0.0242**	-0.0407**	-0.00356	-0.0156	-0.00194	-0.0389**	-0.0221	-0.0276*	
	(0.0106)	(0.00597)	(0.0103)	(0.00744)	(0.0130)	(0.0131)	(0.0134)	(0.0146)	(0.0116)	
Konstans	-0.00160	0.0143*	0.0168	0.0281**	-0.000892	0.0411**	0.0457**	0.0358**	0.0287**	0.0496**
	(0.0117)	(0.00611)	(0.0105)	(0.00741)	(0.00989)	(0.00847)	(0.00810)	(0.00674)	(0.00683)	(0.00706)
Ország fix hatások	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Esetszám	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
R-négyzet	0.128	0.318	0.407	0.083	0.050	0.090	0.252	0.237	0.144	0.142
Standard hibák a zárójelben										
** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1										

Alapmodell fix-hatásai országonként, iparáganként

	AUS	AUT	BEL	DNK	ESP	FIN	FRA	GER	GRC	IRL	ITA	LUX	NLD	PRT	SWE	UK
Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat	-0,015	0,024	-0,021	-0,031	0,045	-0,036	0,044	-0,077	0,026	-0,030	0,046	0,048	-0,013	-0,018	0,028	-0,012
Ipar	0,038	-0,015	0,027	-0,018	-0,021	0,009	-0,033	-0,062	-0,010	-0,010	-0,018	-0,035	-0,028	-0,005	-0,021	-0,035
Építőipar	-0,019	0,007	-0,021	0,029	-0,013	-0,025	-0,025	0,004	-0,010	-0,007	-0,024	-0,012	-0,027	-0,012	-0,031	-0,013
Kereskedelem, szálláshely- szolgáltatás, vendéglátás	0,007	0,014	0,003	0,002	0,015	0,000	0,004	0,019	0,026	0,009	0,011	0,012	0,005	0,004	0,000	0,009
Szállítás, raktározás, posta és távközlés	-0,007	0,009	0,003	0,003	0,000	0,008	0,000	-0,024	0,000	0,006	0,001	0,016	-0,001	0,009	-0,001	0,007
Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyeletem, gazdasági szolgáltatás	0,032	0,034	0,026	0,016	0,046	0,031	0,031	0,054	0,025	0,039	0,044	0,024	0,024	0,026	0,030	0,026
Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítá s	0,008	0,023	0,015	0,016	0,032	0,027	0,001	-0,024	0,027	0,012	0,007	0,016	-	0,002	0,021	0,002
Oktatás	0,019	0,018	0,014	0,017	0,029	0,021	0,008	0,002	0,029	0,022	0,019	0,021	0,008	0,023	0,002	0,010
Egészségügyi, szociális ellátás	0,026	0,035	0,049	0,025	0,036	0,026	0,024	0,014	0,029	0,021	0,017	0,032	0,023	0,023	0,007	0,020
Egyéb	0,020	0,018	0,008	0,002	0,010	0,028	0,032	0,033	0,034	0,024	0,029	0,020	0,017	0,027	0,007	0,022

1. FÜGGELÉK

„MUKAKERESLET NEMZETKÖZI TENDENCIÁI” ADATBÁZIS TARTALMA

Az elemzésre kerülő adatok 2 nemzetközi adatbázisból - EU KLEMS és Total Economy Database - származnak. Az adatbázisokat országonként és évenként párosítottuk, és tisztítottuk. Az így létrejött elemezhető adatbázis 1970-től (illetve Kelet Európára 1995-től) 2007-ig tartalmaz 29 országra részletes iparági szintű adatokat (a változók felsorolását lásd alább).

Az EU KLEMS adatbázis létrehozásának célja olyan adatok összegyűjtése és rendszerezése volt, melyek megfelelő alapot jelenthetnek politikai kalkulációkhoz, különösen a Lisszaboni és Barcelonai csúcson lefektetett versenyképességi és gazdasági növekedési célok kiértékeléséhez. Az adatbázis 1970-től kezdődően tartalmaz megfigyeléseket az Európai Unió tagállamaira, melyek között megtalálhatóak többek között növekedési, foglalkoztatási és termelékenységi adatok, tőkefelhalmozásra, valamint technológiai mutatókra vonatkozó adatok. Az inputváltozók között a tőke-, munka-, energia-, anyag- és szolgáltatásinputok kategóriái szerepelnek. A termelékenységi változókat elsősorban a növekedési számvitel technikájával hozták létre. Az EU KLEMS adatbázis politikai jellegű és analitikus célokra egyaránt használható, különösen, mivel a humántőke, technológiai fejlődés és a termelékenység közötti kapcsolatot is vizsgálja. Az akadémiai, statisztikai és politikai résztvevők közötti egyensúly fenntartása érdekében 15 európai uniós szervezet vett részt a kidolgozásban, melyek között egyaránt szerepeltek akadémiai intézmények, szakpolitikai intézetek, statisztikai hivatalok és OECD szervezetek.

