

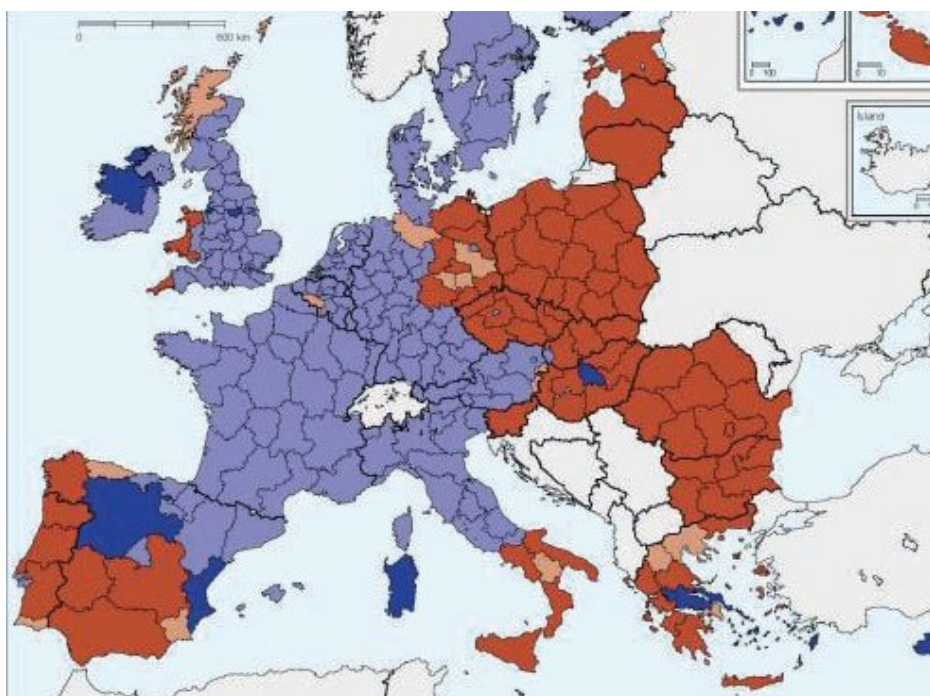
OTDK – dolgozat

Készítette: Ilyés Tamás
BA

2013

Az Európai Strukturális és Kohéziós Alapok hatékonysága számszerűsített modellek alapján

**The efficiency of the European Structural and Cohesion Fund
based on computable models**



Forrás: Eurostat

Kézirat lezárása: 2011. november 22.

Rezümé

TDK dolgozatomban az Európai Kohéziós Alap számszerűsített hatékonyságát vizsgálom általános egyensúlyelméleti modellek alapján.

Az Európai Unió költségvetésének jelentős részét kitevő Regionális Politika fontossága az utóbbi évtizedben jelentős megnőtt. Az újonnan csatlakozott országok számára az európai transzferek jelentik az egyetlen nem-piaci lehetőséget a konvergencia felgyorsítására, míg a fejlett, nyugati tagállamok számára a Közös Költségvetés finanszírozásán keresztül egyre nagyobb terheket ró a támogatások finanszírozása.

Az elmúlt évtizedben a támogatások élvezői, a fejlődő országok több modellt is alkottak, annak bizonyítására, hogy a hatalmas mértékű, már a nemzeti össztermékhez mérhető nagyságú támogatások fontosak, hasznosak és alapjaiban véve szükségesek. Az uniós szintű összehasonlítás érdekében az Európai Bizottság is megalkotta a saját modellezési környezeteit, hogy a programok ex post és ex ante kiértékeléséhez segítséget nyújtsanak.

A kutatásom során arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen módon lehet számszerűsítetten vizsgálni a különféle uniós transzferek hatásait, illetve a hatékonyságukat. Megvizsgáltam, hogy milyen eltérő modellesaládokat használtak fel az utóbbi években ezen kérdés elemzésére valamint, hogy ezek milyen eredményekre jutottak. Bemutatom az egyes modellesaládok jellemzőit, feltételrendszerüket valamint az eltérő eredmények lehetséges okait.

Ismertetek három modellesaládot amelyet az utóbbi évtizedben széles körben felhasználtak a támogatások hatásának számszerűsítéséhez, az eredetileg Írországra készített HERMIN, valamint az Európai Bizottság által kidolgozott, az egész Uniót átfogó QUEST III. modellesaládot. Ezen két modellen túl bemutatom a GMR – Magyarország regionális modelljét, amelyet speciálisan Magyarországra készítettek ilyen célból.

A kutatásomban arra a következtetésre jutottam, hogy a QUEST III. modell feltételei és következtetési felelnek meg legjobban a valós adatoknak, ellenben a HERMIN modell országspecifikus szerkezete is fontos információkkal szolgál a támogatások mechanizmusát és hatékonyságát illetően. A modellek eredményei alapján a 2007-2013-as ciklus támogatásai Magyarországon hosszú távon átlagosan 4 %-al növelik a GDP-t, azonban Magyarországon a támogatások kevésbé hatékonyak mint a többi fejlődő keleti tagállamban.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	3
1. Az Európai Strukturális és Kohéziós Alapok	4
2. A modellek összehasonlítása	7
2. 1. A HERMIN modell	7
2. 2. A QUEST modell	10
2. 3. A GMR – Magyarország modell	16
3. A GMR részletes jellemzése	18
3. 1. A GMR modell SCGE modellje	18
3. 2. Az SCGE modell becslése	19
3. 3. Az SCGE feltételrendszere	20
4. Összegzés és következtetések	28
IRODALOMJEGYZÉK	30
MELLÉKLETEK	33

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra	A különféle alapok magyar gazdaságra gyakorolt hatása (GDP növekedés)	9
2. ábra	A becsült hatások idősorának felbontása két faktorra (2000-2006)	14
3. ábra	A 2007-2013-as Kohéziós Alap becsült hatása Magyarországon (% többlet)	15
4. ábra	A 2007-2013-as Kohéziós Alap becsült hatása (% többlet)	15
5. ábra	Az eltérések eloszlása, valamint az illesztett gamma és lognormális eloszlás	23
6. ábra	Az eltérések eloszlása a második esetben, valamint az illesztett lognormális eloszlás	24
7. ábra	GDP növekedési eltérés Magyarországon(%pont)	25
8. ábra	GDP többletek a különböző modellek alapján Magyarországon (%)	26

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat	EU Kohéziós Alap kiadások tagországonként 2007-2013 között (millió euró)	6
-------------	--	---

Bevezetés

A TDK-dolgozatomban az Európai Strukturális és a Kohéziós Alapok hatékonyságának mérésére kidolgozott modelleket elemzem. Az Európai Unió költségvetésének jelentős részét kitevő regionális politika fontossága az utóbbi évtizedben jelentős megnőtt. Az újonnan csatlakozott országok számára az európai transzferek jelentik az egyetlen nem-piaci lehetőséget a konvergencia felgyorsítására, míg a fejlett, nyugati tagállamok számára a közös költségvetés finanszírozásán keresztül egyre nagyobb terheket ró a támogatások finanszírozása.

A Regionális Politika a költségének meredek emelkedése óta több vitát kavart az elemzők között ezek hatékonyságát, céljait valamint elméleti alapjait illetően. Az elmúlt évtizedben a támogatások élvezői, a fejlődő országok több modellt is alkottak, annak bizonyítására, hogy a hatalmas mértékű, már a nemzeti össztermékhez mérhető nagyságú támogatások fontosak, hasznosak és alapjaiban véve szükségesek. Az uniós szintű összehasonlítás érdekében az Európai Bizottság is megalkotta a saját modellezési környezeteit, hogy a programok ex post és ex ante kiértékeléséhez segítséget nyújtsanak.

A különféle modellcsaládok eltérő elméleti alapokon nyugszanak – neoklasszikus, keynesi, újklasszikus – illetve eltérő eredményre jutottak az Alapok hatékonyságát valamint a GDP-re gyakorolt számszerűsített hatásukat illetően.

A kutatásom során arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen módon lehet számszerűsítetten vizsgálni a különféle uniós transzferek hatásait, illetve a hatékonyságukat. Megvizsgáltam, hogy milyen eltérő modellcsaládokat használtak fel az utóbbi években ezen kérdés elemzésére valamint, hogy ezek milyen eredményekre jutottak. Bemutatom az egyes modellcsaládok jellemzőit, feltételrendszerüket valamint az eltérő eredmények lehetséges okait.

Az első fejezetben röviden bemutatom a Regionális Politika modellezéshez szükséges, illetve releváns jellemzőit.

A második fejezetben ismertetek három modellcsaládot, amelyet az utóbbi évtizedben széles körben felhasználtak a támogatások hatásának számszerűsítéséhez, az eredetileg Írországra készített HERMIN, valamint az Európai Bizottság által kidolgozott, az egész Uniót átfogó QUEST III. modellcsaládot. Ezen két modellen túl bemutatom a GMR – Magyarország regionális modelljét, amelyet speciálisan Magyarországra készítettek ilyen célból. Végül összegzem a kapott eredményeket.

1. Az Európai Strukturális és Kohéziós Alapok

Az Európai Unió legfontosabb célkitűzései közé tartozik az elmaradt vagy kevésbé fejlett régiók támogatása, az egyenlőtlenségek csökkentése. Ez jelent meg a Maastrichti Szerződés gazdasági és társadalmi kohézióval foglalkozó fejezetében is. A kohéziós politika a 2007-2013 közötti hétéves európai uniós költségvetés mintegy egyharmadával gazdálkodhat. Jelenleg három alap sorolható közvetlenül ehhez a politikához: az Európai Szociális Alap, az Európai Regionális Fejlesztési Alap és a Kohéziós Alap.

A jelenlegi költségvetési időszak (2007-2013) összesen 336 milliárd eurónyi támogatás elosztását tartalmazza, amely több újonnan csatlakozott ország számára a nemzeti össztermékhez mérhető nagyságrend. Az Unió három fő célterületet határozott meg a támogatások elosztáshoz.

- *Konvergencia:* A program elősegíti a felzárkózást és szerkezetváltást azokban a régiókban, amelyekben az egy főre jutó GDP nem éri el az uniós átlag 75 %-át, illetve azokban az országokban, ahol az egy főre jutó GNI nem éri el az uniós átlag 90 %-át.
- *Versenyezőképesség:* Az elmaradt ipari, vidéki és városi régiók szerkezetváltásának és foglalkoztatási problémáinak segítése.
- *Együttműködés:* Határmenti, nemzetközi és interregionális kapcsolatok fejlesztése, nemzetközi tapasztalatcsere.

A fő célkitűzések mellett további elveket is meghatározott az Unió a támogatások elbírálásához. Az addicionalitás elve kimondja, hogy a tagországoknak bizonyos mértékben saját fejlesztéseket is meg kell valósítaniuk. Ez az elv azt hivatott megakadályozni, hogy makrogazdasági szinten ne valósulhasson meg a kiszorító hatás, azaz az uniós fejlesztés ne helyettesítse a hazait. Az addicionalitás elve ellenére máig több elemzés jelentős kiszorító hatást mutatott ki bizonyos országokra. A modellezés szempontjából másik kiemelt elv a társfinanszírozás elve, amely kimondja, hogy bizonyos értékben a támogatást kapó országnak is részt kell vennie a projektek finanszírozásában. Az Unió által előírt többi elosztási elv – koncentráció, átláthatóság stb. – nem releváns a kutatásom szempontjából.

