

**Pécsi Tudományegyetem  
Közgazdaságtudományi Kar  
Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola**

**Hiszterézis és a monetáris politika  
hosszú távú reálhatása  
Egy hibrid menüköltség modell elemzése  
ágensalapú szimulációkkal**

*Doktori értekezés tézisei*

**Készítette: Váry Miklós**

**Témavezető: Dr. Mellár Tamás, DSc.  
professor emeritus**

**Pécs, 2020**



## Tartalomjegyzék

1. A témaválasztás indoklása és a kutatás jelentősége .....	1
2. A dolgozat céljai, hipotézisei és felépítése .....	8
3. A kutatás módszertana és forrásai.....	12
4. Az értekezés tudományos eredményei és az eredmények hasznosíthatóságának lehetőségei.....	17
5. Jövőbeli kutatási irányok .....	23
A tézisfűzetben felhasznált irodalom.....	27
Publikációk és konferencia-előadások.....	35



## Absztrakt

*A doktori értekezés szerzője: Váry Miklós*

**Címe: Hiszterézis és a monetáris politika hosszú távú reálhatása: Egy hibrid menüköltség modell elemzése ágensalapú szimulációkkal**

**Témavezető: Dr. Mellár Tamás, DSc., professor emeritus**

A főáramú monetáris makroökonómia egyik sarokköve a hosszú távú monetáris semlegesség koncepciója, amely szerint a pénzmennyiség tartós változásai nem gyakorolnak hatást a reálgazdaságra hosszú távon. Széleskörű elfogadottsága ellenére számos empirikus bizonyíték szól a hosszú távú monetáris semlegesség ellen. Ezek arra is utalnak, hogy átmeneti keresleti sokkok permanens hatást gyakorolhatnak a reálgazdaságra, vagyis hiszterézishez vezethetnek. A doktori értekezés egyik célja annak vizsgálata, hogy milyen szerepet játszik a hiszterézisnek és a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásainak kialakulásában az a két közgazdasági mechanizmus, amely képes lehet magyarázni a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését a posztkeynesi közgazdászok szerint. Az egyik mechanizmus a nemlineáris áralkalmazkodás, amelynek létezését az áralkalmazkodáshoz kapcsolódó fix költségekkel, ún. menüköltségekkel indokolja az értekezés. A másik mechanizmust a kereslet-kínálat interakciók, vagyis a kibocsátási réstől a potenciális kibocsátás irányába mutató pozitív visszacsatolások alkotják. Egy hibrid menüköltség modell ágensalapú szimulációkkal történő elemzése rámutat, hogy a nemlineáris áralkalmazkodás hiszterézishez vezet a modell legegyszerűbb változataiban, de ezek rosszul magyarázzák az áralkalmazkodással kapcsolatos empirikus megfigyeléseket. A hiszterézis kibontakozása a modellben független attól, hogy korlátozottan vagy tökéletesen racionálisak-e a vállalatok. A modell empirikus teljesítménye javítható a vállalatokat érő idioszinkratikus termelési költségek feltevéseinek bevezetésével, azonban ez megszünteti a hiszterézist. Viszont az a jelenlétükben is fennmarad, ha kereslet-kínálat interakciók okozzák, amelyek által könnyebbnek bizonyul empirikusan releváns magyarázatot adni a hosszú távú monetáris semlegesség sérülésére, mint nemlineáris áralkalmazkodás segítségével. A doktori értekezés másik célja annak vizsgálata, hogy mekkora a monetáris politikának a két mechanizmus jelenlétében kibontakozó hosszú távú reálhatása. A modell kalibrálása úgy történik, hogy jól illeszkedjen a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos két empirikus eloszlásra. Becslése szerint egy tipikus monetáris sokk hosszú távú reálhatása jelentős: nagyjából egynegyede gyűrűzik át az aggregált reálkibocsátásba hosszú távon. Az eredmény monetáris politikai implikációja az, hogy nagyobb hangsúlyt kell helyezniük a jegybankoknak reálgazdasági célok követésére a monetáris politikájuk tervezése során, mint a közvélekedés

szerint. Az értekezés azonban rámutat, hogy a monetáris politika hosszú távú hatása a reálgazdaságra nem korlátok nélküli. Egyrészt egy monetáris sokk hosszú távú hatásossága csökken a nagyságának növekedésével. Másrészt a pozitív és a negatív monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai aszimmetrikusak: a sokk nagyságának egy köztes tartományában a negatív sokkok hatásosabbak hosszú távon a pozitívaknál.

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** E12, E31, E32, E37, E52

**Tárgyszavak:** *hiszterézis, hosszú távú monetáris semlegesség, ármerevség, menüköltségek, kereslet-kínalat interakciók, ágensalapú modellezés*

# 1. A témaválasztás indoklása és a kutatás jelentősége

A hosszú távú monetáris semlegesség a főáramú monetáris makroökonómia egyik sarokköve David Hume *A pénzről* (*On Money*) és *A kamatról* (*On Interest*) című úttörő esszéinek megjelenése óta (Lucas, 1996). A pénz akkor semleges hosszú távon, ha egy, a nominális pénzmennyiség *szintjét* érő váratlan permanens sokk – vagy másként fogalmazva egy, a nominális pénzmennyiség *növekedési rátáját* érő váratlan átmeneti sokk – nem gyakorol permanens hatást a reálgazdaságra (Lucas, 1996; Bullard, 1999). Robert Lucas a következőképpen foglalta össze a hosszú távú monetáris semlegességgel kapcsolatos közvélekedést a Nobel-díjának átvételekor tartott előadásában: „... a [hosszú távú] *monetáris semlegesség ... központi jellemzője kell, hogy legyen bármely monetáris vagy makroökonómiai elméletnek, amely azt állítja magáról, hogy komolyan vehető empirikusan*”<sup>1</sup> (Lucas, 1996, 666. p.).

Ha a pénz valóban semleges hosszú távon, az fontos következményekkel jár a monetáris politika számára. Ekkor ugyanis csak *rövid távon* képesek befolyásolni a reálgazdaságot a jegybankok, hosszú távon az összes monetáris politikai intézkedés hatása kizárólag az árszínvonalban csapódik le. Habár rövid távon hatásos lehet a monetáris politika a gazdaságban jelenlévő nominális merevségek miatt, elsősorban arra kell törekedniük a jegybankoknak, hogy alacsonyan és stabilan tartsák az inflációs rátát, és simítsák a gazdaság rövid távú ciklikus ingadozásait a nemtökéletes áralkalmazkodás által okozott jóléti veszteségek csökkentése érdekében, hiszen hosszú távon úgyszólván képtelenek befolyásolni a reálgazdasági aktivitást. Tehát a hosszú távú monetáris semlegesség az egyik kulcsfeltevés a szigorú inflációs célkövetés politikájának optimalitása mögött, amit az újkeynesi monetáris makroökonómia korai elméletei hangsúlyoztak (Woodford, 2003; Galí, 2008).

Széleskörű elfogadottsága ellenére a hosszú távú monetáris semlegességgel kapcsolatos empirikus bizonyítékok korántsem egyértelműek. Ugyan számos empirikus kutatás megerősíti az érvényesülését (Boschen – Otrók, 1994; Boschen – Mills, 1995; King – Watson, 1997), más kutatások eredményei szerint a hosszú távú monetáris semlegesség hipotézisének elfogadása vagy elvetése függ attól, hogy melyik ország képezi a vizsgálat tárgyát (Olekalns, 1996; Haug – Lucas, 1997), valamint attól, hogy melyik monetáris aggregá-

---

<sup>1</sup> Saját fordítás.

tum méri a pénzmennyiséget (Weber, 1994; Coe – Nason, 1999). Olyan empirikus tanulmányok is találhatóak a szakirodalomban, amelyek meggyőző bizonyítékokat mutatnak be a hosszú távú monetáris semlegesség érvényesülése ellen (Fisher – Seater, 1993; Atesoglu, 2001; De Grauwe – Costa Storti, 2004; Atesoglu – Emerson, 2009). Ezek közül a legfrissebb Jorda et al. (2020) tanulmánya, amelynek szerzői instrumentális változós módszerrel azonosítják exogén monetáris politikai sokkokat, és egy lokális projekciós módszert alkalmaznak az azonosított sokkok hosszú távú reálhatásainak becslésére, amelyek statisztikailag és közgazdaságilag egyaránt szignifikánsnak bizonyulnak az eredményeik szerint.

