



**MAGYARORSZÁG HOSSZÚ TÁVÚ TÁRSADALMI ÉS
GAZDASÁGI FEJLŐDÉSI PÁLYÁJÁNAK ELŐREJELZÉSE**

**WP3 Társadalmi-gazdasági folyamatok
modellezése 2050-ig**

D3.7

**MÓDSZERTANI TANULMÁNY A
MODELLFUTTATÁS TANULSÁGAIRÓL**

GAZDASÁGI ELŐREJELZÉS



MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont

Regionális Kutatások Intézete

2015

Készítette:

Sebestyén Tamás

Márkusné Zsibók Zsuzsanna

<http://nater.rkk.hu>

A jelen tanulmány kiadása Izland, Liechtenstein és Norvégia EGT-támogatásokon és a REC-n keresztül nyújtott anyagi hozzájárulásával valósult meg. A jelen dokumentum tartalmáért az MTA KRTK felelős.

A Projekt izlandi, liechtensteini és norvégiai támogatásból valósul meg.

A szerződés azonosítószáma: EEA-C12-11



REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER

Bevezetés

A gazdasági előrejelzés egy igen komplex feladatot vállalt, amelynek háttérében egy nemzetközi szinten jelenleg is fejlődési szakaszban lévő kutatási terület áll. A NATÉR rendszer gazdasági moduljának célja az volt, hogy hosszú távú előreszámítást adjon néhány fontosabb gazdasági változó alakulásáról, valamint lehetőség szerint olyan kapcsolódási pontokat nyújtson, amelyeken keresztül a klímaváltozás hatásai a gazdasági dinamikára modellezhetővé válnak. Mindemellett az országos gazdasági változók előreszámítása mellett finomabb területi bontásban is készített előreszámítást. A feladathoz egyidőben, térben és szektorálisan is dezaggregált modell kialakítása tűnik adekvátnak, azonban tekintetbe véve a jelen projektben rendelkezésre álló erőforrásokat ez nem lehetett cél. A komplex modellkeret kialakításához a jelenleg adott kereteken belül úgy tudtunk közelebb kerülni, hogy moduláris modellben gondolkodtunk, amely a térbeli, szektorális, időbeli dezaggregációt külön blokkokba telepítette, amelyek elegendően kevés ponton kapcsolódtak ahhoz, hogy a modell ne váljon túlságosan komplexszé.

A továbbiakban bemutatjuk a modellezés legfontosabb tapasztalatait és felvázoljuk azokat az irányokat, amelyekben a jövőbeli továbbfejlesztést indokoltnak látjuk.

Tapasztalatok és fejlesztési irányok

A NATÉR rendszer egy meglehetősen komplex célt tűzött ki azzal, hogy olyan gazdasági-társadalmi előre számítást, forgatókönyveket készítsünk, amelyek a klímaváltozás gazdasági-társadalmi hatásait időben és térben lebontva megjelenítik. E többdimenziós kihívásnak teljes körűen az e projektben rendelkezésre álló erőforrások mellett nem lehetséges teljes körűen megfelelni, ezért az itt bemutatott gazdasági modellblokk csupán egy első lépésnek tekinthető abban az irányban, hogy a térbeli és időbeli visszacsatolások a klímaváltozás kapcsán komplex módon kezelhetőek legyenek.

A makromodell továbbfejlesztése

A legfontosabb megjegyzés a modellezés tapasztalataival kapcsolatban talán az, hogy a gazdasági előreszámítások, forgatókönyvek pusztán gazdasági vetületeivel kapcsolatban viszonylag standard módszertan áll rendelkezésre – ezt követtük a DSGE modell építésénél, valamint a hosszú távú vezérlők közül a TFP és a demográfia kapcsán. Természetesen ebben a dimenzióban is lényeges további kiegészítések, finomítások képzelhetőek el.

- A DSGE modell számos ponton bővíthető, kiegészíthető. Bár most kifejezetten a hosszú távú dinamikát szem előtt tartva számos súrlódást kiiktattunk a DSGE modellek standard eszköztárából (és ezáltal inkább egy RBC modellhez közelálló verziót kaptunk), ezen elemek beépítése hasznos lehet abból a szempontból, hogy a külső sokkok hatásának átgyűrűzését a gazdasági rendszeren rövidebb időszakok viszonylatában is pontosabban megragadja a modell és ne csak a főbb trendeket tükrözze vissza.
- Kapcsolódva az előző ponthoz, cizelláltabb gazdaságpolitikai blokk beépítése hasznos lehet: egyrészt a monetáris politika és ezzel együtt a kamatkörnyezet szerepének irányába fontos kiegészítések tehetőek, másrészt a fiskális politika megjelenítése a modellben pontosabb és részletesebb lehet, ami kifejezetten hasznos a klímaváltozás hatásainak beemelése szempontjából.
- A TFP hosszú távú alakulására felírt összefüggések parametrizálását alapvetően az OECD már hivatkozott ENV-Growth modellje alapján készítettük. Ez a módszer azonban továbbgondolható, a paraméterek ökonometria becslése is szóba jöhet a kalibrálás mellett.

A modell igazi kihívása azonban a klímaváltozás modellezése, valamint ezzel együtt a NATÉR rendszer más blokkjaival (földhasználat, demográfia) történő összekapcsolás. Jelen modell a klímaváltozást exogén elemként kezeli, a földhasználatot nem tartalmazza, a demográfia pedig szintén exogén elemként jelenik meg. Alapvetően két irányban találunk továbbfejlesztési pontokat itt: egyrészt a klímaváltozás komplexebb modellezése lenne fontos, másrészt a földhasználat és demográfiával kapcsolatos visszacsatolások modellezése.