A különféle európai transzferek nem nemzetközi újraelosztást valósítanak meg, hanem fontos, elméleti közgazdaságtani alapokon nyugszanak. A közös piac megvalósulásával a tagországok kénytelenek voltak több olyan korlátozó eszköztől megválni – például vám, kvóta, stb. – amelyek a saját piacukat védték volna. A probléma az Unió bővülése során jelentkezett hangsúlyosan, amikor a kezdeti 6 országtól eltérő fejlettségű régiók csatlakoztak az európai integrációhoz. Ezen országok elmaradt ipari szerkezete, technológiája nem volt versenyképes a „rég” tagországokkal, így az EU kénytelen volt kiegyenlítő mechanizmusokat létrehozni, hogy ezeket a különbségeket csökkentse, illetve a piaci kiegyenlítődést felgyorsítsa. A közös valutaövezet bővülésével a tagországok további protekcionista eszközökről mondtak le, így a szerkezeti átalakítások támogatása felértékelődött. Ezzel párhuzamosan a kohéziós politikára fordított összeg is látványosan növekedett, a kezdeti 63 milliárd ECU, 143 majd 195 milliárd euróra emelkedett. A jelenlegi program teljes költsége megközelíti a 340 milliárd eurót.

A program bővülése azonban nem minden országnak állt érdekében, a Közös Költségvetés működési mechanizmusa alapján a nettó befizető országok még több pénzt voltak kénytelenek a fejlődő országokra áldozni. Annak érdekében, hogy az újraelosztásról szóló vádakát cáfolni lehessen, több modell, illetve elemzés készült az utóbbi években. A kérdés sokszor túlzottan összetett, mivel a támogatások nem csak az adott országra hatnak, hanem legtöbbször – az élénk kereskedelem miatt – a nettó befizető tagországokra is. Így bonyolult, sokszor az egész uniót tartalmazó modellekre van szükség, hogy pontosan számszerűsíteni lehessen az országokra vonatkozó nettó hatásokat.

1. táblázat
Kohéziós támogatások tagországokként 2007-2013 között (millió euró)

<i>Országok</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	Összesen
<i>BG</i>	491	713	967	1 019	1 090	1 161	1 233	6 674
<i>CY</i>	164	135	106	75	43	44	45	612
<i>CZ</i>	3 011	3 684	3 587	3 754	3 921	4 088	4 258	26 303
<i>DE</i>	1 751	1 760	1 769	1 777	1 785	1 792	1 799	12 434
<i>EE</i>	370	403	439	479	522	570	621	3 403
<i>ES</i>	6 222	5 680	5 113	4 634	4 363	4 337	4 308	34 658
<i>GR</i>	3 058	2 999	2 937	2 871	2 801	2 783	2 763	20 210
<i>HU</i>	2 985	3 177	3 384	3 570	3 728	3 933	4 145	24 921
<i>IT</i>	1 879	1 909	1 940	1 970	2 002	2 034	2 066	13 800
<i>LT</i>	753	819	887	960	1 036	1 119	1 202	6 775
<i>LV</i>	496	542	591	643	696	752	810	4 530
<i>MT</i>	112	115	118	120	123	125	127	840
<i>PL</i>	8 033	8 566	9 113	9 337	9 650	9 962	10 561	65 222
<i>PT</i>	2 959	2 992	3 025	3 059	3 092	3 126	3 159	21 412
<i>RO</i>	1 275	1 854	2 513	3 027	3 264	3 512	3 768	19 213
<i>SI</i>	541	555	570	585	601	617	633	4 101
<i>SK</i>	1 270	1376	1 495	1 630	1 752	1 873	1 966	11 361
<i>Összesen</i>	35 370	37 280	38 553	39 510	40 468	41 826	43 463	276 469
<i>Egyéb</i>	8 544	8 656	8 555	8 518	8 477	8 582	8 689	60 021
Összesen	43 914	45 936	47 108	48 028	48 945	50 409	52 152	336 490

Forrás: (Varga-Veld [2010])

Az 1. ábra tartalmazza a 2007-2013-as periódusra vonatkozó kiadásait a kohéziós támogatásoknak. Az újonnan csatlakozott országok mellett még jelentős részt tesz ki Németország és Olaszország. A strukturális alapok és a Kohéziós Alap támogatásaiból Magyarország kiemelkedő mértékben részesül, legtöbbször a meghatározott GDP arányos felső határ mentén. A fenti hatalmas pénzmennyiség több módon jelenik meg a gazdaságban, így a modellek is változatos hatásmechanizmusokat feltételeznek, az Európai Unió kiemelt célja az infrastruktúra fejlesztése, beruházás a humán tőkébe valamint a vállalatok technológiai versenyképességének elősegítése. (2. melléklet)

A dolgozatom következő fejezetében bemutatok két általánosan használt modelles családot, valamint egy speciálisan Magyarországra készített modellt és annak sajátosságait.

2. A modellek összehasonlítása

2.1. A HERMIN modell

A Strukturális és Kohéziós Alapok hatékonyságának mérésénél az egyik legtöbbet használt modellezési keret a HERMIN modelles család. A modellt kimondottan az EU transzferek hatékonyságának mérésére készítették, így hangsúlyosan jelennek meg benne azok az elemek, amelyek az ilyen célú elemzések tárgyát képezik. A modell fő erősségei közé tartozik, hogy képes elemezni a transzferek hosszú távú hatásait is, nem csak a rövidtávú keresletnövekedés okozta konjunktúrát. Ugyancsak fontos tényező, hogy a kisméretű, nyílt gazdaságok külkereskedelme, a jövedelemtranszferek, valamint az Alapok okozta beruházások mind közvetlenül megjelennek a modell szerkezetében. További előnye, hogy a vizsgált országokat egységes modellkeretbe foglalja, így könnyen megteremti az összehasonlíthatóságot. Ezek alapján a HERMIN kiválóan alkalmas a perifériális, illetve az újonnan csatlakozott országok növekedésorientált elemzésére.

A HERMIN modell – alapjait tekintve – a HERMES modellből származik és elméleti hátterét tekintve egy neoklasszikus-keynesi modell.

A HERMIN modell három fő részből áll, amelyek megfelelnek a GDP-számítás három fő módszerének:

- A kínálat oldal meghatározza a termelés értékét, az árakat, a béreket és a tényezőkeresleteteket. Ez a megközelítés a GDP, mint hozzáadott érték definíciójának felel meg.
- A keresleti vagy abszorpciós oldal a kiadási oldalt modellezi, a háztartások fogyasztásától a készletváltozásokig. Ez az elköltött jövedelem felőli megközelítés.
- A jövedelemelosztási blokk a privát és közszféra különböző jövedelmeit határozza meg, azaz a jövedelem forrását és elosztását modellezi.

A fenti általános jellemzőkön kívül a HERMIN modell más sajátos szempontokat is magába foglal. Megjelenik az ország külkereskedelme, a nyitottsága és a sérülékenysége. Nagy hangsúlyt kap a munkaerő költségének meghatározása, a bér rugalmasság és az esetleges migráció, valamint a modell egyik legnagyobb előnye, hogy az EU transzfereknek nem csak a hatását, hanem a hatásmechanizmusát is közvetlenül

megjeleníti. Ezeken felül a kereskedelem szerepeltetése következtében a külkereskedelem-képes és a nemzetközi kereskedelemben részt nem vevő szektorok is elválnak egymástól.

A modell szerkezetileg négy ágazatot különböztet meg, mezőgazdaság, ipar, szolgáltatások és közszféra. A kiadási oldal öt alrészre bontható fel: közfogyasztás, háztartások fogyasztása, beruházás, készletváltozás valamint a külkereskedelmi mérleg.

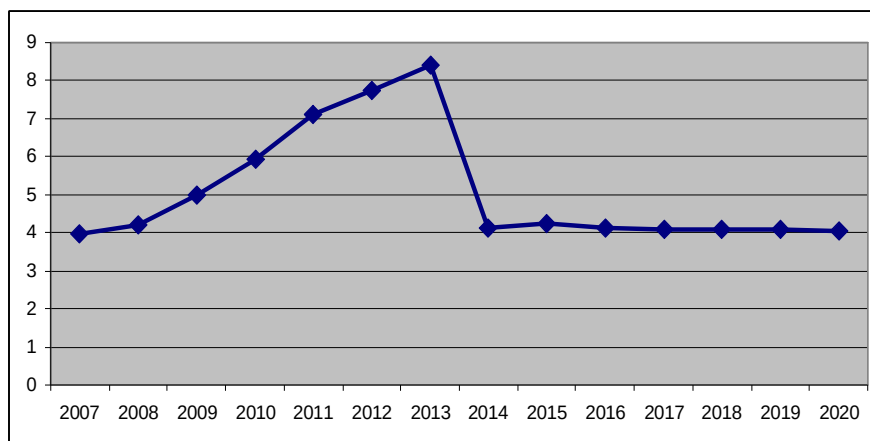
A modell profitmaximalizáló vállalatot, egyszerű lineáris döntési szerkezetű háztartásokat, szektorális bérkülönbséget és explicit megjelenő adórendszert is magába foglal ill. feltételez.

A Strukturális és Kohéziós Alapok hatása három formában jelentkezik a modellben. Az első a humán erőforrás fejlesztés, mely a modell feltevése szerint csak az EU transzferek következménye. A képzéstámogatás következtében növekszik a képzett munkások száma, a munkaerő hatékonysága és így közvetve a termelési technológia.

A második eset az infrastrukturális fejlesztések hatása, amely a közszféra vásárlásai által megnöveli az infrastruktúra állományát, amely – ágazatonként változóan – hat a termelés teljes faktor-produktivitására (TFP).

A harmadik lehetséges forma a termelőágazatoknak nyújtott közvetlen támogatás – például a Közös Agrárpolitika földalapú támogatása –, amely pozitív sokként az adott ágazat beruházási döntéséhez adódik.

Bradley és Morgenroth (Bradley-Morgenroth [2004]) egy tanulmányban több vizsgált országra is számszerűsítettek GDP növekedést. Ezek közül Magyarországra kiemelkedően magas növekedési ütemet prognosztizáltak a 2006-os évtől kezdve. Magasabb érték csak Lettország, Csehország és Lengyelország esetében fordult elő. 2006-2020 között a transzfereknek köszönhetően kumuláltan 71 %-kal tér el a GDP. Ez évente átlagosan 4,4 %-os GDP többletet jelent. A hatás 4 %-os GDP többletről indul és a program végére eléri a 6 %-ot, de a finanszírozás végével természetesen fokozatosan csökken. (1. ábra)



Forrás: (Bradley-Morgenroth [2004])

1. ábra

A különféle alapok magyar gazdaságra gyakorolt hatása (GDP növekedés, %)

Bradley és Morgenroth egy mutatószámot is alkotott az alapok hatékonyságának mérésére. A kumulatív multiplikátor (cumulative multiplier) összehasonlítja az elért GDP növekedést a támogatások nemzeti össztermékhez mért arányával. A hosszú távú értéke a transzferek hosszú távú strukturális hatását jeleníti meg. Ebből a szempontból Magyarország már nem szerepel ilyen előkelő helyen, a cseh (2.79), lengyel (2.44) és szlovén (2.51) értékhez képest meglepően alacsony (1.62) a magyar mutatószám. Ebből arra lehet következtetni, hogy a magyar gazdaság nem reagál kellő rugalmassággal a kínálat oldalán. A többi kisméretű, nyílt fejlődő tagországhoz képest a mutató értéke meglehetősen alacsony. Ennél kisebb értéket csak Kelet-Németország és Görögország esetén mutattak ki. A kiugróan alacsony görög érték (0.91) oka lehet a gazdaság zártsága – a legkevésbé nyitott az egész Európai Unióban – illetve az iparának szerkezete.