Ha valóban sérül a hosszú távú monetáris semlegesség, az azt jelenti, hogy a pénzmennyiség növekedési rátáját érő átmeneti sokkok tartósan módosítják a gazdaság reálváltozóinak szintjeit, amelyek dinamikájában ezek szerint *hiszterézis* bontakozik ki. Akkor figyelhető meg hiszterézis egy dinamikus rendszerben, ha átmeneti sokkok permanens hatást gyakorolnak a rendszer állandósult állapotára (Amable et al. 1993; Göcke, 2002). A 2008-as pénzügyi válságból való kilábalás során megélték a közgazdászok érdeklődése a hiszterézis iránt, ugyanis a legtöbb fejlett gazdaság nem tért vissza a válság előtti növekedési pályájára a válság jelentette átmeneti sokk lecsengését követően, hanem egy tartósan alacsonyabb szintű, sőt számos esetben tartósan alacsonyabb növekedési rátával is jellemezhető pályára állt rá. Számos közgazdász a hiszterézis egy megnyilvánulásaként értelmezi ezt a jelenséget (Ball, 2014; Hall, 2014; Blanchard et al., 2015).

A hiszterézis potenciális jelenléte a GDP empirikus idősoraiban ellentmond a főáramú makroökonómiát napjainkban is meghatározó új neoklasszikus szintézis alapkoncepciójának. Az új neoklasszikus szintézis szerint ugyanis egy gazdaság hosszú távú növekedési pályája független a rövid távú ciklikus ingadozásaitól. A hosszú távú – potenciális – növekedési pálya exogén módon meghatározott kínálatoldali tényezők, elsősorban a termelékenység- és a népességnövekedés üteme által. Rövid távon befolyásolhatják keresletoldali tényezők is a gazdaság reálváltozóinak alakulását a piaci alkalmazkodás bizonyos súrlódásai és tökéletlenségei miatt, de hosszú távon tökéletesen összehangolja a piaci ármechanizmus az aggregált kereslet növekedését az aggregált kínálat exogén módon meghatározott növekedési ütemével (Woodford, 2003; Galí, 2008). Ez a kettősség – ti. hogy más tényezők határozzák meg a gazdaság működését rövid és hosszú távon – képezi az új neoklasszikus szintézis alapját, hiszen azt jelenti, hogy rövid távon az



újkeynesiánusok elképzelései szerint működik a gazdaság, hosszú távon viszont az újklasszikusok elméleteinek megfelelően (Mellár, 2010). Ha azonban tényleg hiszterézis látható a válságot követő empirikus GDP idősorokban, akkor a 2008-as pénzügyi válsághoz hasonló átmeneti keresleti sokkok hatást kell, hogy gyakoroljanak a gazdaságok hosszú távú növekedési pályáira, ami azt jelenti, hogy nem csak rövid, hanem hosszú távon is befolyásolják keresletoldali tényezők a reálváltozók alakulását. A hosszú távú monetáris semlegesség sérülése és a hiszterézis valójában ugyanannak az éremnek a két oldala: mindkét esetben átmeneti sokkok gyakorolnak permanens hatást a reálgazdaságra, ám az előbbi esetben konkrétan a pénzmennyiség növekedési rátáját éri az átmeneti keresleti sokkok.

A hosszú távú monetáris semlegesség ellen és a hiszterézis érvényesülése mellett szóló empirikus bizonyítékok relevanciáját elfogadva arra a kérdésre keresem a választ a doktori értékezésben, hogy szignifikáns makroszintű reálhatás kibontakozásához vezet-e hosszú távon a monetáris sokkokhoz történő heterogén mikroszintű áralkalmazkodás két olyan közgazdasági mechanizmussal karöltve, amelyek a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését eredményezhetik a posztkeynesi monetáris elmélet szerint. Az egyik posztkeynesi mechanizmus a *nemlineáris áralkalmazkodás*, a másik pedig a *kereslet-kínálat interakciók* működése a gazdaságban (Palacio-Vera, 2005; Fontana, 2007; Fontana – Palacio-Vera, 2007; Kriesler – Lavoie, 2007).

*Nemlineáris áralkalmazkodás:* A reálgazdasági aktivitás – amelyet mérhet a kibocsátási rés, a munkanélküliségnek a természetes rátától való eltérése vagy a kapacitáskihasználtság rátája – egy köztes tartományában nem alkalmazkodnak az árak az exogén sokkokhoz, ezért a rövid távú és a hosszú távú Phillips-görbe egyaránt vízszintes (Palacio-Vera, 2005; Kriesler – Lavoie, 2007). Az áralkalmazkodás nemlineáris jellegének egyik posztkeynesi magyarázata az, hogy egy fundamentálisan bizonytalan gazdasági környezetben a kapacitáskihasználtsági rátának egy egész intervallumát normálisnak tekinthetik a vállalatok, ezért ezen belül nem éreznek keresletoldali nyomást az árváltoztatásra. A nemlineáris áralkalmazkodás másik posztkeynesi magyarázata szerint a reálgazdasági aktivitás normális szintjének – amelyet mérhet a potenciális kibocsátás, a munkanélküliség természetes rátája vagy a kapacitáskihasználtsági ráta normális értéke – környezetében nem érvényesül a csökkenő hozadék a termelésben, ezért nem indokolják az áremelést a pozitív keresleti sokkok – kivéve, ha elegendően nagyok ahhoz, hogy érvényesülni kezdjen a technológia csökkenő hozadéka.

Adható egy további magyarázat is az áralkalmazkodás nemlineáris jellegére, amelyet a posztkeynesiánusok nem szoktak hangsúlyozni, az újkeynesi közgazdászok viszont annál inkább. Ez azon alapul, hogy fix alkalmazkodási költségekkel kell szembesülniük a vállalatoknak, ha árat változtatnak (Barro, 1972; Sheshinski – Weiss, 1977; Akerlof – Yellen, 1985; Blanchard – Kiyotaki, 1987). Ezeket a fix áralkalmazkodási költségeket *menüköltségeknek* (Mankiw, 1985) szokás nevezni, és ezek is egy köztes, ún. *inaktivitási tartomány* kialakulásához vezetnek a kibocsátás rugalmas árak melletti értéke körül, amelyen belül nem reagálnak áralkalmazkodással a vállalatok az exogén sokkokra, hiszen az nem kecsesget elegendően nagy haszonnal ahhoz, hogy érdemes legyen vállalni érte a menüköltséget. A doktori értekezésben a menüköltségek jelenlétével magyarázom az áralkalmazkodás nemlineáris jellegét, aminek két oka van. Egyrészt ez az interpretáció vált a legismertebbé a menüköltség modellek népszerűségének köszönhetően. Másrészt számos, a menüköltség modellek irodalmából származó intuícóra támaszkodtam az értekezésben bemutatott modell építése során.