A klímaváltozás komplexebb modellezése kapcsán az alábbi pontokat emelnénk ki. A hosszú távú előrejelzések bizonytalansága miatt érdemes forgatókönyveket készíteni. A jelenlegi futtatásban csak egy alappálya és egy klímaváltozást reprezentáló forgatókönyv szerepel, ugyanakkor e kettő között markáns különbségek nem rajzolódtak ki. Fejlesztési irányként még kijelölhetjük a klímapolitikai beavatkozások (például adók) hatásait megjelenítő forgatókönyvek kidolgozását, mert ezáltal a szakmapolitikai döntések is értékelhetők lesznek. A modell jelen formájában mindössze két ponton kapcsolódik be a klíma-index a gazdasági hatásokba: egyrészt a TFP-re gyakorolt hatáson keresztül, másrészt az infrastrukturális beruházásokon keresztül. Nyilvánvalóan ennél jóval komplexebb hatásmechanizmusról van szó, ugyanakkor ennek megjelenítése értelemszerűen a modell komplexitásának növekedését is kívánja.

- A klímaváltozás hatásainak pontosabb megjelenítése mindenképpen valamilyen fokú szektorális dezaggregációt igényel. Alapvetően a mezőgazdaság különválasztása indokolt egy első körös dezaggregációban, mivel a legélesebben ez az ágazat van kitéve a klímaváltozás hatásainak,

azonban a továbbgyűrűző hatások pontos számszerűsítése egy többszektoros modell keretében érhető el a leginkább.

- Pontosabb kép adható a technológia és a klímaváltozás kapcsolatáról, ami szintén egy többszektoros rendszerbe vezethető be a legalkalmasabban.
- A modell jelen formájában a klímaváltozás egy indexszámon keresztül jelenik meg, ami exogén változó. Érdekes lehet ennek többdimenzióssá tétele, amely mentén az egyes klíma-változók (pl. csapadék, hőmérséklet, szélsőséges időjárási körülményekkel jellemezhető napok száma, stb.) differenciált módon hatnak a gazdasági változókra, szektorokra.

A demográfiai és földhasználati rendszerek/modellekkel való kapcsolat egyes visszacsatolások beépítésével bővíthető.

- A mezőgazdaság különválasztásával a földhasználat fontos termelési tényezőként jelenhet meg a modellben és közvetlenül a klímahatások belépési pontja lehet, de akár a föld mint termelési tényező rendelkezésre álló mennyiségén/minőségén keresztül, áttételesen is kezelhető a klímaváltozás hatása.
- A demográfia kapcsán fontos visszacsatolás a vándorlási egyenlegek szerepe, amely a gazdasági változók (reáljövedelem, bérek, stb.) függvényében alakul, ugyanakkor a vándorlási egyenlegek a munkakínálat befolyásolásán keresztül visszahatnak a gazdasági tevékenység szerkezetére.

A regionalizálás módszerének továbbfejlesztése

A lehetséges továbbfejlesztési irányok között egy további fontos elem is szerepel. A jelen modell regionális (megyei) dimenziója egy egyszerű statisztikai összefüggésen alapul: a megyei változók múltbeli együttmozgása az országos változókkal ad egyfajta támpontot az előreszámított országos adatok megyei lebontására. Ez azonban semmiféle strukturális összefüggést nem feltételez az egyes régiók között. Egy lehetséges, ám igen komplex továbbfejlesztési lehetősége a modellnek, ahol nem országos szintű makromodellt építünk, hanem megyei szintű modelleket, amelyek migráción, kereskedelmen és tőkekapcsolatokon keresztül állnak kapcsolatban egymással. Ilyenre egyelőre a klímagazdasági szakirodalomban csak elvétve találunk példát, ezért a módszertan kidolgozása komoly erőfeszítéseket igényel.

A modellezés során elméleti szinten foglalkoztunk a területi trendek forgatókönyveivel, de ezek a futtatásokban nem jelentek meg. E tekintetben különösen fontos lesz a földhasználati és a demográfiai modellrészekkel a visszacsatolás, ugyanis ezeken keresztül a klímaváltozás gazdasági szempontból is heterogén módon érinti Magyarország térségeit.

Összegzés

Összegzésként egy általános megjegyzést tennénk a klímaváltozás hatásainak gazdasági modellezéséről. Valamennyi esetben, amikor a klímahatás komplexebbé tételéről beszélünk, egyben azt is rögzítenünk kell, hogy a modellben újabb és újabb paraméterek kerülnek, amelyek valamilyen módon az egyes gazdasági változók rugalmasságát mérik egyes klímaváltozókra (ilyen a jelenlegi modellben a TFP csapadékmennyiségre mért rugalmassága). Minél több ilyen paraméter kerül be a modellbe, annál nagyobb kihívást jelent ezek számszerűsítése. Egyrészt nehezen találhatóak olyan korábbi kutatások, amelyeknek a bázisán az ilyen paramétereket egyszerűen be lehetne állítani valamilyen standard, már megmért értékre. Másrészt, ismert paraméterezés hiányában viszonylag kevés adat áll rendelkezésre, amelyeknek a bázisán ezek az összefüggések megbecsülhetőek. Harmadrészt pedig, ha rendelkezésre is állnak adatok, egyáltalán nem triviális a becslések módszertana.

Összegezve tehát, bár a modell számos továbbfejlesztési lehetőséget kínál, kifejezetten a klímaváltozás irányába történő lépések jelentős empirikus és elméleti kihívásokat is felvetnek a jövőben.