A szerzők megállapítják, hogy a várakozások rögzítettsége okán a becslült értékek jóval magasabbak, mint például a QUEST modell esetében, ahol a változások beépülnek a várakozásokba.

Bradley és Zaleski (Bradley-Zaleski [2003]) a HERMIN modellt speciálisan Lengyelországra alkalmazta figyelembe véve az ország sajátosságait, így a reálértéken vett GDP növekedés a program alatt már közel 3 %-os. (Külső feltételezés egy közel 5 %-os ROW növekedés, amely talán túlzottan is optimista, ez magyarázhatja a jelentős eltérést is a többi ország explicit szerepeltetésénél kapott értékkel szemben.)

A HERMIN modell mindkét alkalmazásánál kimutatható, hogy az országok számára a támogatások szerkezete nem optimális, a fizikai infrastruktúra fejlesztése nem elég

hangsúlyos, illetve a közvetlen támogatások közel sem olyan hatékonyak, mint amekkora súlyt képviselnek. A modelles család széles körben alkalmazott, köszönhetően annak, hogy az ország-specifikus eltéréseket is képes beépíteni a modell egyenleteibe.

Összefoglalásként azt a megállapítást lehet tenni, hogy a neoklasszikus alapjai okán a HERMIN modell magas növekedési többletet mutat ki, azonban a hatás hosszú távon már jóval alacsonyabb értéket is fel tud venni. A HERMIN ágazati felbontása a többi modellel szemben alkalmas arra, hogy a hatások mechanizmusát is azonosítsuk, valamint a legjobban érintett ágazatokat. Ezek alapján a HERMIN tökéletesen megfelel gazdaságpolitikai, fejlesztéspolitikai és ágazati döntések kiértékeléséhez.

A dezaggregálás miatt a modell képes megkülönböztetni hatékonyságukat tekintve az országokat. Ebből a szempontból, annak ellenére, hogy magas növekedési többletet jelez előre Magyarország számára, a hatékonysága alacsony, mivel ez magas támogatási aránnyal valósul meg. Összesítve a 2007-2013-as időszakot tekintve a modell rövidtávon 4-8 %-os, hosszútávon 3-4 %-os többletet mutat ki.

2. 2. A QUEST modell

A QUEST modelles családot az Európai Bizottság fejlesztette ki előrejelzési, valamint értékelési célokra. A legújabb változata a QUEST III., amely a HERMIN-hez hasonlóan tökéletesen alkalmas az uniós transzferek hatásának elemzésére. A HERMIN modelles családtól eltérően a QUEST alapvetően egy standard DSGE (dinamikus, sztochasztikus általános egyensúlyi) modell, amely az EU 27 országát elemzi egyszerre, a világ többi részét összevonva, elkülönítve kezelve (ROW).

A modell több részre bontható: megkülönböztet termelőket, fogyasztókat, központi költségvetést, valamint az államok közötti bilaterális kereskedelmi kapcsolatokat.

A termelői szektor felosztható végterméket, közbelső javakat, beruházási eszközöket valamint kutatás-fejlesztést előállító vállalatokra. A szokásos DSGE elméletnek megfelelően a végterméket termelő vállalatok monopolisztikusan versenyeznek egymással, inputként differenciált munkát – alacsonyan, közepesen és magasan képzett munkaerő, amelyek egymás tökéletlen helyettesítői – használnak fel, valamint tőkét. A termelés megengedi a foglalkoztatás, valamint a kapacitáskihasználás nem tökéletes jellegét is. A technológiai paraméter, a teljes tényezőtermelékenység külső adottság, amely véletlen bolyongást követ (random walk with drift). A vállalatok termékei egymás tökéletlen

helyettesítői. A megadott technológiai feltételek és tényezőárak, valamint végtermék kereslet alapján a vállalatok a várható profit jelenértékét maximalizálják.

Mivel a modell tartalmaz nominális rigiditást, a tőke és a munkaerő beépítés költségeit, valamint a kapacitáskihasználás változtatásának költségeit, az ár és a bérek ragadósak, nem tudnak tökéletesen alkalmazkodni rövidtávon a megváltozott feltételeknek. Fix költségek bevezetése további torzítást jelenthet.

A modell kibővíthető – és a transzferek hatékonyságának mérésénél általában ki is bővítik – bizonyos közjószágok externális hatásaival, melyet legtöbbször az infrastruktúra jelképez.

A másik termelői szereplő a közbenső javakat, azaz a beruházási eszközöket előállító vállalat. A termeléshez szükséges a technológiai licenc megvásárlása a fogyasztóktól és az adminisztratív korlátok leküzdése (fix költség). Ezek után a termelés már lineáris technológiával jellemezhető.

A licenceket a kutatás-fejlesztés szektor állítja elő, amely magasan képzett munkaerőből „tudást” termel (a teljes faktor-produktivitás paraméterével jellemezve). A K+F szektor is bővíthető a fenti torzításokkal, rigiditásokkal, hogy pontosabb illeszkedést érjen el a modell. A K+F ágazat közvetlen szerepeltetése jelentősen kibővíti a transzferek hatékonyságának mérési lehetőségeit a HERMIN modellhez képest, amely ezt csak közvetett hatásként tudja szerepeltetni az infrastrukturális, illetve a humán tőke beruházások között. Fontos jellemző, hogy a technológia államok közötti terjedésének a lehetősége is megjelenhet a QUEST egyes változataiban. Ez az egyik fontos interakció az országok között a kereskedelmen túl, amely elősegíti a konvergenciát.

A háztartásoknak két típusát részletezi a modell. A likviditás-kötött háztartások nem döntenek, mindössze elfogyasztják az összes nettó elkölthető jövedelmüket. A háztartások másik típusa dönt a munkakínálatról, fogyasztásról, kül- és belföldi kötvényállományról, fizikai tőkéről, pénzállományról, beruházásról illetve intertemporális jövedelem-átcsoportosításról. A valós adatok pontosabb becslése érdekében további nominális rigiditások, alkalmazkodási költségek, fogyasztási szokás perzisztenciák is szerepeltethetők, mint például a fogyasztási szokások átrendezésének alkalmazkodási költségei.

A kormányzati döntések szerepeltetése az eddigiekhez hasonlóan változatos formákban is megjelenhet a QUEST különböző típusainál. A QUEST alapváltozata megkülönbözteti a

fiskális és a monetáris funkciókat. A fiskális gazdaságpolitika a foglalkoztatás hosszú távú értékétől vett eltérés függvényében beavatkozhat a gazdaságba keresletélénkítéssel. Ez lehet közfogyasztás illetve beruházás. A szociális kiadások okozta sajátosságok, az adórendszer különböző formái, vagy egyszerűsítve csak a bevételek rugalmassága mind beépíthető a QUEST különböző változataiba. Ezek eredőjeként határozódik meg az adósságállomány – kötvényállomány – valamint az ezt korrigálni hivatott extraadó, vagy adókedvezmények esetleges rendszere. Érdekes szempontként megjelenik a nettó befizető országok negatív pozíciójából eredő hiány is, megkönnyítve a számszerűsítést a becsült nettó hatások oldaláról. Ezzel a módszerrel így a fejlettebb országok számára közvetlenül kifejezhető a támogatottak konvergenciájának költsége úgy, hogy az esetleges visszaható pozitív hatásokat is számszerűsítjük.

A monetáris politikáról a modell kamatszabályt – azaz a kamat meghatározása egyes makrogazdasági mutatók egyértelmű függvénye – feltételez, amely egy adott inflációs célt kíván tartani.

A transzferek hatékonyságának méréséhez beépíthetők a beruházási döntésbe az EU társfinanszírozási elvei, hogy csökkentsék az esetleges kizorító hatást, azonban ez nem valósul meg teljesen. A becsült hatások kis mértékének legnagyobb hányadát még így is a kizorításnak tulajdonítják a különböző elemzők.

A QUEST az országok közötti kapcsolatokat bilaterális kereskedelmen keresztül modellezi. Az aggregálás megkönnyítése érdekében a modell feltételezi, hogy a különböző szereplőknek azonos a preferenciája a hazai és az import termékek, illetve beruházások között. Így a kereslet visszafejthető a CES függvényforma feltételezésével hazai és import keresletre. Mivel minden egyes országra hasonló feltételeket ír elő, így szimmetrikusan összegezhetőek a kereskedelmi kapcsolatok. Az Európai Unió kereskedelmének jelentős része a tagállamok közötti kereskedelem, amely ezzel a módszerrel teljes mértékben internalizálható. Mindössze a világ többi része marad exogén adottság, amely nem magyarázható a modell változóival.

A QUEST modell összetettségét nem feltétlenül az elemzés túlságosan széles spektruma adja, hanem az elméleti feltevések valós adatokhoz illesztésének problémái. A profit vagy haszonmaximalizáló viselkedések feltevése, a tökéletes kiegyenlítő mechanizmusok vagy a kormányzati költségek valamilyen hosszú távú, ésszerű és tartós rendszerének feltételezése komoly gyakorlati problémákat vet fel. Így a modell pontosításához

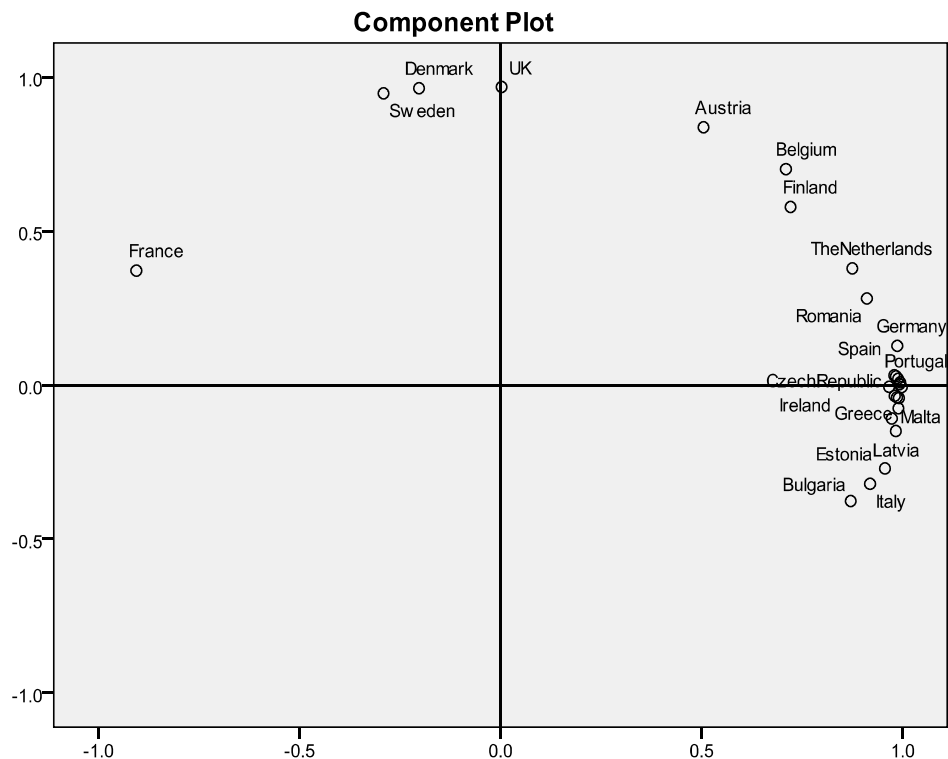
szükségszerűen rigiditásokat, alkalmazkodási költségeket, exogén sokkokat vagy véletlen változókat kell szerepeltetni, hogy a kormányzati költségek szabályjellegét, illetve annak a hiányát valamilyen mértékben képes legyen magyarázni vagy előre jelezni a modell.