*Kereslet-kínálat interakciók:* A potenciális reálgazdasági aktivitás útfüggő: a reálgazdasági aktivitás tényleges ingadozásai hatással vannak a potenciális értékére (Palacio-Vera, 2005; Fontana, 2007; Fontana – Palacio-Vera, 2007; Kriesler – Lavoie, 2007). Ez a pozitív visszacsatolás a ténylegestől a potenciális reálgazdasági aktivitás irányába három csatornán keresztül nyilvánulhat meg:

1. *Munkaerő-állomány:* A nagy negatív keresleti sokkok a hosszú távú munkanélküliség növekedéséhez vezethetnek. A hosszú távú munkanélküliek képességeinek egy része elveszik, vagy legalábbis leértékelődik, így romlik a foglalkoztathatóságuk, ami a potenciális munkaerőállomány csökkenéséhez vezet (Phelps, 1972; Cross, 1987). A béralku egy ún. bennfentes-kívülálló (*insider-outsider*) mechanizmus, amelynek során igyekeznek a foglalkoztatottak kialakítani maguknak a lehető legmagasabb reálbért, amely mellett még foglalkoztatottak maradhatnak, szintén hátráltathatja a hosszú távú munkanélküliek visszatérését a munkaerőpiacra (Blanchard – Summers, 1986; 1987; Galí, 2015; 2020).
2. *Tőkeállomány:* Ha a vállalatoknak elsüllyedt alkalmazkodási költségekkel kell szembesülniük a piaci belépés (Baldwin – Krugman, 1989; Dixit, 1989; 1992) vagy a beruházási tevékenységeik megkezdése

(Bassi – Lang, 2016) során, akkor lehet, hogy nem tér vissza a tőkeállomány a kezdeti értékére az átmeneti keresleti sokk lecsengését követően, ami csökkenti a potenciális kibocsátást. A profit és a beruházások közti interdependencia szintén tartósan alacsonyabb tőkeállományhoz vezethet recessziók során, amikor a vállalatok profitabilitása alacsony (Arestis – Sawyer, 2009). Ez lassíthatja a technikai haladást is, hiszen az innovációk gyakran tőkejavak formájában testesülnek meg (Solow, 1960).

3. *Technikai haladás*: Ha a technikai haladás endogén, akkor az is lelassulhat negatív keresleti sokkok következtében. Ez a pozitív visszacsatolás a rövid távú gazdasági növekedéstől a termelékenység-növekedés irányába Kaldor-Verdoorn törvény néven ismert (Verdoorn, 1949; Kaldor, 1957; Setterfield, 2002; Dutt, 2006), és egyrészt a tapasztalat általi tanulás (*learning by doing*) recessziók idején bekövetkező gyengülését ragadja meg, másrészt azt, hogy a gyengébb profitkilátások miatt kisebb a vállalatok ösztönzése arra, hogy kutatás-fejlesztésre költsenek ilyen időszakokban. Hasonló mechanizmusokon keresztül érvényesül az endogén technikai haladás néhány, a hiszterézisnek és a hosszú távú monetáris semlegesség sérülésének magyarázatára kidolgozott közelmúltbeli újkeynesi modellben is (Benigno – Fornaro, 2018; Bianchi et al., 2018; Anzoategui et al., 2019; Garga – Singh, 2020; Jorda et al., 2020).

Pozitív keresleti sokkok esetén ellentétes irányban nyilvánulnak meg a fent leírt hatások.<sup>2</sup>

A közelmúltban megjelent néhány dinamikus sztochasztikus általános egyensúlyi (DSGE – *Dynamic Stochastic General Equilibrium*) típusú, újkeynesi szellemiségű modell a szakirodalomban, amelyeket a monetáris sokkok kereslet-kínálat interakciók jelenlétében kibontakozó hosszú távú reálhatásainak tanulmányozására építettek a doktori értekezésben bemutatott menüköltség modellhez hasonlóan (Galí, 2020; Garga – Singh, 2020; Jorda et al., 2020). Eredményeik szerint jelentős hosszú távú reálhatásaik bontakoznak ki a monetáris sokkoknak realisztikus kalibrációk mellett.

---

<sup>2</sup> Habár meg kell jegyezni, hogy pozitív sokkok esetén kevésbé egyértelműek a keresleti sokkoknak a reálgazdasági aktivitás potenciális szintjére gyakorolt hatásaival kapcsolatos empirikus bizonyítékok, mint negatívak esetében (Ball, 2009).

A doktori értekezés négy újszerű aspektusból járul hozzá a szakirodalomhoz a fent említett újkeynesi modellekhez viszonyítva:

1. Tisztázza a posztkeynesi monetáris makroökonómia, a hiszterézis és a menü költség modellek szakirodalmának néhány homályos összefüggését. Egyértelműsíti, hogy mik azok a feltételek, amelyek mellett a nemlineáris áralkalmazkodás a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezet az aggregált kibocsátás dinamikájában, és mik azok, amelyek mellett nem. Megmagyarázza, miként lehetséges az, hogy a piaci alkalmazkodás bizonyos fix költségei hiszteretikus makrodinamikát eredményeznek a hiszterézismodellek szakirodalmában, de nem vezetnek hiszterézishez a menü költség modellek szakirodalmának nagy részében. Megoldja azt a rejtélyt, hogy miként vezethetnek a menü költségek hiszterézishez néhány idioszinkratikus termelékenységi sokkokat nem tartalmazó dinamikusan optimalizáló modellben (Delgado, 1991; Dixit, 1991), miközben nem eredményeznek hiszterézist a DSGE-típusú menü költség modellekben. Rámutat, hogy empirikusan plauzibilisebb a hiszterézis mellett és a hosszú távú monetáris semlegesség ellen szóló empirikus bizonyítékokat kereslet-kínálat interakciók segítségével magyarázni az áralkalmazkodás nemlineáris jellege helyett. Kiemeli, hogy aki amellett szeretne érvelni, hogy a nemlineáris áralkalmazkodás fontos szerepet játszik a hiszterézisnek és a monetáris politika hosszú távú reálhatásának kialakulásában, annak egy empirikusan releváns alternatív feltevést kell építenie a menü költség modellekbe az idioszinkratikus termelékenységi sokkok érkezése helyett.
2. A monetáris politika hosszú távú reálhatásának elemzésére kidolgozott újkeynesi modellek (Galí, 2020; Garga – Singh, 2020; Jorda et al., 2020) a nemtökéletes áralkalmazkodás Calvo (1983) modellje alapján modellezik az árak merevségét, amely köztudottan ellentétben áll a mikroszintű áralkalmazkodás számos empirikus sajátosságával (Klenow – Kryvtsov, 2008; Nakamura – Steinsson, 2008). Tudomás szerint a doktori értekezésben bemutatott modell az első a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásainak tanulmányozására felépített modellek közül, amely a menü költség modellek szakirodalmából kölcsönzött intuíciókra épül. A menü költség feltevésnek köszönhetően kifinomultabb mikroökonómiai alapokra helyezhető az áralkalmazkodás modellezése a Calvo (1983) modellhez képest, ami lehetővé teszi

a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos összes fontos stilizált empirikus tény reprodukálását, ezáltal azt, hogy megalapozottabb becslésekkel állhasson elő a modell a monetáris sokkok reálhatásaira vonatkozóan. A menüköltség modelleket a monetáris sokkok *rövid távú* reálhatásainak elemzésére szokás használni. Tudomásom szerint a doktori értekezés az első munka, amely a *hosszú távú* reálhatásait tanulmányozására alkalmazza ugyanazt a módszertant. Az eredményei szerint nem csak az ármerevség Calvo-féle modellezése mellett bizonyul jelentősnek a monetáris politika hosszú távú reálhatása, hanem a kifinomultabb, menüköltségeken alapuló modellezése esetén is.