A Total Economy Database egy átfogó, éves GDP, népesség, foglalkoztatás, tőkeszolgáltatás, munkatermelékenység, munkaminőség és teljes tényezőtermelékenység adatokat tartalmazó adatbázis. A Total Economy Database a Groningeni Egyetem (Growth and Development Centre) gondozásában indult az 1990-es évek elején, majd az évtized második felében a The Conference Board-al együttműködésben került kidolgozásra. A közel 123 ország adatait tartalmazó adatbázist 2007 óta a The Conference Board kezeli és bővíti. 2010 januárja óta az adatbázist kiegészíti egy növekedési modul, melyben munkamennyiség és minőség, tőkeszolgáltatások és teljes tényezőtermelékenység adatok szerepelnek. Az adatbázis új, előzetes adatokkal való kiegészítése minden év januárjában történik, mely ősszel frissítésre is kerül.

E két adatbázis metszete lett az elemzésre kerülő adatbázis. Ez a következő változókat tartalmazza:

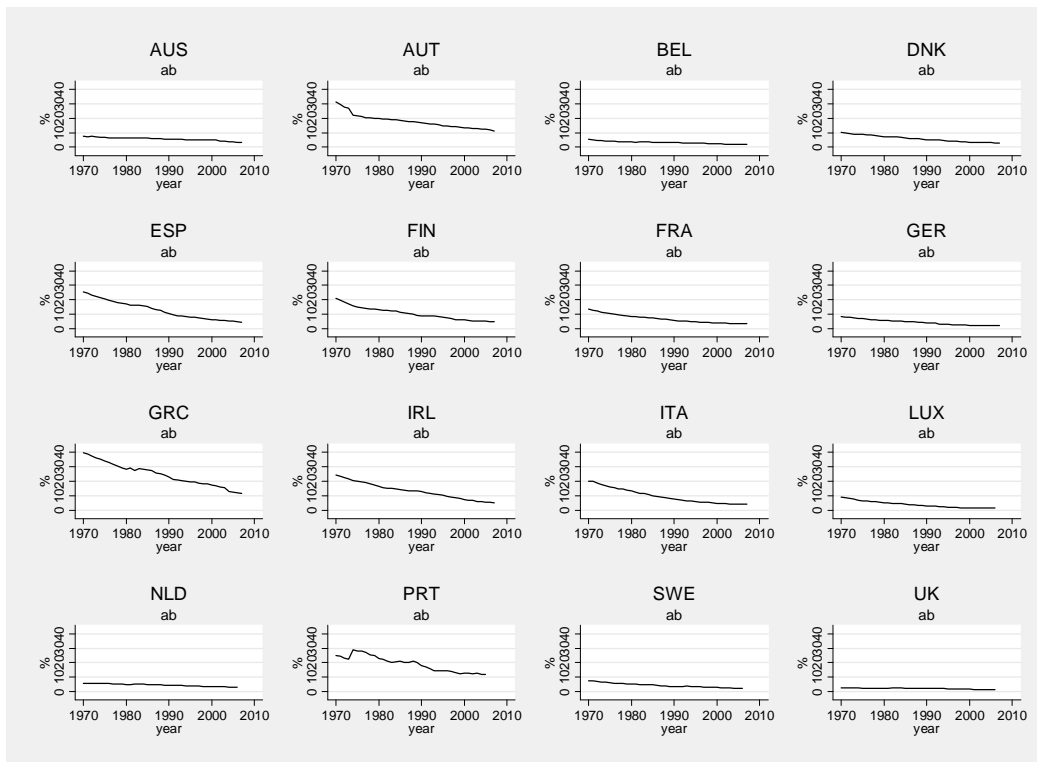
Változó neve	Változó leírása
country	Ország
code	Iparági kód
year	Év
_CAP	Tőkekompenzáció (tőketulajdonosok jövedelme) (millió euró)
_CAPIT	Információs és kommunikációs technológia (ICT) tőkekompenzáció (teljes tőke kompenzáció százalékában)
_CAPIT_QI	ICT tőkekompenzáció, volumen index, 1995 = 100
_CAPIT_QPH	ICT tőkeszolgáltatások/ledolgozott órák száma, 1995 referenciaév
_CAPNIT	ICT szektoron kívüli tőkekompenzáció (teljes tőke kompenzáció százalékában)
_CAPNIT_QI	ICT szektoron kívüli tőkeszolgáltatások, volumen index, 1995 = 100
_CAPNIT_QPH	ICT szektoron kívüli tőkeszolgáltatások/ledolgozott órák száma, 1995 referenciaév
_CAP_GFCF	Tőkekompenzáció (millió euró) korrigálva a negatív bérleti díjakra
_CAP_QI	Tőkeszolgáltatások, volumen index, 1995 = 100
_COMP	Munkából származó jövedelem (millió euró) /compensation of employees/
_EMP	Foglalkoztatottak száma (ezer fő)
_EMPE	Alkalmazottak száma (ezer fő)
_GO	Bruttó kibocsátás folyó bázisárakon (millió euró)
_GO_P	Bruttó kibocsátás, árindex, 1995 = 100
_GO_QI	Bruttó kibocsátás, volumen index, 1995 = 100
_H_AVG	Átlagos ledolgozott órák száma
_H_EMP	Foglalkoztatottak által ledolgozott összes munkaóra (millió óra)
_H_EMPE	Alkalmazottak által ledolgozott összes munkaóra (millió óra)
_II	Közbülső termékek folyó beszerzési árakon (millió euró)
_II_P	Közbülső termékek, árindex, 1995 = 100
_II_QI	Közbülső termékek, volumen index, 1995 = 100
_LAB	Munka kompenzációja (millió euró) /labour compensation/
_LAB_AVG	Munka kompenzációja/ledolgozott óra
_LAB_QI	Munkaszolgáltatás, volumen index, 1995 = 100
_LAB_QPH	Munkaszolgáltatás/ledolgozott órák, 1995 referenciaév
_LP_I	Bruttó hozzáadott érték/ledolgozott órák, volumen index, 1995 = 100
_TFPva_I	Teljes tényezőtermelékenység (hozzáadott érték alapú) növekedés, 1995 = 100
_VA	Bruttó hozzáadott érték folyó bázisárakon (millió euró)
_VAConH	Ledolgozott órák hozzájárulása a hozzáadott érték növekedéséhez (százalékpont)
_VAConKIT	ICT tőkeszolgáltatások hozzájárulása a hozzáadott érték növekedéséhez (százalékpont)
_VAConKNIT	ICT szektoron kívüli tőkeszolgáltatások hozzájárulása a hozzáadott érték növekedéséhez (százalékpont)
_VAConLC	Munka összetétel-változás hozzájárulása a hozzáadott érték növekedéséhez (százalékpont)
_VAConTFP	Teljes tényezőtermelékenység hozzájárulása a hozzáadott érték növekedéséhez (százalékpont)
_VA_P	Bruttó hozzáadott érték, árindex, 1995 = 100