A modell komplexitása, illetve erős mikroökonómiai megalapozása az erőssége is egyben.

A HERMIN modelltől eltérően a QUEST szimulálásakor akár öt különböző kategóriát is képezhetünk a Strukturális és Kohéziós Alapok támogatásai között:

- Infrastrukturális fejlesztések: rövidtávú sokkok a kormányzat infrastruktúra beruházásai között.
- Ágazati támogatások: fix és alkalmazkodási költségek csökkenése, kormányzati vásárlás sokkjai.
- K+F: fix költségcsökkenés a K+F szektorban.
- Humán tőke fejlesztés: magasan képzett munkaerőre vonatkozó beruházás, illetve a teljes munkaerő állomány termelékenységének növekedése.
- Technikai segítség nyújtása: Kormányzati fogyasztás pozitív sokként.

Varga János és Jan Veld (Varga-Veld [2009]) a 2000-2006 közötti évekre vonatkozó program hatását elemezte a QUEST III. változatával. Mivel ebben a ciklusban Magyarország még nem vett teljesen részt az Unió működésében, így a rá vonatkozó – externális – hatás is meglehetősen csekély. Átlagosan 0,7-0,9 %-os GDP többletet számszerűsít a modell az adott periódusra, amelynek a hosszú távú növekedésre gyakorolt hatása sem éri el az 1%-ot. Ennek a ciklusnak a legnagyobb haszonélvezői Portugália, Lettország, Litvánia valamint Görögország átlagosan 2-2,5 %-os GDP többlettel. A fentiek alapján meg lehet vizsgálni a nettó befizető országokra gyakorolt hatást is, amely a legtöbb esetben enyhén pozitív, vagy közel nulla. A legnagyobb vesztes Franciaország megközelítőleg 0,5 %-os deficittel, míg Németországot pozitívan érinti a Strukturális és Kohéziós Alap. A különbség a két ország között, hogy Németország keleti területei még részesednek támogatásokban, míg Franciaországnak nincsen ilyen régiója. A becsült hatások idősorának faktoranalízise során megállapítható, hogy az egyetlen igazi vesztes Franciaország, közel semleges Svédország, Dánia valamint Nagy Britannia és egyértelműen nyertes minden más tagállam. (2. ábra) (4. melléklet)

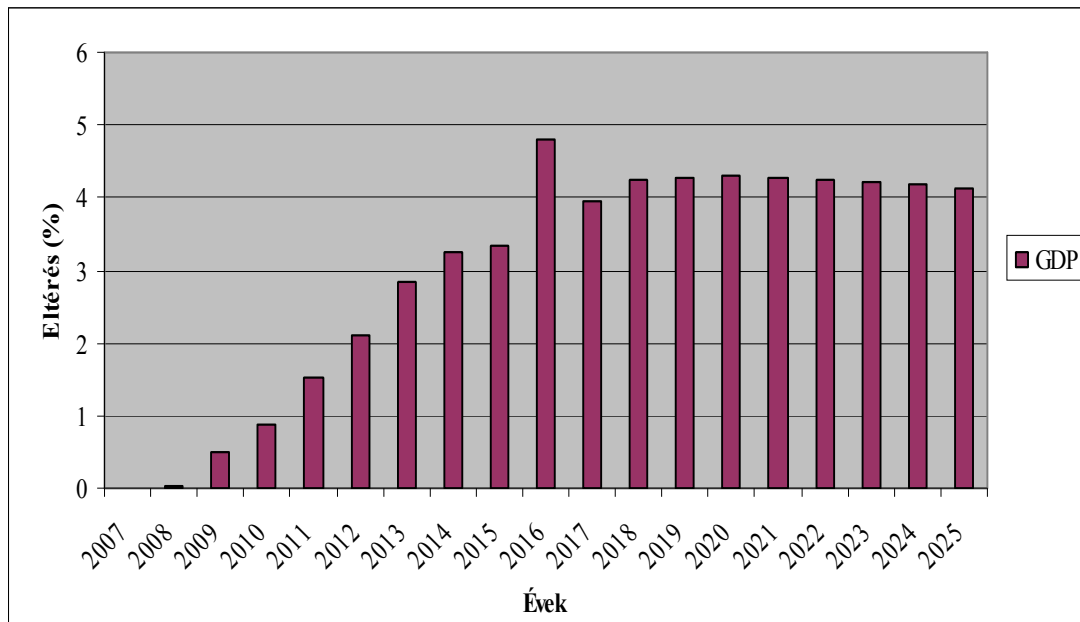


2. ábra
A becsült hatások idősorának felbontása két faktorra (2000-2006)

A 2007-2013-as ciklus során Magyarország már teljes mértékben részesül az uniós alapok támogatásaiból. Abszolút nagyságban csak Lengyelország és Spanyolország kap több transzfert, míg Csehország megközelítőleg ugyanannyit. Ha a támogatások mértékét a GDP százalékában fejezzük ki, akkor Magyarország részesül a legtöbb támogatásban, átlagosan 2-2,5 % évente. A felső határ tervezett csökkentésével ez a szám nem is fog várhatóan változni a jövőben. Az alapok számszerűsített hatását méri a Varga és Veld (Varga – Veld [2010]) tanulmánya, amely az előző ciklusnál már jelentősen nagyobb eltérést mutatott ki. Hosszútávon megközelítőleg 4 %-ot javít Magyarország GDP-jén a különböző Alapok együttes hatása. Fontos megemlíteni, hogy a hatásmechanizmus lassúsága miatt a támogatások okozta teljes növekedési többlet bőven a program lezárulta után realizálódik (3. ábra).

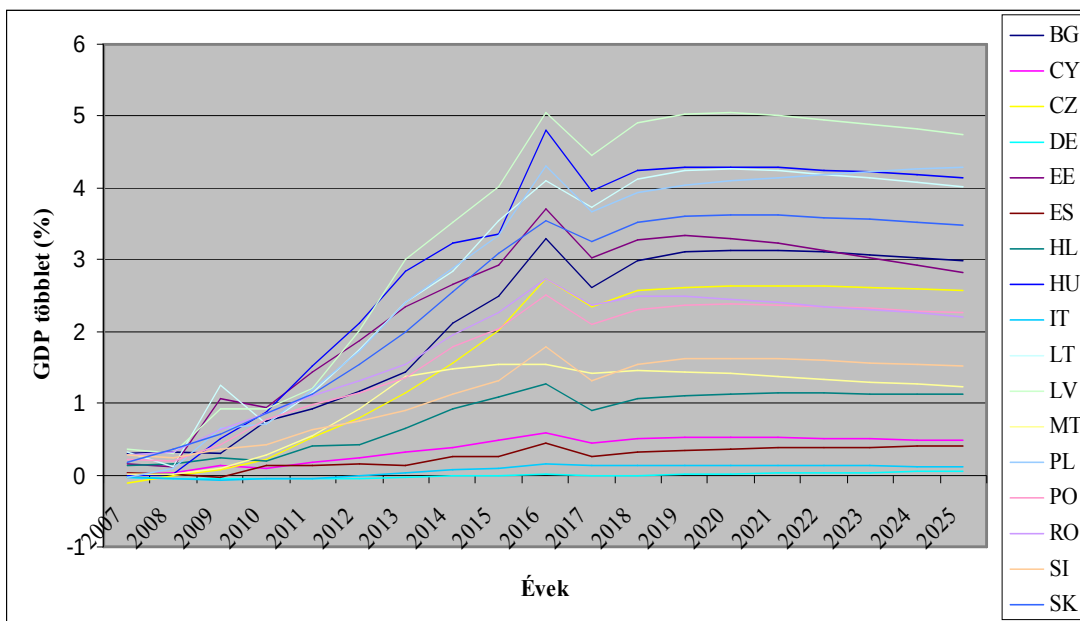
Az országok közötti összehasonlításból az derül ki, hogy a litván gazdaságra gyakorolt legnagyobb hatást a Strukturális és Kohéziós Alap. A hatások mértéke magas korrelációt mutat a támogatásoknak a GDP-hez mért arányával, ami azt jelenti, hogy nincsen jelentős eltérés az alapok országok közötti hatékonyságában. A GDP többlet jelentős részét maga a kapott pénzmennyiség nagysága magyarázza. Ez azt jelenti, hogy minél több pénzt kap egy

ország annál nagyobb mértékben valósul meg a konvergencia és ez a hatás nagyrészt független más szempontoktól. (4.ábra) (3.melléklet)



Forrás:(Varga-Veld [2010]) alapján saját szerkesztés

3. ábra
A 2007-2013-as Kohéziós Alap becsült hatása Magyarországon (% többlet)



Forrás:(Varga-Veld [2010]) alapján saját szerkesztés

4. ábra
A 2007-2013-as Kohéziós Alap becsült hatása (% többlet)

A QUEST más megközelítésből is képes elemezni az Európai Unió tagországait vagy akár az egész Uniót egységesen. A QUEST modelleszaládot felhasználák a fenti kutatásokon kívül az új tagországok elemzésére, illetve a Strukturális Alapok reformjának várható hatásainak kimutatására, számszerűsítésére az egész Unió (Roeger-Varga-Veld [2008]), vagy akár országok szintjén (D'Auria et al. [2009]). A modellt az Európai Unió külfölddel történő összehasonlítására is alkalmazták, Roeger, Varga és Veld (Roeger-Varga-Veld [2010]) az EU és az Amerikai Egyesült Államok közötti termelékenységekülönbség csökkentésére tett kísérleteket elemezték a modell segítségével.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a HERMIN modellel szemben a QUEST rövidtávon szignifikánsan eltérő eredményekre jut, míg hosszútávon a két előrejelzés már jelentősen közeledik egymáshoz. Az eltéréseknek több oka is van, a különböző elméleti feltevések miatt a két modell eltérő alapokon áll és más szempontból vizsgálja a támogatások hatékonyságának a kérdését. A QUEST szerkezetét tekintve a támogatások több változatát képes megkülönböztetni, valamint az egész Európai Unióra gyakorolt hatásokat is képes számszerűsíteni. Ezek alapján a Regionális Politika nettó hasznának kiszámítására alkalmasabb, mint a HERMIN modelleszalád. A QUEST alkalmazza az újklasszikus iskola legújabb kutatási eredményeit és emiatt egy komoly előrejelző és magyarázóerejű modell. Azonban a gazdaságot csak aggregáltan képes vizsgálni, így a hatások mechanizmusára nem lehet következtetéseket levonni az eredményeiből. Ebből az okból kifolyólag a transzferek hatékonyságát sem képes megkülönböztetni a tagországok között. A Magyarországra számszerűsített hatása a 2007-2013-as ciklusnak a QUEST modell alapján rövid távon 1-3 %, míg hosszútávon meghaladja a 4 %-ot.

2. 3. A GMR – Magyarország

A GMR, azaz Geographic Macro and Regional modell egy térbeli, számszerűsített általános egyensúlyelméleti modell (SCGE – Spatial Computable General Equilibrium), amelyet kimondottan a Strukturális Alapok Magyarországi hatásának elemzésére készítettek a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség részére. A GMR alapvetően három modelltől áll, része egy makroökonómiai modell, egy teljes faktor-produktivitást magyarázó modell valamint az SCGE szubmodell (Varga [2007]).