3. A menüköltség feltevés lehetővé teszi az áralkalmazkodás nemlineáris és aszimmetrikus jellegének modellezését is (Karádi – Reiff, 2019). A nemlinearitás és az aszimmetria a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásaiban is tükröződik. Konkrétan a menüköltség feltevés teszi lehetővé annak elemzését, hogy miként függ a monetáris politika hosszú távú hatásossága a monetáris sokk nagyságától és előjelétől, ami szintén újdonság a szakirodalomban.
4. A menüköltség modellnek az ágensalapú közgazdaságtan (*ACE – Agent-Based Computational Economics*) területéről származó összetevői és az elemzéséhez használt ágensalapú szimulációs módszertan is újdonságnak tekinthetők a monetáris politika hosszú távú reálhatásának elemzésére kidolgozott újkeynesi modellekhez képest. Lehetővé teszik az egyedi vállalatok monetáris sokkokra adott heterogén reakcióinak modellezését<sup>3</sup>, amelyeket korlátozottan racionálisnak feltételeztek az ágensalapú közgazdaságtan szemléletmódjával (Tesfatsion, 2006; Dosi, 2012; Fagiolo – Roventini, 2017) összhangban. Megmutatom, hogy a korlátozottan racionális vállalatokat tartalmazó modell ugyanolyan jól illeszkedik a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos releváns empirikus adatokra, mint a tökéletesen racionális, dinamikusan optimalizáló vállalatokat tartalmazó DSGE-típusú menüköltség modellek, és közgazdaságilag szignifikáns hosszú távú reálhatásait bontakoznak ki a monetáris sokkoknak a keretei között. Ennek köszönhetően azoknak a heterodox közgazdasági iskolák-

---

<sup>3</sup> Az áralkalmazkodás heterogén jellege a DSGE-típusú menüköltség modellekben (Golosov – Lucas, 2007; Midrigan, 2011; Karádi – Reiff, 2019) is megjelenik, hiszen a heterogén szereplős DSGE modellek családjába tartoznak.

nak a nézőpontjából is meggyőzőbbé válhatnak a monetáris politika jelentős hosszú távú reálhatására vonatkozó becslések, amelyek vonzóbbaknak tartják a posztkeynesi és az ágensalapú közgazdaságtan feltevéseit a DSGE-típusú makromodellek feltevérendszerénél.

## 2. A dolgozat céljai, hipotézisei és felépítése

Arra a kérdésre keresem a választ a doktori értekezésben, hogy szignifikáns makroszintű reálhatás kibontakozásához vezet-e hosszú távon a monetáris sokkokhoz történő heterogén mikroszintű áralkalmazkodás azzal a két közgazdasági mechanizmussal karöltve, amelyek a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését eredményezhetik a posztkeynesi monetáris makroökonomia elméletei szerint.

A tágan megfogalmazott kérdést két konkrét kutatási kérdésre bontom az operacionalizálhatóság érdekében.

- **K1:** Milyen szerepet játszik a nemlineáris áralkalmazkodás és a kereslet-kínálat interakciók működése az aggregált realkibocsátás dinamikájában kibontakozó hiszterézisnek és a monetáris politika hosszú távú reálhatásának kialakulásában?
- **K2:** Mekkora hosszú távú reálhatásaik bontakoznak ki a monetáris sokkoknak nemlineáris áralkalmazkodás és kereslet-kínálat interakciók jelenlétében?

A kutatási kérdésekre egy hibrid menüköltség modell segítségével keresem a választ, amely a DSGE-típusú menüköltség modellek alapstruktúráját kombinálja a posztkeynesi monetáris makroökonomiából származó intuíciókkal, és amelynek viselkedését ágensalapú szimulációk segítségével elemzem. Úgy kalibrálom a modellt, hogy képes legyen reprodukálni a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos legfontosabb stilizált empirikus tényeket, amelyeket egy, az USA-ból származó termékszintű adatállomány alapján állapítok meg.

Nyolc hipotézist fogalmaztam meg előzetesen a kutatás eredményeit illetően. Az első öt hipotézis a K1 kutatási kérdéshez kapcsolódik.

- **H1:** Felépíthető olyan változata a menüköltség modellnek, amelynek keretei között a nemlineáris áralkalmazkodás a hosszú távú monetáris

semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezet az aggregált kibocsátás dinamikájában.

A H1 hipotézist Delgado (1991) és Dixit (1991) eredményeire alapozom, az ő menüköltség modelljeik keretei között ugyanis el lehet fogadni a H1 hipotézist. A hiszterézis közgazdasági szakirodalmának általában tekintve is közismert eredménye, hogy a piaci alkalmazkodás bizonyos fix költségei hiszterézist idézhetnek elő. Ezek a fix költségek tipikusan a vállalatok piaci belépéséhez (Baldwin – Krugman, 1989; Dixit, 1989; 1992) vagy a beruházási tevékenységeik megkezdéséhez kapcsolódnak (Bassi – Lang, 2016), de Cross (1994) eszközválasztási modelljében például a befektetők pozícióinak hazai devizáról külföldre, vagy külföldről hazaira történő átváltásának fix költsége vezet hiszterézishez.

Ha az áralkalmazkodás fix költségei, vagyis a menüköltségek is hiszterézist eredményeznek a doktori értekezésben bemutatott modell keretei között, az joggal veti fel a kérdést, hogy vajon miért érvényesül a hosszú távú monetáris semlegesség a közelmúlt népszerű DSGE-típusú menüköltség modelljeiben, és miért nem bontakozik ki hiszterézis a kereteik között. Két lehetséges okot azonosítottam előzetesen, amelyek magyarázhatják ezt a rejtélyt. Egyrészt az értekezésben bemutatásra kerülő modell korlátozottan racionális vállalatai egy heurisztikus döntési szabály alapján határoznak az árákról a posztkeynesi közgazdaságtan (Lavoie, 2014) és az ágensalapú közgazdaságtan (Tefatsion, 2006; Dosi, 2012; Fagiolo – Roventini, 2017) szemléletmódjával összhangban, a DSGE-típusú menüköltség modellek tökéletesen racionális vállalatai viszont dinamikus optimalizálással. Másrészt Delgado (1991) és Dixit (1991) menüköltség modelljeiben, valamint az értekezésben bemutatott modell leggyorsabb változataiban nem érik a vállalatokat idioszinkratikus termelékenységi sokkok mikroszinten, a DSGE-típusú menüköltség modellekben viszont igen. Ezek alapján fogalmaztam meg a H2 és a H3 hipotéziseket.

- **H2:** Ha dinamikus optimalizálással döntenek az árákról a menüköltség modell vállalatai, akkor a nemlineáris áralkalmazkodás nem eredményez hiszterézist az aggregált kibocsátás dinamikájában, és érvényesül a hosszú távú monetáris semlegesség.
- **H3:** Ha idioszinkratikus termelékenységi sokkok érik a menüköltség modell vállalatait, akkor a nemlineáris áralkalmazkodás nem eredményez hiszterézist az aggregált kibocsátás dinamikájában, és érvényesül a hosszú távú monetáris semlegesség.

A H2 hipotézist arra alapozom, hogy tökéletesen racionális, előretékintő vállalatok dönthetnek úgy, hogy racionális megfizetni a menüköltséget a jelenben a tökéletes áralkalmazkodás hiányából fakadó végtelen nagy várható jövőbeli veszteségek elkerülése érdekében, és az így kibontakozó tökéletes áralkalmazkodás eltüntetheti a hiszterézist és a monetáris sokk hosszú távú reálhatását. A H3 hipotézis hátterében pedig az áll, hogy minden vállalat szembesülhet előbb-utóbb egy elegendően nagy idioszinkratikus sokkal a monetáris sokk lecsengése közben, amely várhatóan áralkalmazkodásra kényszerítheti. Ilyenkor a monetáris sokkhoz is alkalmazkodhatnak egyúttal a vállalatok, ami tökéletesen rugalmas makroszintű áralkalmazkodást eredményezhet hosszú távon.