_VA_Q	Hozzáadott érték növekedési ütem (% per év)
_VA_QI	Bruttó hozzáadott érték, volumen index, 1995 = 100
gk_gdp	GDP, 1990 évi millió amerikai dollárban (Geary Khamis féle vásárlóerő paritáson)
eks_gdp	GDP, 2009 évi millió amerikai dollárban (EKS féle vásárlóerő paritás 2009 évi árszintre konvertálva)
pop	Népesség (ezer fő)
emp	Foglalkoztatottak száma (ezer fő)
hours	Ledolgozott órák száma/dolgozó/év
total_hours_worked	Összes ledolgozott órák száma/év
gdp_capita_gk	Egy főre jutó GDP 1990-es USA dollár (Geary Khamis féle vásárlóerő paritáson)
gdp_capita_eks	Egy főre jutó GDP 2009 US\$ (EKS féle vásárlóerő paritás 2009 évi árszintre konvertálva)
lp_person_gk	Munkatermelékenység/foglalkoztatott 1990 évi amerikai dollárban (Geary Khamis féle vásárlóerő paritáson)
lp_person_eks	Munkatermelékenység/foglalkoztatott 2009 évi millió amerikai dollárban ((EKS féle vásárlóerő paritás 2009 évi árszintre konvertálva)
lp_hour_gk	Munkatermelékenység/ledolgozott órák száma 1990 évi millió amerikai dollárban (Geary Khamis féle vásárlóerő paritáson)
lp_hour_eks	Munkatermelékenység/ledolgozott órák száma 2009 évi millió amerikai dollárban (EKS féle vásárlóerő paritás 2009 évi árszintre konvertálva)
teakor	10 iparág teáor kód