A TFP szubmodell a Strukturális és Kohéziós Alapok, a K+F kiadások, a kutatók száma, az infrastruktúra valamint a technológiai import alapján határozza meg az adott régió teljes faktor-produktivitását.

A térbeli CGE modell a hollandiai RAEM modell egyszerűsített változatát, a RAEM-Lightot építi be a GMR modellezési rendszerébe. A szubmodell meghatározza a regionális hatásokat, valamint az interregionális kereskedelmet és az agglomerációs hatásokat.

A térbeli adatok és a TFP modell eredményei alapján a Macro modell kiszámítja a főbb makroökonómiai változókra gyakorolt hatást. A Macro modell már térbeli dimenzióktól mentes, csak nemzetgazdasági szintű változásokat mutat ki.

A GMR modellel is számszerűsítették a 2007-2013-as időszakra vonatkozó Strukturális és Kohéziós Alapok hatását. Az EU transzferektől mentes állapothoz képest a GMR hosszútávon közel 9%-os többletet mutatott ki, amely a többi becsült értékhez képest kiemelkedően magas. A többi mutatószám esetében hasonlóan magas értékeket mutattak ki, a beruházás 20%-os többletet produkál, a foglalkoztatás bizonyos időszakokban 5%-kal is meghaladja a viszonyítási alapot, a fogyasztás pedig tartósan 9%-os eltérést mutat.

A modellt az egész Európai Unióra is alkalmazták, ahol a régiók szerepét a NUTS2 kategóriák vették át, az ágazati felbontást pedig mellőzték (Varga et al. [2010] és Varga et al. [2011]).

A következő fejezetben részletesen bemutatom a GMR alapját képező SCGE modell egyenletrendszerét, valamint a lehetséges hibáit, gyengeségeit.

3. A GMR részletes jellemzése

3.1. A GMR modell SCGE modellje

A részletezett változata a GMR – Magyarországnak a Járosi et al. [2009] és a Varga [2007] tanulmányokban található. A modell a következő feltevésekkel él:

- A gazdaságot 20 régióra bontva vizsgálja, amelyeket a megyék és Budapest reprezentál.
- A modell négy ágazatot különböztet meg: mezőgazdaság, ipar, szolgáltatás és közfogyasztás. Minden szektort egy vállalat reprezentál.
- A vállalatok inputként tőkét és munkát használnak fel. Az outputot a hozzáadott értékkel becsüli a modell.
- A termelési függvény és a hasznossági függvény Cobb-Douglas típusú.
- A háztartások haszonmaximalizáló, a vállalatok költségminimalizáló viselkedést követnek.
- Szállítási költségeket a termék értékének arányában határozták meg.
- A tőkemennyiség a háztartások tulajdonában van.
- A lakások és háztartások száma rögzített.

Rövidtávú egyensúly esetén a régiók önmagukban egyensúlyba kerülnek, de a hasznossági szintekben lehet eltérés. Hosszútávon a migráció következtében ezek a különbségek kiegyenlítődnek.

A kutatásom eredeti célja a modell alkalmazása volt Európai Unió alapjainak a hatékonyságának mérésére a tanulmányok alapján, abból a célból, hogy részletesen elemezhessem, mi lehetett az oka a kiemelkedően magas növekedési többletnek. A modell parametrizálása során ellenben az elmélet nagyfokú általánosításai miatt a valós adatokat nem volt képes visszaadni. A következő fejezetben részletesen bemutatom az általam kapott eredményeket és azok eltérésének lehetséges okait.

3. 2. Az SCGE modell becslése

A modell parametrizálásához nagy mennyiségű regionális és ágazati szinten is bontott statisztikai adat szükséges. A NUTS2 régiók bevezetése óta azonban a Központi Statisztikai Hivatal a legtöbb makroszintű mutatót nem publikálja megyék szerinti bontásban. A hivatkozott tanulmányokban a pontos adatokat így nem is használták fel a kalibrálás során, a megfelelő megyeszintű bontást maga a modell számolta ki.

A cikk állításaival szemben azonban ezek az adatok elérhetőek, még ha nem is minden évben. A „*Gazdasági Folyamatok Regionális Különbségei Magyarországon 2008-ban*” című KSH tanulmány a 2008-as évre megyei szinten és ágazati bontásban részletezi a foglalkoztatás, termelés, bérek valamint a lakásállomány eloszlását. A kalibrálás során én felhasználtam ezeket a statisztikai adatokat szemben a modell eredeti alkalmazásaival, hogy pontosabb értéket kaphassak. A parametrizálás problémájának fő oka, hogy a modell túlzottan leegyszerűsített, általános feltevésekkel él, amelyeket a tényadatok nem igazolnak vissza, így a modell még indulóhelyzetben sem képes visszaadni a megfigyelt értékeket. Ez azonban további elméleti kérdéseket is felvet.

Az elméleti közgazdaságtan alapján a különböző időpontokban eltérő világállapotokat figyelünk meg. A világállapotokban megfigyeljük az egyes döntéshozók választási lehetőségeit valamint a ténylegest döntést. A modell vagy elmélet a lehetséges világállapotokon egy struktúrát feltételez, valamint egy döntési szabályt. Ezen elméleteknek az első és a legfontosabb kritériuma, hogy a már megfigyelt világállapotok tényleges megvalósulásait teljesíteniük kell. Például nem becsülhetünk egy olyan árrendszert, amely a már megfigyelt ár és kereslet párokkal nem kompatibilis.

A GMR modell rendszerével szemben így komoly elméleti problémák merülnek fel. A modell működtethető abban az esetben, ha eltekintünk a fent hivatkozott KSH tanulmánytól, azonban ekkor tudatosan egy torz eredményekre vezető modellt alkalmazunk, amely a megvalósult adatokat nem képes kiadni számunkra eredményként.

A következőkben sorra veszem a GMR feltételrendszerét és megvizsgálom mely feltételek vezethettek a valós adatoktól számított jelentős eltéréshez.

3. 3. Az SCGE feltételrendszere

A hivatkozott két tanulmány eltérő mértékű általánosítást használ, így párhuzamosan mutatom be a két szerkezet sajátosságait.

Elsőként a fent bemutatott feltételeket elemzem, majd áttérek a modell egyenleteiben szereplő bújtatott feltevésekre.

A modell megye, valamint ágazati szintű bontása önmagában nem okot problémát az egyenletek becslésében, azonban a GMR-SCGE él az egyenletek leírásánál megemlítve egyéb feltevésekkel is. A legvitathatóbb állítása az, hogy a kereskedelmi forgalomban a megyék között csak az ipar és a mezőgazdaság vesz részt. Emiatt az egyensúly létrejöttékor a helyi lakosok a helyben megtermelt szolgáltatások és közszolgáltatások teljes mennyiségét elfogyasztják. Bizonyos megyékben, például Pest illetve Budapest régióban a szolgáltatások kiemelkedő arányt képviselnek a helyi hozzáadott értékből. Mivel a fogyasztói preferenciákat úgy kell beállítani, hogy ezt a megnövekedett mennyiséget elfogyasszák. Ekkor azonban két feltétel is ellentmondást okozhat. Elsőként, hogy a különböző régiókban azonosak a fogyasztói preferenciák. A modell képtelen egyensúlyra jutni ilyen feltételek mellett, függetlenül az árak, bérek vagy tőkeköltségek szintjétől. Ha feloldjuk ezt a feltevést, és eltérő preferenciákat alkalmazunk, akkor olyan nagymértékű szóródás jelenik meg a fogyasztói szokásokban, amely semmilyen más statisztikával (például a Háztartási Költségvetési Felvétellel) sem támasztható alá.

A háztartások második, explicit módon nem említett, csak bújtatott feltevése, hogy a háztartások egyenlő arányban részesülnek a tőke használata utáni járadékban. Az eredeti feltevés, mely szerint a teljes tőkeállomány hazai, privát kézben van, már önmagában kritizálható, ám az egy főre való felosztása már elfogadhatatlan feltevés. Az általánosított modell a teljes hazai tőkejövedelmet felosztja, amely így megnöveli a szegényebb régiók elkölthető jövedelmét. A második modell ugyan csak a saját régió jövedelmét ossza fel, azonban ez is túlságosan erős feltevés, mely a főváros régiójában okoz jelentős torzítást. Véleményem szerint a háztartásstatisztikai megfigyelések alapján jól becsülhetők ezek a részarányok.

A háztartási oldalról nézve hasonlóan komoly hiányossága a modellnek, hogy nem feltételezi a háztartások haszon-maximalizálását a munkakínálatot tekintve. A modellben a munkakínálat rögzített mennyiségű, az egyensúly megvalósulásához a keresletnek pontosan meg kell egyeznie ezzel a rögzített mennyiséggel, amely csak kis mértékű rugalmasságot enged meg. A munkakínálat szerinti haszonmaximalizálás már a

legegyszerűbb függvényformák esetén is további alkalmazkodási lehetőséget biztosított volna a modellnek. A jelenlegi formájában a rögzített kínálat azt jelenti, hogy a bér szintjétől teljesen függetlenül a háztartásoknak kötelező átadniuk a meghatározott mennyiségű munkát. Így a bér meghatározása egyedül a vállalati profitmaximalizálástól függ.

A vállalatra alkalmazott feltevések hasonlóan restriktívek és további kérdéseket vetnek fel. Az általánosabb változat egységes ágazati technológiákat feltételez országos szinten. Ez az állítás önmagában ellentmond a megfigyelt adatoknak, a CD-függvényforma elfogadása esetén a regionális hozzáadott érték, munkaerő-felhasználás és bérek mellett kiszámíthatóak a technológiai paraméterek, amelyek között bizonyos mértékű szóródás szükségszerűen fennáll. A másik irányból vizsgálva, ha viszont egységes paramétereket feltételezünk, akkor a megfigyelt adatok nem tudja előállítani a modell.

A feltételek felsorolásánál a szerzők azt feltételezik, hogy a vállalatok a költségüket minimalizálják. A tényezőkeresleti függvényekből azonban egyértelműen kiderül, hogy profitmaximalizálás valósul meg. A költségminimalizálás esetén az adott output előállításának költségét minimalizálják a vállalatok, azonban a modell egyenleteiben az output ára is megjelenik, amely ennek a feltevésnek egyértelműen nem része.

További bűjtatott feltétel a munkaerő ágazatonkénti tökéletes helyettesíthetősége. Ez az állítás nem jelenik meg kimondva a feltételek között, de az egyenletekből kikövetkeztethető. Az egyensúly feltétele a régiós munkakínálat és kereslet egyezősége. Mivel a kínálat rögzített, a kereslet alkalmazkodik, amely szerkezete változhat bármilyen alkalmazkodási költség nélkül. Ennek természetesen egyenes következménye, hogy nem lehet ágazatilag megkülönböztetni a bérek szintjét. A második változat már megengedi a megkülönböztetést, ebben az esetben az ágazatok inputként felhasznált munkamennyisége rögzített, ami egy másik szempont szerint teszi rugalmatlanná a modellt.