Közismert, hogy az idioszinkratikus termelékenységi sokkok feltevése szükséges ahhoz, hogy képes legyen egy menüköltség modell reprodukálni azt a stilizált tényt, amely szerint az átlagos empirikus árváltozás nagy (Golosov – Lucas, 2007), valamint az eloszlásuk megfelelő megválasztása elengedhetetlen ahhoz, hogy reprodukálható legyen a nemnulla árváltozások empirikus eloszlásának alakja (Midrigan, 2011). Ez alapozza meg a H4 hipotézist.

- **H4:** Jelenlegi tudásunk szerint a menüköltség modellnek csupán bizonyos elméleti szempontból releváns változataiban képes magyarázni a nemlineáris áralkalmazkodás a hosszú távú monetáris semlegesítés sérvülését és az aggregált kibocsátás dinamikájának hiszteretikus jellegét, empirikusan releváns változataiban nem.

Kereslet-kínálat interakciók jelenlétében számos posztkeynesi és újkeynesi modell keretei között kibontakoznak hosszú távú reálhatásaik a monetáris sokkoknak (Fontana – Palacio-Vera, 2007; Kriesler – Lavoie, 2007; Galí, 2015; 2020; Garga – Singh, 2020; Jorda et al., 2020), ami kézenfekvően vezetett a H5 hipotézis megfogalmazásához.

- **H5:** A kereslet-kínálat interakciók a hosszú távú monetáris semlegesítés sérvüléséhez és hiszterézishez vezetnek az aggregált kibocsátás dinamikájában a menüköltség modell empirikusan releváns változatainak keretei között is.

Az utolsó három hipotézis a K2 kutatási kérdéshez kapcsolódik.

- **H6:** A menüköltség modell realiztikusan kalibrált változatában jelentős mértékű egy tipikus monetáris sokk hosszú távú reálhatása.



Amennyiben igaznak bizonyul a H6 hipotézis, joggal merül fel a kérdés, hogy miért nem fognak a jegybankok radikális monetáris expanszióba a reálgazdaság tartós élénkítése érdekében. Egy lehetséges magyarázat az, hogy a monetáris politika hosszú távú hatásossága csökken a monetáris sokk nagyságának növekedésével. A magyarázat helytállóságát valószínűsíti az a menüköltség modellek szakirodalmából ismert eredmény, amely szerint egy monetáris sokk *rövid távú* hatásossága csökken a nagyságának függvényében, hiszen egy nagyobb sokkra több vállalat reagál áralkalmazkodással (Karádi – Reiff, 2012). A H7 hipotézisben azt fogalmaztam meg, hogy a monetáris sokk *hosszú távú* hatásosságára is általánosítható lehet ez az eredmény.

- **H7:** A monetáris politika hosszú távú hatásossága csökken a monetáris sokk nagyságának növekedésével.

Végül érdemes lehet megvizsgálni, hogy van-e különbség az expanszív és a restriktív monetáris politika hosszú távú reálhatásai között. A *rövid távú* reálhatásait illetően rendelkezésre állnak támpontok. Jelentős empirikus bizonyítékok szólnak amellett, hogy a pozitív és a negatív monetáris sokkok rövid távú reálhatásai aszimmetrikusak: a negatív monetáris sokkok hatásosabbak a pozitívaknál (DeLong – Summers, 1988; Cover, 1992; Morgan, 1993). A H8 hipotézisben azt valószínűsítettem, hogy a hosszú távú reálhatásra is általánosítható ez az eredmény.

- **H8:** A pozitív és a negatív monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai aszimmetrikusak: a negatív monetáris sokkok hatásosabbak hosszú távon, mint a pozitívak.

A doktori értekezés szerkezete a következőképpen épül fel. A *2. fejezetben* áttekintem a monetáris politika hosszú és rövid távú reálhatásával kapcsolatos közgazdasági elméletek fejlődését, a hosszú távú monetáris semlegesség mellett és ellen szóló empirikus bizonyítékokat, valamint a menüköltség modellek evolúciójának legfontosabb tanulságait. A *3. fejezetben* bemutatom a hiszterézis közgazdasági elméleteinek és mechanizmusainak a doktori értekezés megalapozása szempontjából fontos aspektusait. Az ágensalapú közgazdasági modellezés sajátosságainak és az alkalmazott szimulációs módszertan jellemzőinek áttekintését követően a *4. fejezetben* felvázolom a vizsgálatok keretétől szolgáló menüköltség modellt, bemutatom a kalibrálása során alkalmazásra kerülő empirikus adatállományt, és végre is hajtom a modell különböző változatainak kalibrálását. Az *5. fejezetben* vizsgálom a modell segítségével a K1 kutatási kérdést, vagyis azt, hogy milyen szerepet játszik a

nemlineáris áralkalmazkodás és a kereslet-kínálat interakciók működése a hiszterézisnek és a monetáris politika hosszú távú reálhatásának kialakulásában. A K2 kutatási kérdést, vagyis azt, hogy mekkora hosszú távú reálhatásaik bontakoznak ki a monetáris sokkoknak nemlineáris áralkalmazkodás és kereslet-kínálat interakciók jelenlétében, a 6. fejezetben vizsgálom. Végül a 7. fejezetben összegzem a doktori értekezés téziseit, valamint felhívom a figyelmet az eredmények néhány korlátjára és velük összefüggésben a kutatás folytatásának néhány lehetséges irányára.

### 3. A kutatás módszertana és forrásai

A doktori értekezés 2-3. fejezeteiben áttekintést adok a közgazdasági szakirodalomnak a doktori értekezés témája szempontjából releváns területeiről a kutatási kérdések jelentőségének megértése és a megválaszolásukra felépített modell megalapozása, valamint a kutatási eredmények értelmezésének megkönnyítése érdekében. A szakirodalmi áttekintés során szakfolyóiratokban, illetve tanulmánykötetben publikált tanulmányokra, még nem publikált, de jelentősnek ítélt műhelytanulmányokra, közgazdasági szakkönyvekre, tanulmányokra, néhány online cikkre és egy doktori értekezésre támaszkodom. Nemzetközi és hazai szakirodalmi források egyaránt találhatók ezek között.

A kutatási kérdésekre egy hibrid menüköltség modell segítségével keresem a választ, amely a DSGE-típusú menüköltség modellek alapstruktúráját kombinálja a posztkeynesi monetáris makroökonómiából származó intuíciókkal, és amelynek viselkedését ágensalapú szimulációk segítségével elemzem. Az ágensalapú modellek lehetővé teszik nagyszámú heterogén gazdasági szereplő viselkedésének és a köztük kibontakozó interakcióknak a tanulmányozását egy reprezentatív háztartás és egy reprezentatív vállalat létezésének feltételezése helyett (Tesfatsion, 2006). Az ágensalapú modellek egyre népszerűbb eszközei a makroökonómiai kutatásoknak (Leijonhufvud, 2006; Fagiolo – Roventini, 2017; Dawid – Delli Gatti, 2018; Dosi – Roventini, 2019; Haldane – Turrell, 2019) és specifikusan a monetáris makroökonómiai kutatásoknak (Delli Gatti et al., 2005; Salle et al., 2013; Dosi et al., 2015; Salle, 2015), sőt egy ágensalapú szimulációk által tanulmányozott menüköltség modellekre is található példa a szakirodalomban (Babutsidze, 2012). Setterfield és Gouri Suresh (2016) amellet érvelnek, hogy az ágensalapú modellek különösen alkalmasak a hiszterézis és általában az útfüggő makrodinamika modellezésére, mert az útfüggő gazdasági jelenségek jelentős része *emergens*

*jelenség*: a gazdaság mikroszintjén nem figyelhető meg, de makroszinten kibontakozik a heterogén mikroszintű szereplők interakcióinak eredményeként. Az ágensalapú modelleket éppen az emergens jelenségek modellezésére fejlesztették ki (Tesfatsion, 2006).