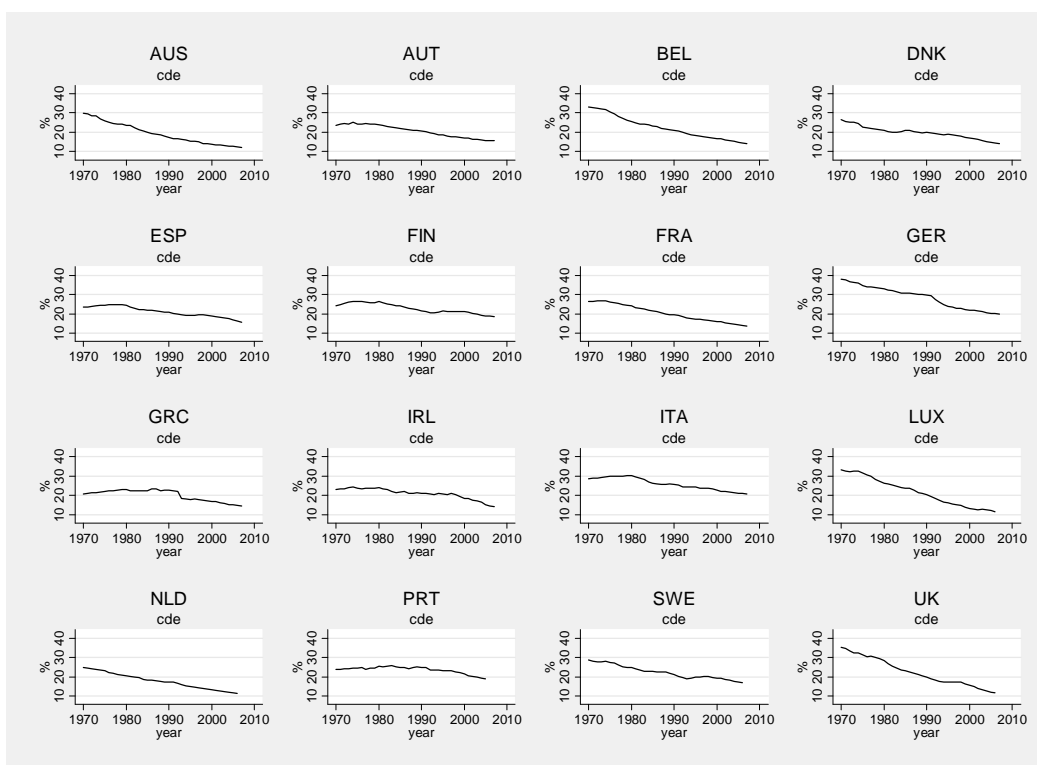
2. FÜGGELEK

IPARÁGI FOGLALKOZTATOTTSÁGI ARÁNYOK ORSZÁGONKÉNT.

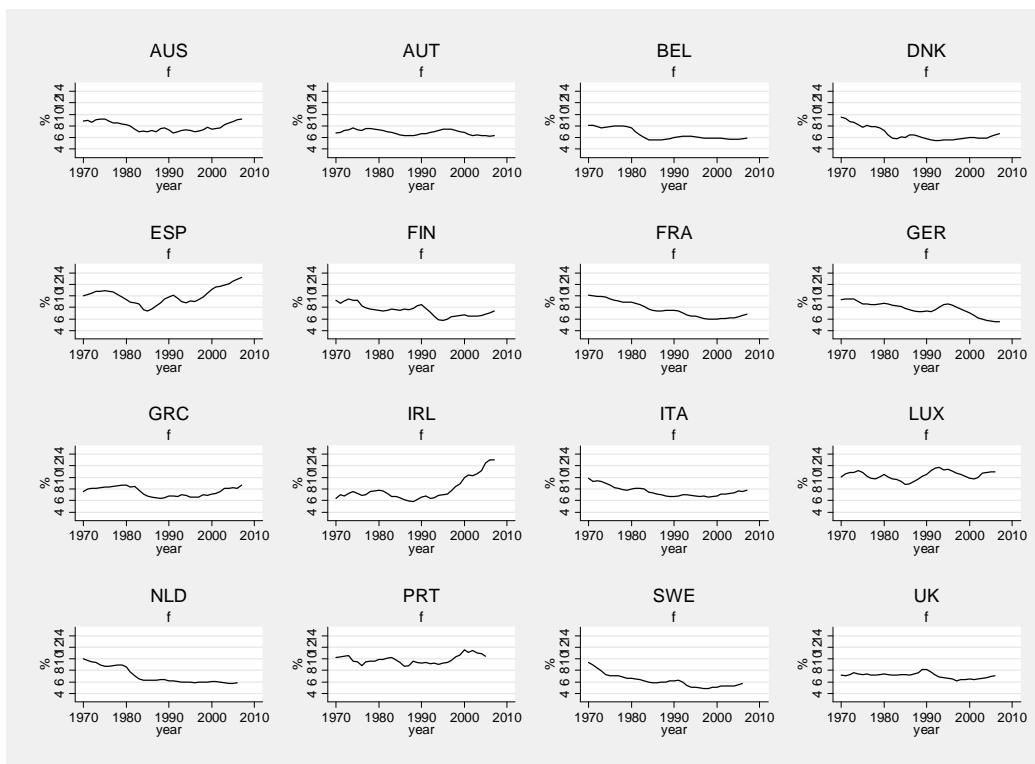
AB - Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás; Halászat