A szállítási költségek és a kereskedelem kezelése is vitatható. A szállítási költségek a termék arányában jelennek meg, amely matematikailag könnyen megoldható, hiszen csak a technológiai szint paraméterét módosítja (TFP). Azonban a szállítási költség például egy mezőgazdasági termékénél nem a mezőgazdaság felé irányul. A szállítás ábrázolása pontosabb lenne, ha külön ágazatot szerepeltetnénk, amelynek termékét a szállítani kívánó vállalatoknak meg kellene vásárolniuk. Ez a fajta megoldás nem okoz jelentős többletmunkát, hiszen az ÁKM (Ágazati Kapcsolatok Mérlege) statisztikák tartalmazzak

ilyen sakktábla mérlegeket. Az azért kijelenthető, hogy ez a Samuelson-i (termékarányos) megoldás nem feltétlenül okoz komoly eltéréseket, bár elméletileg nem pontos.

A kereskedelem a modellben nem a vállalatok döntéseként jelenik meg, hanem mint egy exogén adottság, amely meghatározódik az árányok vagy más paraméterek által. Ha a vállalatok döntésébe beillesztjük a különböző régiókba irányuló „exportarányokat”, akkor a következő feladatot kapjuk:

$$\max_{\alpha, Y, K, L} (\alpha p(1 - \tau)Y - rK - wL)$$

Az alfa vektor a különböző megyékbe irányuló export aránya, az Y a termelés, p az árak, a K, L a tőke és munka, r, w pedig ezek költségei.

A profitmaximalizálási feladat ezek után szeparálható a tényezőkereslet és az arányok egymástól független meghatározására. A tényezőkereslet megfelel az SCGE modell által meghatározott egyenleteknek, azonban az arányok teljesen más értéket vesznek fel. Az exportarányok meghatározása által a vállalat a termékeiért kapott ár exportarányokkal súlyozott átlagát maximalizálja. Egy súlyozott átlag maximuma mindig az átlagolandó tagok maximuma. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a vállalat kiválasztja, hogy a szállítási költséggel korrigált árak közül melyik a legnagyobb és a teljes termelési értékét oda exportálja. A probléma ezzel a megközelítéssel, hogy szélsőséges arányok határozódnak meg és a rengeteg szakadási pont lehetetlenné teszi az egyensúly megkeresését – ha létezik egyáltalán. Valószínűleg ebből a megfontolásból a GMR egy másik megközelítést alkalmaz.

A modellben az árányok vagy a termelési értékek függvényeként alakulnak ki a kereskedelmi részesedések, amelyeket a vállalat elfogad. A régebbi változata a modellnek egy rugalmatlanabb változatot használ, míg az újabb egy nagyszámú szabadsági fokkal rendelkező módszert. A függvények parametrizálásánál a hatalmas szabadsági fok ellenére sem érhető el az egyensúly ($20 \times 20 \times 2 = 800$ szabad változó).

A kereskedelmi részesedéseket csak elméleti feltevések segítségével lehet becsülni, mert hivatalos statisztika nem készül ilyen szempontból.

A kalibrálást a következő módszerrel kíséreltem meg:

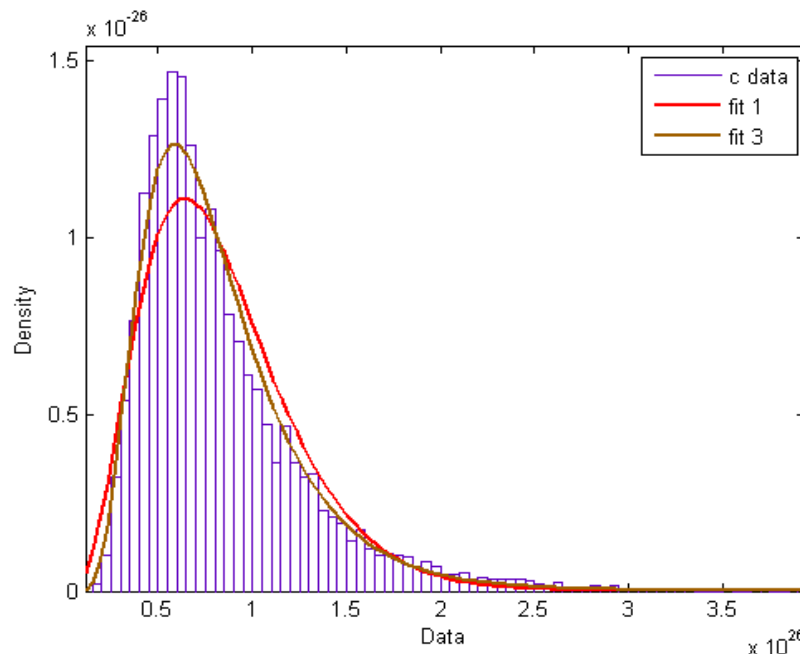
- Az egyensúlyi feltételek alapján a regionális foglalkoztatás, termelési érték, bérköltség és a lekötött tőke segítségével kiszámolom a *technológiai paramétereket*. A technikai sokszínűséget mindenképpen fel kell tenni, különben a modell sohasem fog konvergálni.

- A kezdeti árakat egységnyinek választjuk és így kiszámolható a totális faktorproduktivitás paramétere.
- A következő lépésben véletlen számokat generálok a kereskedelmi arányok paramétereire (20*20*2) valamint a Cobb-Douglas hasznossági függvény paramétereire. A konzisztencia érdekében ezek normált paraméterek.
- A CD paraméterek és az elkölthető jövedelem alapján meghatározható a kereslet, a kereskedelmi arányok és a bruttó hozzáadott érték alapján pedig a kínálat.
- Az eltéréseket a különbségük négyzetösszegével mérem.

Az eltérés minimalizálásához először a MATLAB szoftver beépített funkcióit használtam fel, amely nemlineáris optimalizálást végzett. Mivel a nemlineáris módszerek érzékenyek a kiindulási pontra, ezért 1 000 véletlenszerű kiindulási helyzetből 10 000 iteráció során keresttem a szoftverrel a szélsőértéket. A program többszöri futtatás esetén sem talált 0 eltéréshez közeli értéket, a minimum 10^{25} nagyságrendű volt.

A kalibrációt közvetlen gradiens módszerrel, a legmeredekebb csökkenés, valamint a Newton-módszerrel is futtattam, de egyik esetben sem javult a kapott eredmény.

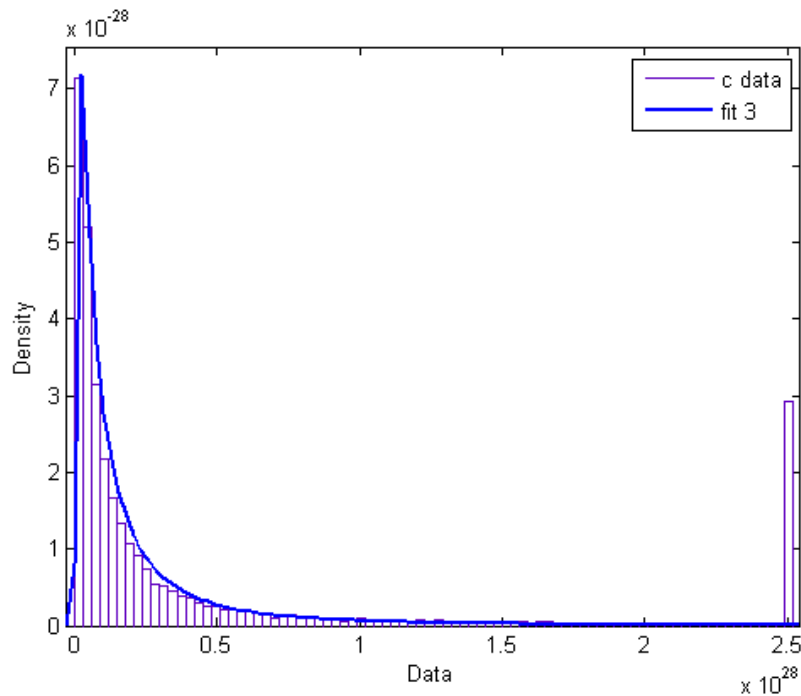
Utolsó megoldásként a rácsmódszerhez hasonló megoldást is kipróbáltam. Ekkor közel egymillió véletlen kombináció esetén számítottam ki az eltérés értékét. A kapott eltérések statisztikai tulajdonságait a következő ábra mutatja.



5. ábra

Az eltérések eloszlása, valamint az illesztett gamma (piros) és lognormális eloszlás (barna)

(Az ábra megtévesztő lehet a nagyságrendi különbségek miatt, mivel a minimum 10^{24} nagyságrendű így a skálán látszólag egybeesik az origóval. Azonban a 10^{24} önmagában hatalmas eltérést jelent.) Az eloszlás megközelítőleg gamma eloszlást követ, ami négyzetösszegek esetén várható volt, azonban a lognormális illeszkedés is viszonylag pontosnak tekinthető. Ha a hasznossági függvény bizonyos paramétereit belülről kalibráljuk a kereskedelemnél kifejtett hibák miatt, akkor kis mértékben változik az eloszlás, bár az átlag egyáltalán nem csökken. (Az eloszlás és becslésének paramétereit a melléklet tartalmazza.) (1. melléklet)



6. ábra

Az eltérések eloszlása a második esetben, valamint az illesztett lognormális eloszlás

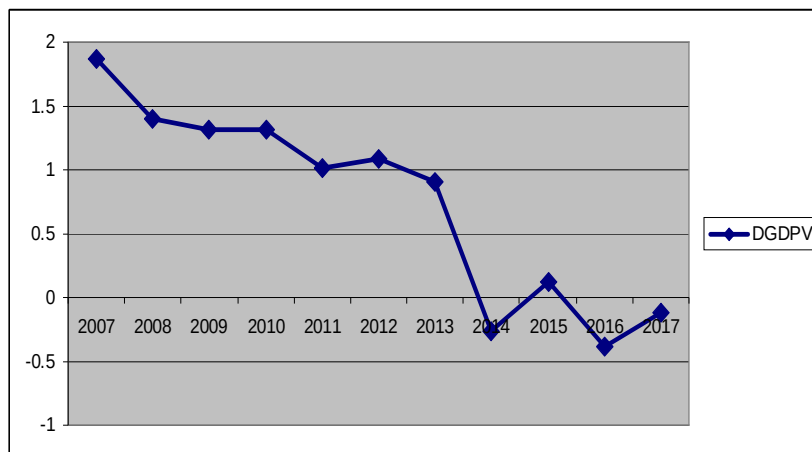
Az ábrák és a tesztek alapján megállapíthatjuk, hogy az eltérések eloszlása jól közelíthető a lognormális, illetve a gamma eloszlással. A becsült értékek szerint az eloszlás minimuma nem az origóra esik, hanem 10^{20} nagyságrenddel feljebb, ami azt jelenti, hogy nem azért nem találta meg a program a zérus-helyet, mert nem végzett volna elég iterációt vagy nem indult ki kellően nagyszámú véletlen értékekből. Ezek alapján megállapíthatjuk a feltételezett formában a modell egyenletrendszere a valós adatokra vetítve nem megoldható.

A modell mérete és összetettsége miatt a fenti probléma analitikusan nem levezethető, így nem lehet pontosan meghatározni, hogy mi az oka annak, hogy a regionális tényadatokat

nem tudja visszaadni a modell. Valószínűleg a kereskedelmi arányokra tett feltevések nem kompatibilisek a valós adatokkal, mivel a modell többi része (fogyasztás, termelés) könnyen kalibrálható és általánosan használt reprezentációk.