Gobbi és Grazzini (2019) alapján fontosnak tartom megkülönböztetni egymástól az ágensalapú modellezést és az ágensalapú közgazdaságtant. Az *ágensalapú modellezés* egy szimulációs módszertan, amely lehetővé teszi olyan komplex modellek kezelését, amelyek egymással interakcióban álló heterogén ágenseket tartalmaznak, és amelyek többnyire nem oldhatók meg analitikusan. Az ágensalapú közgazdasági modellekben az összes mikroszintű gazdasági szereplő, mint autonóm entitás viselkedését explicit módon szimulálja a modellalkotó, és a döntéseiket numerikusan aggregálja makroszintre. Az *ágensalapú közgazdaságtan* pedig egy közgazdaságtudományi irányzat, amely meghatározott közgazdasági feltevéseken – például korlátozottan racionális heterogén gazdasági szereplők, a gazdasági szereplők közvetlen lokális interakcióin alapuló nemegyensúlyi piaci mechanizmus – nyugszik, és ágensalapú modelleket használ a komplex evolúciós rendszerekként felfogott gazdaságok tanulmányozására (Fagiolo – Roventini, 2017).

A doktori értekezésben felépített modell hidat próbál képezni az ágensalapú és a DSGE modellek között a Dilaver et al. (2018), valamint Gobbi és Grazzini (2019) által képviselt szellemiségnek megfelelően. Haldane és Turrell (2019) szintén amellet érvelnek, hogy több olyan hibrid modellre lenne szükség, amely tartalmaz néhány ágensalapú összetevőt, ugyanakkor közvetlenül összehasonlítható a DSGE benchmarkkal. Az ágensalapú modellösszetevők lépésenkénti ki-/bekapcsolásával világossá tehető, hogy milyen hatásaik vannak a modell által produkált eredményekre. Ez a modellezési megközelítés megkönnyíti az ágensalapú és a DSGE modellek összehasonlítását, egyúttal segít világossá tenni azokat a közgazdasági mechanizmusokat, amelyek eltérő eredményekre vezetnek a DSGE benchmarkhoz képest az ágensalapú közgazdaságtan újszerű feltevései mellett. A doktori értekezésben bemutatott modell ebbe a hibrid modellezési irányzatba illeszkedik: a struktúrája hasonlít a monetáris sokkok *rövid távú* reálhatásainak elemzésére kidolgozott DSGE-típusú menüköltség modellekéhez (Golosov – Lucas, 2007; Gertler – Leahy, 2008; Nakamura – Steinsson, 2010; Midrigan, 2011; Alvarez et al., 2016; Karádi – Reiff, 2019), de kiegészül néhány posztkeynesi és ágensalapú összetevővel, amelyek alkalmassá teszik a heterogén mikroszintű árdinamika és a monetáris sokkok makroszinten kibontakozó

hosszú távú reálhatásai közti összefüggések elemzésére. Az említett modell-összetevők lépésenkénti bevezetésével könnyen tanulmányozhatóvá válik a szerepük a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásainak kibontakozásában vagy elmaradásában.

A hivatkozott hibrid modellek némelyikéhez hasonlóan a doktori értekezésben bemutatott modell sem illeszkedik tökéletesen az ágensalapú közgazdaságtan szemléletmódjába, mert a DSGE benchmarkkal való könnyebb összehasonlíthatóság érdekében nem tartalmazza az ACE modellek néhány standard összetevőjét, elsősorban a gazdasági szereplők közvetlen lokális interakcióit. Módszertani szempontból azonban mindenképpen ágensalapú modellnek tekinthető: minden egyes vállalat árazási döntését explicit módon szimulálom a keretei között, és numerikusan aggregálom őket annak érdekében, hogy elemezhessem, mekkora hosszú távú reálhatásaik bontakoznak ki a monetáris sokkoknak emergens jelenségekként a heterogén mikroszintű árazási döntések közti közvetett globális interakciók következtében.

Az eredmények robusztusságának vizsgálata érdekében elkészítem a modell egy tökéletesen racionális, dinamikusan optimalizáló vállalatokat tartalmazó egyszerű változatát is. Ebben numerikusan oldom meg a vállalatok dinamikus profitmaximalizálási problémáját értékfüggvény iterációval. Ahhoz, hogy megoldható legyen numerikusan a probléma, diszkrétizálni kell az állapotterét. A modellváltozat egyik állapotváltozója az aggregált nominális kereslet növekedési rátája: az ennek alakulását meghatározó elsörendű autoregresszív folyamatot egy Markov-lánccal közelítem a diszkrétizálás során. A diszkrét közelítést Tauchen (1986) módszerének egy Adda és Cooper (2003) által bemutatott módosított változatával hajtom végre.

A K1 kutatási kérdés kvalitatív jellegű: nem arra vonatkozik, hogy mekkorák a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai, hanem arra, hogy mi a szerepe a kibontakozásukban annak a két közgazdasági mechanizmusnak, amelyek előidézhetik a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését a posztkeynesi közgazdászok szerint. Ezért ennek a kérdésnek a vizsgálatához elegendő a modell bizonyos egyszerűsített változatait használni, amelyekről nem várom el, hogy kifogástalanul illeszkedjenek a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos empirikus adatokra. Azt viszont szükséges elemezni a kérdés megválaszolásához, hogy mely feltevérendszer realisztikusabbak: azok, amelyek mellett hiszterézishoz és a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez vezet a nemlineáris áralkalmazkodás és/vagy a kereslet-kínálat interakciók működése, vagy azok, amelyek mellett nem. Ennek érdekében elvárom

a modell egyszerű változataitól is, hogy reprodukáljanak legalább néhány fontos stilizált empirikus tény a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatban. A K2 kutatási kérdés viszont kvantitatív jellegű: arra vonatkozik, hogy milyen nagyságrendűek lehetnek a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai. A K2 kutatási kérdés megválaszolásához ezért a teljes modellre szükség van, amely minden olyan stilizált empirikus tényt képes reprodukálni a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatban, ami a jelenlegi tudásunk szerint fontos a monetáris sokkok reálhatásai szempontjából.

A menüköltség modell különböző változatainak paramétereit *szimulált momentumok módszerével* (SMM – *Simulated Method of Moments*) becsülöm meg, mert ez alkalmazható a legkönnyebben ágensalapú modellkeretben a DSGE modellek paraméterbecslésének standard módszerei közül (Grazzini – Richiardi, 2015; Fagiolo et al., 2019), és a DSGE-típusú menüköltség modellek kalibrálásának is ez a szokásos módszere. Ez azt jelenti, hogy úgy kalibrálom a paraméterek értékeit, hogy a lehető legpontosabban illeszkedjenek a modell különböző változatai a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos két empirikus eloszlásra. Az eloszlásokat a Dominick’s adatállományból származtatom, ami az egyik legnépszerűbb mikroszintű empirikus adatállomány, amelyet menüköltség modellek kalibrálásához használni szokás (Midrigan, 2011; Alvarez et al., 2016). Az egyes modellváltozatok empirikus teljesítményét úgy értékelem, hogy megvizsgálom, mennyire jól reprodukálják az empirikus eloszlások kulcsfontosságú momentumait.