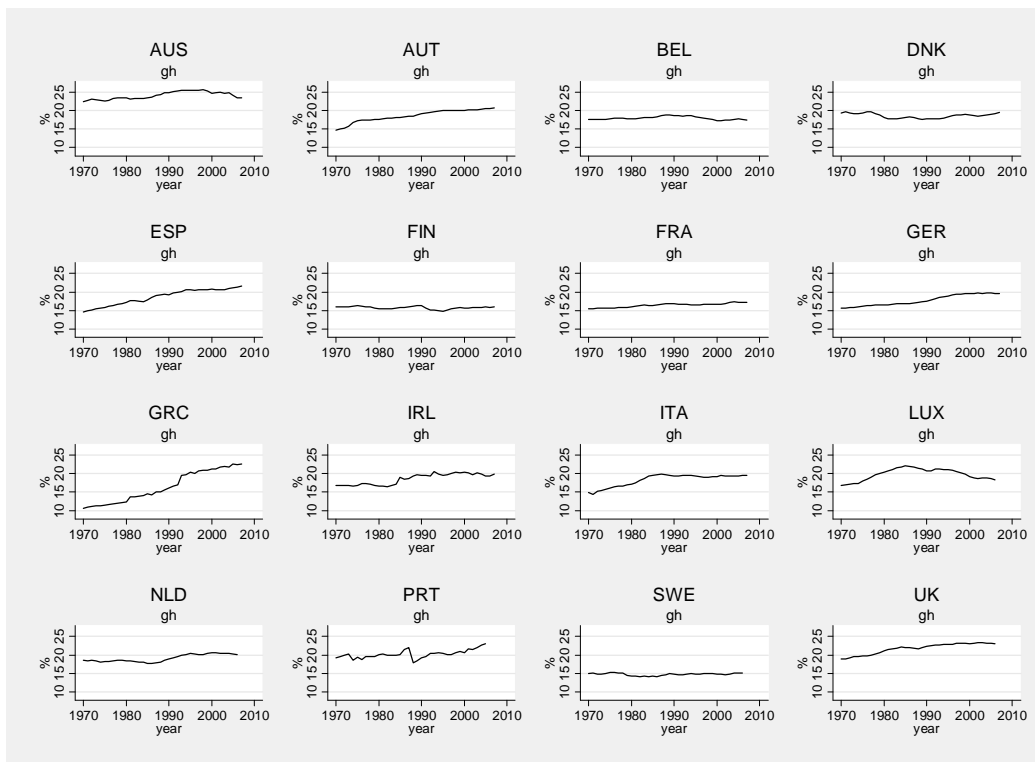
CDE – Ipar



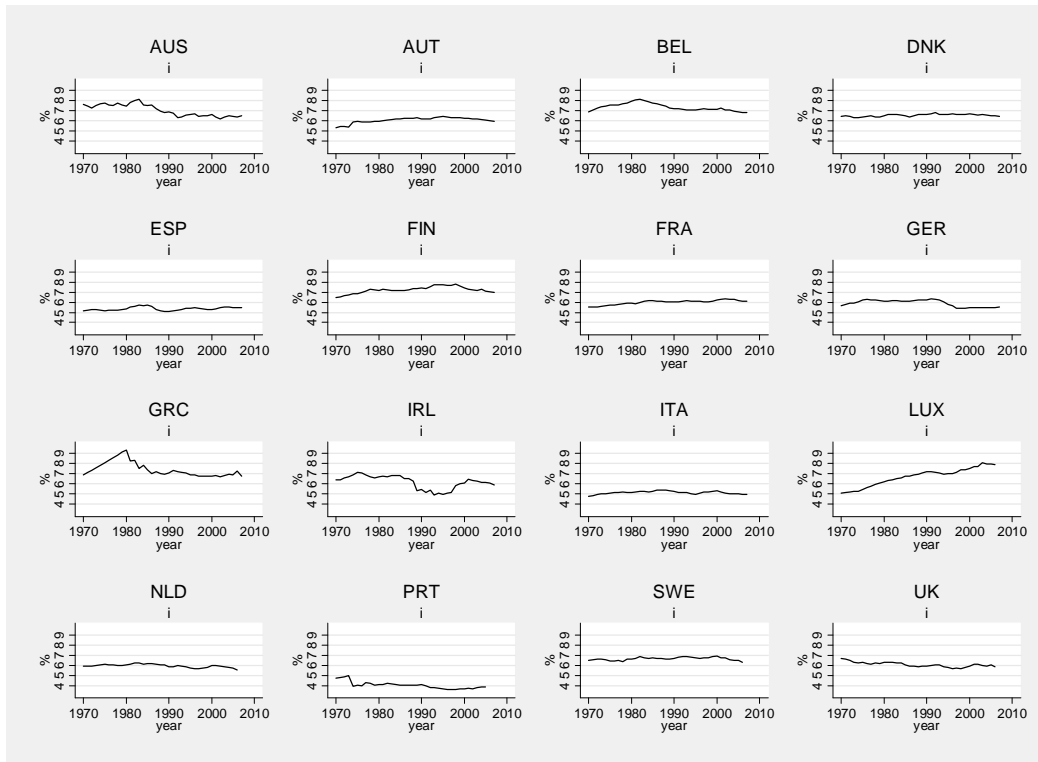
F - Építőipar



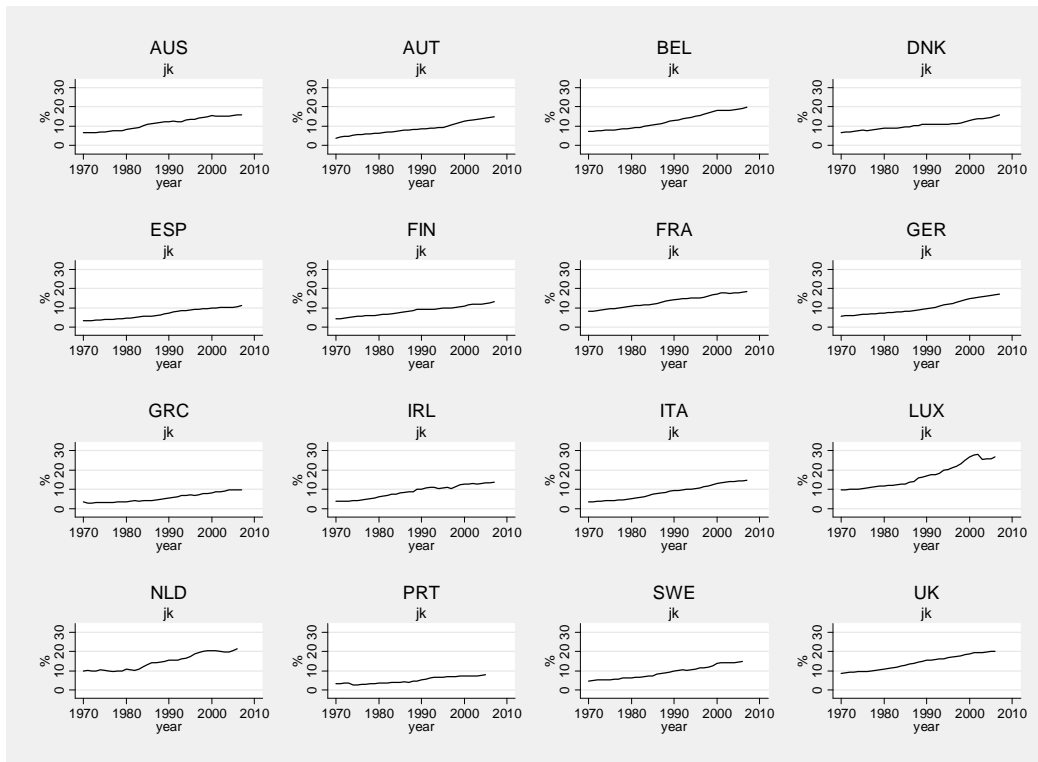