Mivel nem tudtam reprodukálni a teljes modellt, így nem lehet teljes bizonyossággal megállapítani, hogy miért adott a GMR Magyarországra a többi modellesaládtól jelentősen eltérő GDP többletet. Azonban a termelés és a fogyasztás rendszere nem különbözik alapjaiban a fenti két modelltől és a Strukturális és Kohéziós Alapok hatásmechanizmusára tett feltevésekben sincs komoly változás, így valószínűsíthető, hogy az interregionális kereskedelem, az agglomerációs hatások illetve a TFP növekedési ütemének alkalmazása okozhatta az eltérést.

Ezek alapján az a megállapítás tehető, hogy a GMR-Magyarország feltételrendszere túlzottan általános, bizonyos pontokban restriktív így a becsült közel 9%-os GDP többlet nem teljesen megalapozott. Valószínű, hogy a QUEST és HERMIN modell által jelzett 4% a reálisabb.

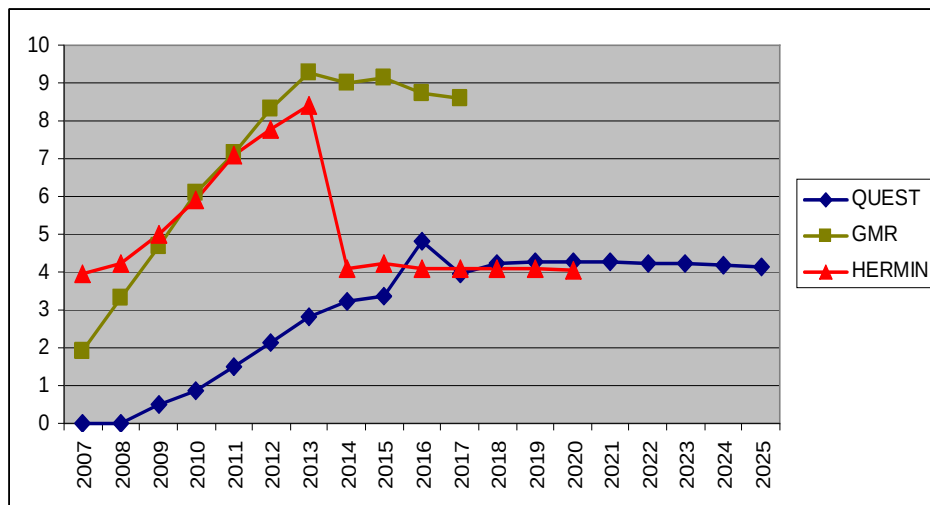


Forrás: (Varga [2007])

7. ábra
GDP növekedési eltérés Magyarországon(% pont)

A 7. ábra is jól mutatja, hogy a támogatások hatása fokozatosan csökken, a program végével pedig még csökkentik is a növekedési ütemet. Ennek az lehet az oka, hogy az általános feltételrendszer nem engedi meg a rigiditásokat, perzisztenciákat és így az alapoknak nem teljes a hosszú távú hatása. A gazdaság a programok lezárulta után elkezd visszatérni az egyensúlyi növekedési pályájához. Ez az állítás azt jelenti gyakorlati oldalról, hogy az Uniós transferek alacsony hatékonyságúak hosszú távon.

Összefoglalásként elmondható, hogy a GMR – Magyarország az alapjait tekintve a HERMIN és a QUEST modell között helyezkedik el. Alapvetően a számszerűsített egyensúlyelméleti jellege a HERMIN-hez köthető, de a makroökonómiai szinten a modellt a készítők dinamizálták a QUEST-hez hasonlóan. A magas GDP többlet oka lehet, hogy a másik két modelleszáddal szemben a GMR kevés rigiditást tartalmaz, általánosak a feltételei, így a támogatások jelentős része rövid távon közvetlenül megjelenik a keresleti oldalon, majd a program végével kifutnak. Emiatt rövid távon jelentősen növeli a GDP-t, de hosszú távon a nemzeti össztermék lassan visszatér az egyensúlyi értékéhez közeli pályájára.



8. ábra
GDP többletek a különböző modellek alapján Magyarországon (%)

A 8. ábra alapján jól látható a három modell eredményei között a különbség. A QUEST szerint fokozatosan épülnek be a támogatások hatásai a gazdaságba, nem keletkezik rövidtávú kínálat-keresleti sokk – a racionális várakozások hipotézis alapján –. A HERMIN esetében azonban a támogatások mértéke rövidtávon jelentősen megnöveli a GDP-t, valamint a kínálati jelleg miatt a program végével a hatása is jelentősen visszaesik. A különbség a kettő modell állításai között abban rejlik, hogy a QUEST belső szerkezete miatt csak a technológia javulás jelenik meg szignifikánsan, míg a HERMIN esetében a keresleti sokk is komoly hatással bír. A GMR modell a HERMIN állításainak felel meg jobban, azonban érdekes sajátossága, hogy a program végeztével nem esik vissza jelentősen a GDP többlet. Ennek oka lehet a közben lezajló technológiai változás, a migráció, valamint a termelékenység javulása.

Összefoglalásként azt lehet megállapítani, hogy a három modell közül feltehetően a QUEST által előre jelzett lassú alkalmazkodás felel meg legjobban a valós adatoknak, ellenben a HERMIN is érdekes információt hordoz a transzferek hatékonyságát és mechanizmusát illetően. A GMR állításai valószínűleg túlzóak és a pontos adatokhoz való nehéz illeszkedés alapján is állítható, hogy nem kellően megalapozottak. Emiatt a 9 %-os GDP többletet és ennek perzisztenciáját nem tartom valószínűnek.

4. Összegzés és következtetések

A kutatásomban az Európai Strukturális és Kohéziós Alap hatásaira, illetve hatékonyságára kidolgozott modelleket elemeztem. Az első fejezetben bemutattam a Kohéziós Alap működését, főbb céljait és elveit, valamint az egyes országokra szánt támogatások mértékét.

Ezután elemeztem három modellesaládot, illetve azok eredményeit, amelyeket már többször felhasználtak a kohéziós politika hatásainak számszerűsítéséhez.

Az eredetileg írországi HERMIN modell neoklasszikus-keynesi alapjai miatt főként kínálati oldali sokként értelmezte a különböző uniós transzfereket. Mivel a modell a gazdaságot több ágazatra felbontva képes vizsgálni, ezért kiválóan alkalmas gazdaságpolitikai döntések hatásainak ex ante és ex post kiértékeléséhez.

A QUEST modellt az Európai Bizottság készítette a döntések elemzői támogatásához. A QUEST egy egész Európai Uniót tartalmazó nagyméretű DSGE modell, amely összetettsége okán többféle transzfereket is fel tud dolgozni, ezen felül még az addicionalitás és a társfinanszírozás elvét is képes explicit módon modellezni. A QUEST a racionális várakozások hipotézisével dolgozik, így a várakozások már előzetesen beépülnek a szereplők döntéseibe, aminek következtében nem jelentkezik olyan mértékű kínálati sokk, mint a HERMIN esetében.

A két modellesalád között fontos különbség, hogy a QUEST modellt alapvetően egységes modellezési környezetként alkották meg, míg a HERMIN egy ország-specifikus modell, amelyet már több országra is alkalmaztak. Emiatt a HERMIN jobban tükrözi a vizsgált ország egyedi jellemzőit.

A GMR – Magyarország egy dinamikus számszerűsített modell, amely a térbeli dimenziót is beemeli az elemzés keretei közé. A modell által előre jelzett GDP növekedés kiemelkedik a többi modell értékeitől, amelynek fő oka az lehet, hogy a modell általános szerkezete és feltevései túlságosan is gyorsan és súrlódásmentesen építik be a transzfereket a gazdaságba. Másik komoly hiányossága a modellnek, hogy a részletes regionális adatokat nem képes visszaadni, a modell általános feltételei túl restriktívek a magyar gazdaságot illetően.

A kutatásom során arra a megállapításra jutottam, hogy a QUEST modell felel meg legjobban a valós adatoknak, azonban a HERMIN is fontos információkat hordoz a mechanizmust, valamint a hatékonyságot illetően.

A két modell 4 % körüli hosszú távú GDP növekedést számszerűsített a támogatások hatásaként Magyarországon. A QUEST által előre jelzett fokozatos alkalmazkodás jobban megfelel a valós adatoknak, azonban a modell nem képes a hatékonyságban különbséget tenni az országok között. A HERMIN által számított rövidtávú hatás 4-8 % között mozog, ellenben a magyarországi támogatásokat nem tartja hatékonnak. A környező országokhoz képest a nagymértékű magyarországi támogatás nem okoz akkora növekedési többletet mint amekkora indokolt lenne.

A gazdaságpolitikai döntések, az uniós irányelvek és a közös költségvetés meghatározásához továbbra is kiemelt fontosságúak maradnak a számszerűsített, illetve dinamikus általános egyensúlyelméleti modellek. Az összetett mechanizmusok és hatások egységes keretbe foglalása és értelmezése mindig is szükségessé teszi majd a matematizált modellezési környezetek alkalmazását. Azonban a különféle közgazdasági iskolák eltérő alapjaira építkező modellek más szempontból vizsgálják a gazdaságot és sok esetben jelentősen eltérő eredményekre vezetnek. Emiatt a számszerűsített hatások értékeléséhez alapvetően szükséges, hogy megvizsgáljuk az egyes modellek látszólag kis különbségeit is.

Mivel a regionális politika és így a Strukturális és Kohéziós Alapok a következő évtizedekben is jelentős részt tesznek majd ki az Európai Unió költségvetéséből újra és újra fel fog vetődni a „nagy európai újraelosztás” hatékonysága, hatásossága. Emiatt a tartalmi politikai vitákhoz elengedhetetlen számszerű eredmények és az azokat előállító modellek is újra és újra az elemzői viták tárgyát fogják képezni.

Irodalomjegyzék

D'Auria, Francesca Maria, Pagano, Andrea, Ratto, Marco and Varga, Janos, (2009), A comparison of structural reform scenarios across the EU member states - Simulation-based analysis using the QUEST model with endogenous growth, No 392, European Economy - Economic Papers, Directorate General Economic and Monetary Affairs, European Commission, <http://econpapers.repec.org/RePEc:euf:ecopap:0392>.

John, Bradley - Janusz, Zaleski (2003), Modelling EU accession and Structural Fund impacts using the new Polish HERMIN model, The Economic and Social Research Institute, Dublin, Ireland, Technical University of Wroclaw & Wroclaw Regional Development Agency, Poland, Wroclaw, February 12, 2003

Bradley, John, Morgenroth, Edgar and Untiedt, Gerhard, (2003), Macro-regional evaluation of the Structural Funds using the HERMIN modelling framework, ERSA conference papers, European Regional Science Association, <http://econpapers.repec.org/RePEc:wiw:wiwrsa:ersa03p313>.

John, Bradley – Edgar, Morgenroth - János, Gács - Gerhard, Untiedt (2004), A Study Of The Macro-Economic Impact Of The Reform Of Eu Cohesion Policy, The Economic and Social Research Institute, 4 Burlington Road, Dublin 4, Ireland, October 29, 2004

Bradley, John and Untiedt, Gerhard, (2007), Do economic models tell us anything useful about Cohesion Policy impacts? A comparison of HERMIN, QUEST and ECOMOD, No 3-2007, Working Papers, GEFRA - Gesellschaft fuer Finanz- und Regionalanalysen, <http://econpapers.repec.org/RePEc:gef:wpaper:3-2007>

Járosi, Péter - Koike, Atsushi - Thissen, Mark - Varga, Attila, (2009), Regionális fejlesztéspolitikai hatáselemzés térbeli számítható általános egyensúlyi modellel: a Gmr-Magyarország SCGE modellje, No 2009/4, Working Papers, University of Pécs, Department of Economics and Regional Studies, <http://econpapers.repec.org/RePEc:pec:wpaper:2009/4> .