A Dominick’s adatállomány a University of Chicago Booth School of Business keretei között működő James M. Kilts Center for Marketing által vonalkód-leolvasókból gyűjtött áradatokból áll. A minta 9 évet – 1989-1997 – fed le, és 9450 termék üzletenkénti áralakulásáról tartalmaz megfigyeléseket, amelyeket a Dominick’s Finer Foods kiskereskedelmi üzletlánc 86 Chicago környéki üzletében gyűjtöttek. Mivel az árak erősen korreláltak az üzletek között, egyetlen kiragadott üzlet áradataival dolgozom csak Midrigan (2011) példáját követve, méghozzá annak az üzletnek az áradataival, amelyikből a legtöbb megfigyelés áll rendelkezésre. Az adatállományt Midrigan (2011) tanulmányának online mellékletéből töltöttem le.

A modell néhány makroszintű paramétereit klasszikus legkisebb négyzetek módszerével (OLS – *Ordinary Least Squares*) becsülöm meg. Ezekhez a becslésekhez amerikai GDP adatokat, valamint az amerikai potenciális GDP-re vonatkozó becsléseket használok. Az előbbieknél a U.S. Bureau of Economic Analysis, az utóbbiaknál a U.S. Congressional Budget Office a

forrása. A GDP adatokat és a potenciális GDP-re vonatkozó becsléseket egyaránt a Federal Reserve Bank of St. Louis FRED adatbázisából töltöttem le. A doktori értekezés *1. ábrája* szemlélteti a hiszterézis 2008-as pénzügyi válságot követő potenciális megnyilvánulását az USA-ban, az Európai Unióban és Magyarországon, illetve az elmaradását Németországban. Az ábra készítéséhez az Eurostattól származó GDP adatokat is használtam a U.S. Bureau of Economic Analysis GDP adatai mellett.

A kalibrálást követően a modellváltozatok monetáris sokkokra adott impulzusválaszainak szimulálásával és elemzésével vizsgálom a monetáris sokkoknak a kereteik között kibontakozó hosszú távú reálhatásait, vagy azok hiányát. Az impulzusválasz függvények szimulálása során adok egy *átmeneti* sokkot az aggregált nominális kereslet *növekedési rátájának*, ami *permanens* emelkedéshez fog vezetni a *szintjében*. Ezt követően megfigyelem, hogy működnek-e olyan közgazdasági mechanizmusok a modellben, amelyek várhatóan visszavezetik az aggregált reálkibocsátást a kezdeti állandósult állapotbeli értékére hosszú távon. Ha működnek ilyen mechanizmusok, akkor nincs hosszú távú reálhatása a monetáris politikának, és nem alakul ki hiszterézis az aggregált kibocsátás dinamikájában. Ha nem működnek ilyen mechanizmusok, akkor sérül a hosszú távú monetáris semlegesség, és kibontakozik a hiszterézis.

A mikroszintű áralkalmazkodást jellemző empirikus adatokkal végzett számításokat, a modellváltozatok programozását, kalibrálását és a szimulációs gyakorlatokat Matlab segítségével végeztem el. A bemutatásra kerülő ábrák esztétikai színvonalának növelése érdekében Microsoft Excelbe exportáltam a Matlab által szimulált adatokat, és a rajtuk alapuló ábrákat már Excel használatával készítettem el. Annak érdekében, hogy megalapozott becslést adjon a modell a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásaira, meg kellett becsülnöm a kereslet-kínálat interakciók erősségét, valamint a monetáris sokkok szórását és perzisztenciáját is az USA-ból származó empirikus adatok alapján. Ezeket a becsléseket, valamint a hiszterézisnek a 2008-as pénzügyi válságot követő potenciális megnyilvánulását szemléltető *1. ábrán* látható Hodrick- Prescott trendpályák számítását EViews segítségével végeztem el.

## 4. Az értekezés tudományos eredményei és az eredmények hasznosíthatóságának lehetőségei

A doktori értekezés legfőbb eredményei a következők. A K1 kutatási kérdésre, vagyis arra, hogy milyen szerepet játszik a nemlineáris áralkalmazkodás és a kereslet-kínálat interakciók működése az aggregált reálkibocsátás dinamikájában kibontakozó hiszterézisnek és a monetáris politika hosszú távú reálhatásának kialakulásában, a H4-H5 hipotézisekkel összhangban az a válasz, hogy csak a kereslet-kínálat interakciók képesek empirikusan releváns módon magyarázni az aggregált reálkibocsátás dinamikájában kibontakozó hiszterézist és a monetáris politika hosszú távú reálhatását, a nemlineáris áralkalmazkodás nem, de utóbbi is fontos szerepet játszik a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásainak meghatározásában, amennyiben létrehozzák azokat a kereslet-kínálat interakciók. Megmutatom, hogy lehetséges előállni olyan elméleti modellekkel, amelyek keretei között a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezet a nemlineáris áralkalmazkodás, ugyanis amennyiben rövid távon sosem alkalmazkodnak tökéletesen az árakkal a vállalatok egy monetáris sokkhoz, és nem éri őket semmilyen más exogén sokk, amely további áralkalmazkodásra készítené őket, hosszú távon sem lehet tökéletes az áralkalmazkodás.

Ez az eredmény független attól, hogy korlátozottan vagy tökéletesen racionálisnak feltételezték-e a vállalatok, vagyis attól, hogy egy heurisztikus szabály alapján döntenek-e az árakról, vagy dinamikusan optimalizálnak. A H2 hipotézisben ugyan azt valószínűsítettem, hogy egy előretékintő, dinamikusan optimalizáló vállalat észlelheti, hogy várhatóan végtelen nagy veszteséget kell elszenvednie hosszú távon a rugalmas árak esetén elérhető maximális profitáramhoz képest a nemtökéletes hosszú távú áralkalmazkodás következtében, ezért vállalhatja a véges menüköltség megfizetését a jelenben a végtelen nagy várható jövőbeli veszteség elkerülése érdekében, ám ezt a hipotézist el kell utasítanom. Egy dinamikusan optimalizáló vállalat ugyanis diszkontálja a várható jövőbeli profitáramát az árazási döntése során, diszkontálást követően pedig végessé válik a végtelen nagy várható jövőbeli veszteségének jelenértéke, és amennyiben nem túl nagy, nem racionális vállalni a véges menüköltséget a jelenben az elkerülése érdekében.

Azonban a menüköltség modellnek azok az egyszerű változatai, amelyekben a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezet a

nemlineáris áralkalmazkodás, rosszul illeszkednek a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos empirikus eloszlásokra. Megmutatom, hogy az idioszinkratikus termelékenységi sokkok bevezetése a modellbe javítja annak empirikus teljesítményét, hiszen lehetővé teszi számára, hogy reprodukálja azt a stilizált ténytet, amely szerint az átlagos empirikus árváltozás nagy. Az idioszinkratikus termelékenységi sokkok ugyanakkor megszüntetik a hiszterézist az aggregált kibocsátás dinamikájában a H3 hipotézisnek megfelelően, és feltámasztják a hosszú távú monetáris semlegességet. Ennek oka az, hogy ezek a sokkok várhatóan minden vállalatot áralkalmazkodásra készítetnek előbb-utóbb a monetáris sokk érkezését követően, amelyhez így hosszú távon tökéletesen alkalmazkodnak a vállalatok az árakkal. A H4 hipotézissel összhangban erősebbnek tekinthető az idioszinkratikus termelékenységi sokkokat tartalmazó modellváltozat empirikus teljesítménye, mint azoké, amelyekben nem érik idioszinkratikus termelékenységi sokkok a vállalatokat. A K1 kutatási kérdés egyik elemét illetően ezért arra a válaszra jutottam, hogy a nemlineáris áralkalmazkodás nem képes empirikusan releváns módon magyarázni a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését és az aggregált kibocsátás dinamikájában kibontakozó hiszterézist. Ez arra utal, hogy a hosszú távú monetáris semlegesség sérülésének első posztkeynesi magyarázata ugyan figyelemre méltó elméleti szempontból, de úgy tűnik, hogy nem áll összhangban a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos empirikus megfigyelésekkel.