GH - Kereskedelem, szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás



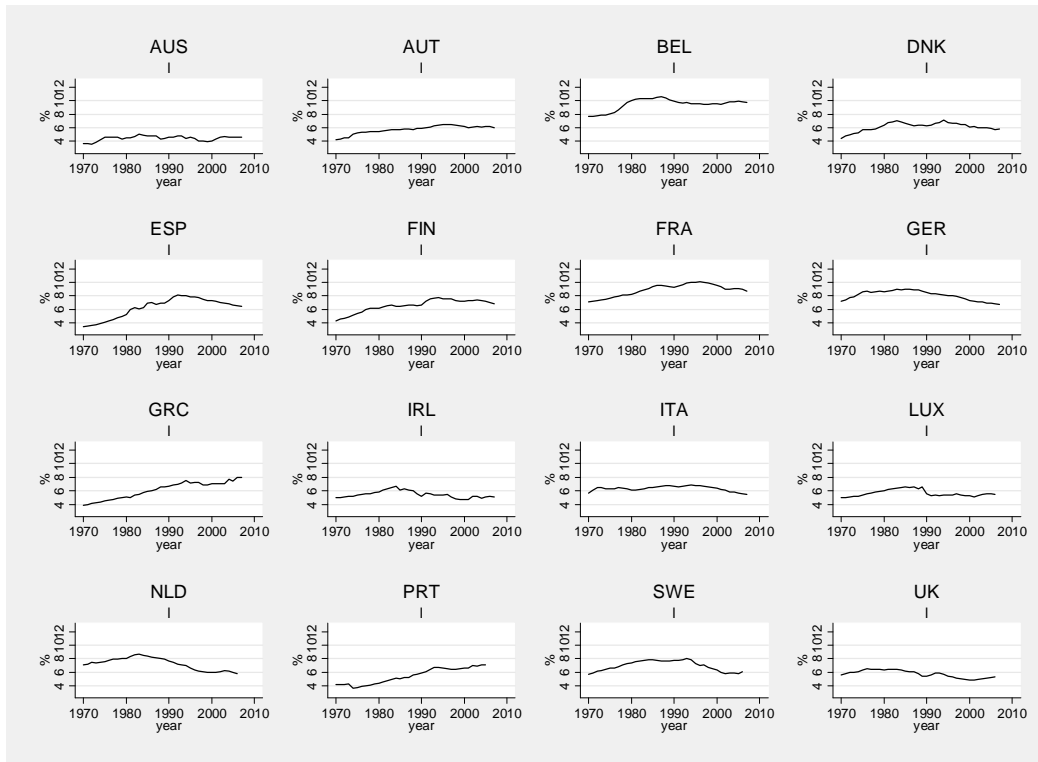
I-Szállítás, raktározás, posta és távközlés