Krugman, Paul R. – Obstfeld, Maurice [2003]: Nemzetközi gazdaságtan : Elmélet és gazdaságpolitika. Panem kiadó, Budapest

Mankiw, N. Gregory [2005]: Makroökonómia. Osiris Kiadó, Budapest

Ramanathan, Ramu [2003]: Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal. Panem Könyvkiadó, Budapest

Ratto, Marco, Roeger, Werner and Veld, Jan in 't, (2008), QUEST III: an estimated DSGE model of the euro area with fiscal and monetary policy, No 335, European Economy - Economic Papers, Directorate General Economic and Monetary Affairs, European Commission, <http://econpapers.repec.org/RePEc:euf:ecopap:0335>.

Roeger, Werner, Varga, Janos and Veld, Jan in 't, (2008), Structural Reforms in the EU: A simulation-based analysis using the QUEST model with endogenous growth, No 351, European Economy - Economic Papers, Directorate General Economic and Monetary Affairs, European Commission, <http://econpapers.repec.org/RePEc:euf:ecopap:0351>.

Roeger, Werner, Varga, Janos and Veld, Jan in 't, (2010), How to close the productivity gap between the US and Europe: A quantitative assessment using a semi-endogenous growth model, No 399, European Economy - Economic Papers, Directorate General Economic and Monetary Affairs, European Commission, <http://econpapers.repec.org/RePEc:euf:ecopap:0399> .

Varian, Hal R. [2005]: Mikroökonómia középfolon: Egy modern megközelítés. Akadémiai Kiadó, Budapest 745 o.

Varga, Attila, (2007), GMR-Hungary: A Complex Macro-Regional Model for the Analysis of Development Policy Impacts on the Hungarian Economy, No 2007/4, Working Papers, University of Pécs, Department of Economics and Regional Studies, <http://econpapers.repec.org/RePEc:pec:wpaper:2007/4> .

Varga, Attila - Járosi, Péter - Sebestyén, Tamás, (2010), Geographic Macro and Regional Model for EU Policy Impact Analysis of Intangible Assets and Growth, No 2010/4, Working Papers, University of Pécs, Department of Economics and Regional Studies, <http://econpapers.repec.org/RePEc:pec:wpaper:2010/4> .

Varga, Attila - Járosi, Péter - Sebestyén, Tamás, (2011), Modeling the growth effects of regional knowledge production: The GMR-Europe model and its applications for EU Framework Program policy impact simulations, ERSa conference papers, European Regional Science Association, <http://econpapers.repec.org/RePEc:wiw:wiwrsa:ersa11p1426>.

Varga, Janos and Veld, Jan in 't, (2009), A model-based analysis of the impact of Cohesion Policy expenditure 2000-06: simulations with the QUEST III endogenous R&D model, No 387, European Economy - Economic Papers, Directorate General Economic and Monetary Affairs, European Commission, <http://econpapers.repec.org/RePEc:euf:ecopap:0387> .

Veld, Janos Varga and Jan in 't, (2010), The Potential Impact of EU Cohesion Policy Spending in the 2007-13 Programming Period: A Model-Based, No 422, European Economy - Economic Papers, Directorate General Economic and Monetary Affairs, European Commission, <http://econpapers.repec.org/RePEc:euf:ecopap:0422> .

www.ksh.hu

Mellékletek

1. számú melléklet

Az első típusú eltérések eloszlására illesztett elméleti eloszlások paraméterei:

Distribution: **Gamma**
Log likelihood: -602876
Domain: $0 < y < \text{Inf}$
Mean: 8.33187e+025
Variance: 1.59653e+051

Parameter	Estimate	Std. Err.
A	4.34817	0.0592844
B	1.91618e+025	2.76947e+023

Estimated covariance of parameter estimates:

	A	B
A	0.00351464	-1.54885e+022
B	-1.54885e+022	7.66999e+046

Distribution: **Lognormal**
Log likelihood: -602483
Domain: $0 < y < \text{Inf}$
Mean: 8.29335e+025
Variance: 1.77418e+051

Parameter	Estimate	Std. Err.
Mu	59.5653	0.00479045
Sigma	0.479045	0.00338761

Estimated covariance of parameter estimates:

	Mu	sigma
Mu	2.29484e-005	-4.06345e-018
Sigma	-4.06345e-018	1.14759e-005

A második típusú eloszlásra illesztett elméleti eloszlás paraméterei:

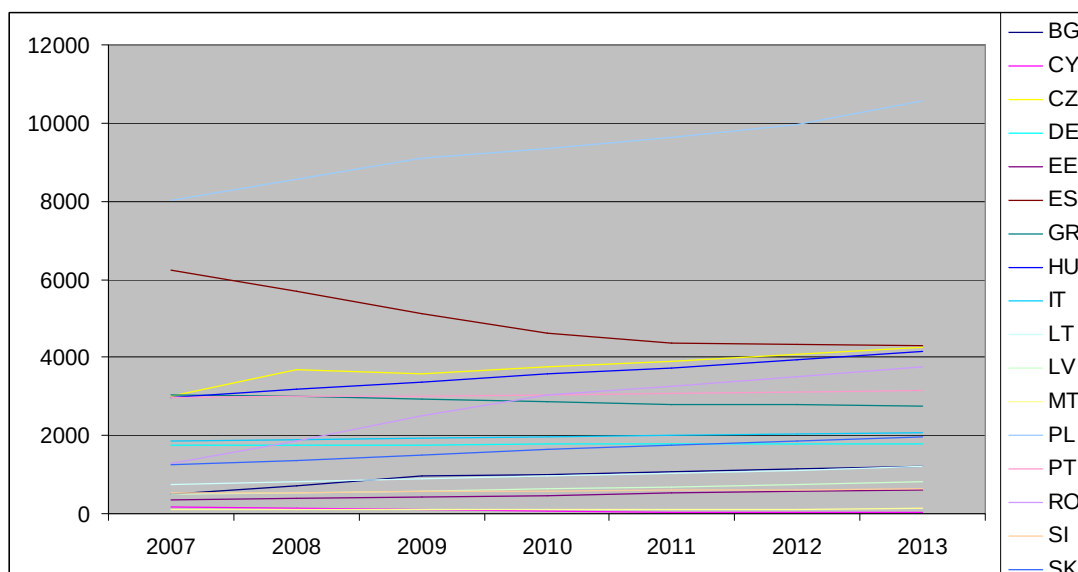
Distribution: **Lognormal**
Log likelihood: -580248
Domain: $0 < y < \text{Inf}$
Mean: 2.3839e+027
Variance: 3.14631e+055

Parameter	Estimate	Std. Err.
Mu	62.0998	0.0143713
Sigma	1.37018	0.0101628

Estimated covariance of parameter estimates:

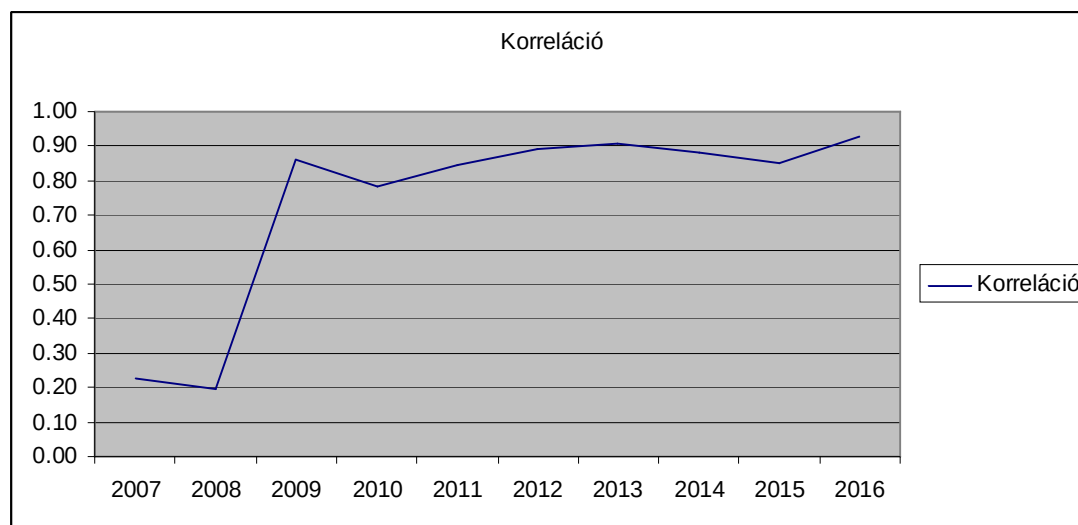
	Mu	sigma
Mu	0.000206533	1.00453e-017
Sigma	1.00453e-017	0.000103283

2. számú melléklet



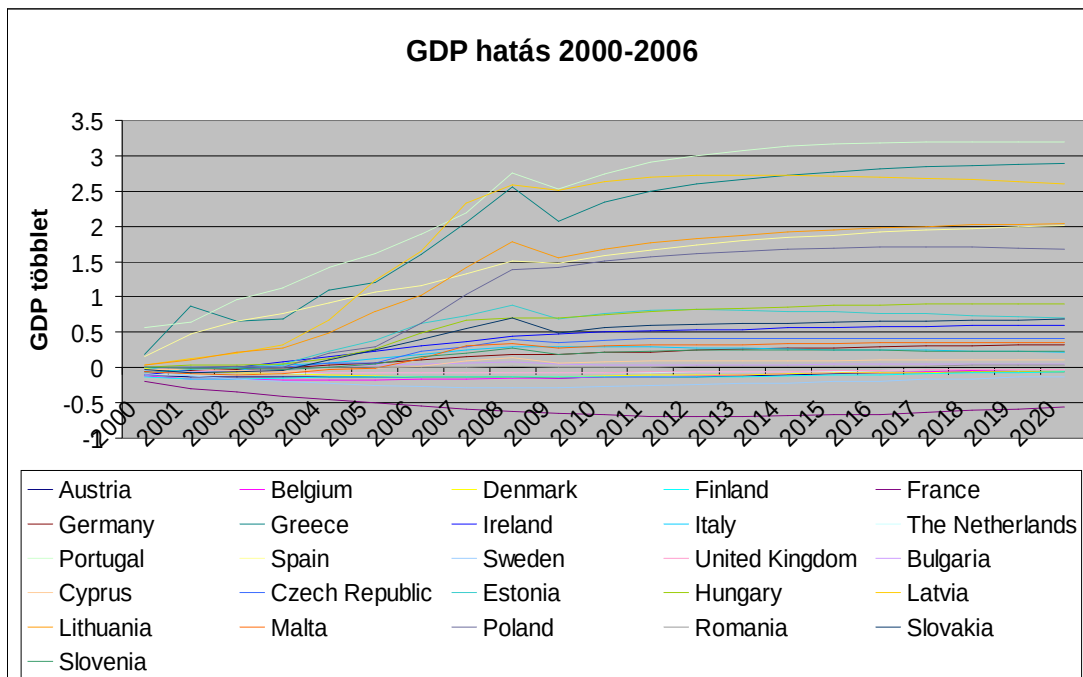
A 2007-2013-as ciklusra vonatkozó támogatási összegek (millió euró)

3. számú melléklet



Az adott év GDP arányos transzferek és számszerűsített GDP többlet közötti korreláció az országok között.

4. számú melléklet



A Kohéziós Alap becsült hatása az Unió tagországaiban (GDP többlet, %)