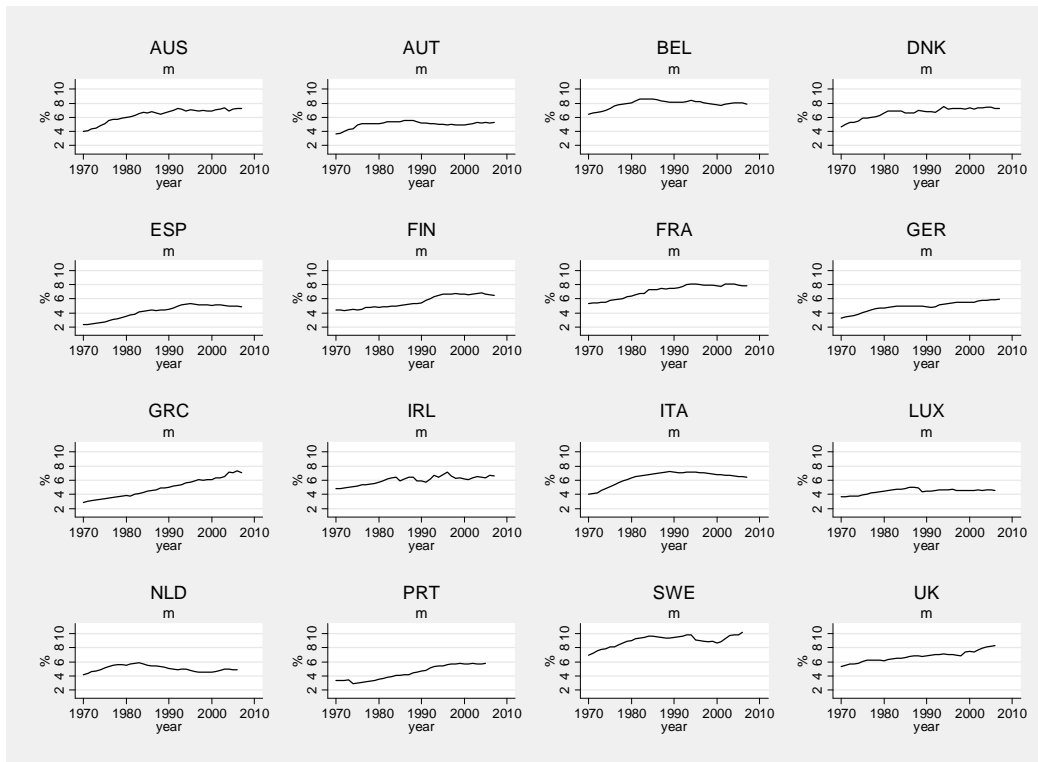
JK - Pénzügyi tevékenység, ingatlanügyeletek, gazdasági szolgáltatás



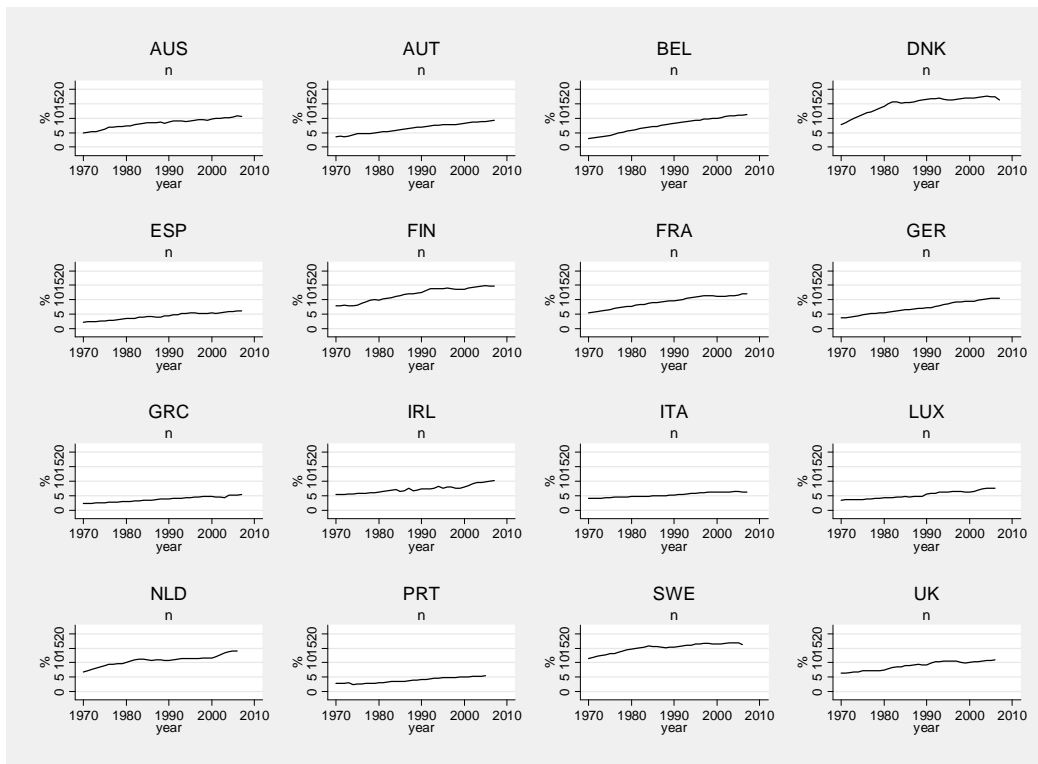
L - Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás



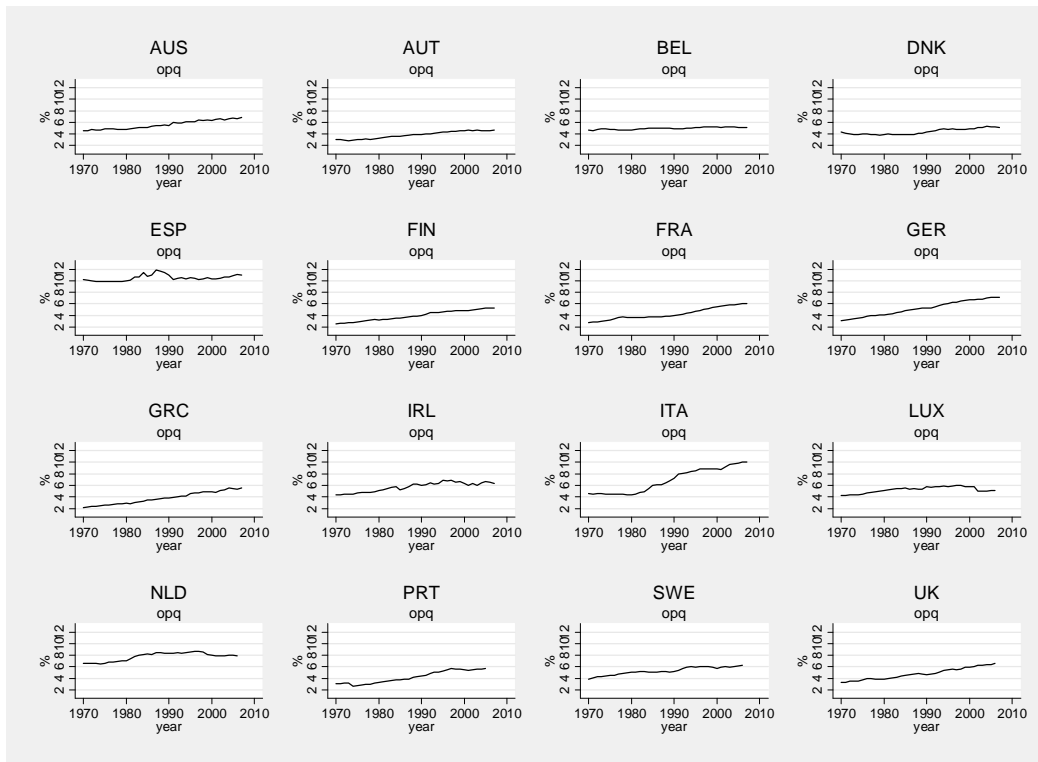
M – Oktatás



N - Egészségügyi, szociális ellátás



OPQ – Egyéb



A sorozat korábban megjelent kötetei

2010

Surányi Éva - Kézdi Gábor: Nem kognitív készségek mérése az oktatási integrációs program hatásvizsgálatában. BWP 2010/01

Kézdi Gábor - Surányi Éva: Mintavétel és elemzési módszerek az oktatási integrációs program hatásvizsgálatában, és a hatásvizsgálatból levonható következtetések. BWP 2010/02

Kertesi Gábor - Kézdi Gábor: Iskolázatlan szülők gyermekei és roma fiatalok a középiskolában. Beszámoló az Educatio Életpálya-felvételének 2006 és 2009 közötti hullámaiból. BWP 2010/03

Cseres-Gergely Zsombor: Munkapiaci áramlások, gereblyezés és a 2008 végén kibontakozó gazdasági válság foglalkoztatási hatásai. BWP 2010/04

Köllő János: Vállalati reakciók a gazdasági válságra, 2008-2009. BWP 2010/05

István Gábor R.: On the Peculiar Relevance of a Fundamental Dilemma of Minimum-wage Regulation in Post-socialism – Apropos of an International Investigation. BWP 2010/06

Varga Júlia: A képzési terület és a felsőoktatási intézmény hatása a fiatal diplomások munkaerő-piaci sikerességére a 2000-es évek végén. BWP 2010/07

Hámori Szilvia - Köllő János: Kinek használ az évvesztés? Iskolakezdési kor és tanulói teljesítmények Magyarországon. BWP 2010/08

Gábor Kertesi - Gábor Kézdi: Roma Employment in Hungary After the Post-Communist Transition. BWP 2010/09

Gábor Kertesi, Gábor Kézdi: The Roma/non-Roma Test Score Gap in Hungary. BWP 2010/10

A Budapesti Munkagazdaságtani Füzetek a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézetében működő Munkapiaci Kutatások valamint a Budapesti Corvinus Egyetem Emberi Erőforrások Tanszékének közös kiadványa. A kiadványsorozat angol nyelvű füzetei **“Budapest Working Papers on the Labour Market”** címmel jelennek meg. A kötetek letölthetők az MTA Közgazdaságtudományi Intézet honlapjáról: <http://www.econ.core.hu>