Mindez azonban nem jelenti azt, hogy ne léteznének más közgazdasági mechanizmusok, amelyek képesek magyarázatot adni a hosszú távú monetáris semlegesség sérülésére és az empirikus GDP idősorokban potenciálisan megfigyelhető hiszterézisre. A szakirodalomban található eredmények szerint a kereslet-kínálat interakciók ilyenek, és ezek a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezetnek a doktori értekezésben bemutatott hibrid menüköltség modell keretei között is a H5 hipotézisnek megfelelően. Ennek oka az, hogy a kereslet-kínálat interakciók, amelyeket pozitív visszacsatolásként modellezek a kibocsátási réstől a potenciális növekedési ráta irányába, a monetáris sokkoknak az áralkalmazkodás nemtökéletes voltából és az árazási döntések korlátozott racionalitásából fakadó rövid távú reálhatásait hosszú távú reálhatásokká alakítják át.

Az eredmény érvényes idioszinkratikus termelékenységi sokkok jelenlétében is, amiből az következik, hogy a hosszú távú monetáris semlegesség sérülé-



sének második posztkeynesi magyarázataként szolgáló kereslet-kínálat interakciók nem csak elméleti, hanem empirikus szempontból is releváns magyarázatot képesek adni a hiszterézisre és a hosszú távú monetáris semlegesség sérülésére. Megállapítható tehát, hogy a menüköltség modell eredményei szerint a kereslet-kínálat interakciók állnak az aggregált kibocsátás dinamikájában kibontakozó hiszterézisnek és a monetáris politika hosszú távú reálhatásának hátterében, nem az áralkalmazkodás nemlineáris jellege. Ugyanakkor az utóbbi is kulcsfontosságú szerepet játszik a modellben, hiszen az is befolyásolja a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásainak *mértékét*, amennyiben létrehozzák azokat a kereslet-kínálat interakciók. Ennek oka az, hogy a nemtökéletes áralkalmazkodás meghatározza a monetáris sokkok rövid távú reálhatásainak mértékét, és a rövid távú reálhatásokat alakítják át hosszú távú reálhatásokká a kereslet-kínálat interakciók.

A K1 kutatási kérdés és a hozzá kapcsolódó öt hipotézis vizsgálata során feltárt eredményeket a doktori értekezés első öt tézisében összességben:

- **T1:** Felépíthető olyan változata a menüköltség modellnek, amelynek keretei között a nemlineáris áralkalmazkodás a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezet az aggregált kibocsátás dinamikájában.
- **T2:** A nemlineáris áralkalmazkodás arra vonatkozó képessége, hogy a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezessen az aggregált kibocsátás dinamikájában a menüköltség modell keretei között, független attól, hogy korlátozottan vagy tökéletesen racionálisan döntenek-e az árakról a modell vállalatai, vagyis attól, hogy egy heurisztikus árazási szabályt alkalmaznak-e, vagy dinamikusan optimalizálnak.
- **T3:** Ha idioszinkratikus termelékenységi sokkok érik a menüköltség modell vállalatait, akkor a nemlineáris áralkalmazkodás nem eredményez hiszterézist az aggregált kibocsátás dinamikájában, és érvényesül a hosszú távú monetáris semlegesség.
- **T4:** Jelenlegi tudásunk szerint a menüköltség modellnek csupán bizonyos elméleti szempontból releváns változataiban képes magyarázni a nemlineáris áralkalmazkodás a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését és az aggregált kibocsátás dinamikájának hiszteretikus jellegét, empirikusan releváns változataiban nem.

- **T5:** A kereslet-kínálat interakciók a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez és hiszterézishez vezetnek az aggregált kibocsátás dinamikájában a menüköltség modell empirikusan releváns változatainak keretei között is.

Az eredmények tisztázzák, miként lehetséges az, hogy miközben a piaci alkalmazkodás bizonyos fix költségei közismerten hiszterézishez vezetnek, az áralkalmazkodás fix költségeit, a menüköltségeket illetően nem tette ezt egyértelművé eddig a szakirodalom. A doktori értekezés eredményei arra utalnak, hogy empirikusan releváns modellek keretei között nem eredményezhet hiszterézist az aggregált kibocsátás dinamikájában, és nem vezethet a hosszú távú monetáris semlegesség sérüléséhez a nemlineáris áralkalmazkodás jelenlegi tudásunk szerint, idézzék azt elő a menüköltségek vagy bármilyen más közgazdasági mechanizmus. Azért bontakozik ki mégis hiszterézis néhány menüköltség modellben (Delgado, 1991; Dixit, 1991), mert a DSGE-típusú menüköltség modellekkel ellentétben nem tartalmaznak idioszinkratikus termelékenységi sokkokat, ezért nem képesek reprodukálni a nemnulla árváltozások empirikus eloszlásának legfontosabb jellemzőit.

Kereslet-kínálat interakciók segítségével könnyebbnek tűnik empirikusan plauzibilis módon megmagyarázni az empirikus GDP idősorokban potenciálisan megfigyelhető hiszteretikus dinamikát és a hosszú távú monetáris semlegesség sérülését, mint az áralkalmazkodás nemlineáris jellegével. Aki mégis ragaszkodik ahhoz, hogy a nemlineáris áralkalmazkodás fontos szerepet játszhat a hiszteretikus makrodinamika kialakulásában és a hosszú távú monetáris semlegesség sérülésében, annak találnia kell egy új feltevést az idioszinkratikus termelékenységi sokkok érkezése helyett, amely lehetővé teszi, hogy legalább olyan jól illeszkedjenek a menüköltség modellek a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos empirikus adatokra, mint idioszinkratikus termelékenységi sokkok mellett, de amely nem tünteti el a monetáris sokkok nemlineáris áralkalmazkodás által generált hosszú távú reálhatásait belőlük.

A K2 kutatási kérdésre, vagyis arra, hogy mekkora hosszú távú reálhatásaik bontakoznak ki a monetáris sokkoknak nemlineáris áralkalmazkodás és kereslet-kínálat interakciók jelenlétében, egy tipikus monetáris sokk esetén az a válasz a H6 hipotézissel összhangban, hogy jelentősek, de megmutatom, hogy a monetáris sokkok hosszú távú hatásossága csökken a nagyságuk növekedésével a H7 hipotézisnek megfelelően, valamint a pozitív és a negatív

monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai aszimmetrikusak a H8 hipotézissel összhangban, bár nem egészen úgy, ahogy abban valószínűsítettem.

A K2 kutatási kérdés vizsgálatához a hibrid menüköltség modell empirikus adatokra kalibrált teljeskörű változatát használom. Megmutatom, hogy kielégítően illeszkedik a teljeskörű modellváltozat a mikroszintű áralkalmazkodással kapcsolatos empirikus eloszlásokra, tehát alkalmas arra, hogy becsléseket adjon a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásaira. A modell becslésének eredménye szerint egy tipikus – egyszórásnyi – pozitív monetáris sokk 23,08%-a – közel egynegyede – gyűrűzik át várhatóan az aggregált reálkibocsátásba hosszú távon, a maradék 76,92%-a – nagyjából háromnegyede – pedig az árszínvonalban csapódik le várhatóan. Ez jelentős mértékű hosszú távú reálhatásra utal a H6 hipotézissel összhangban, és egyúttal azt jelenti, hogy a hosszú távú monetáris semlegesesség sérülése nem csupán elméleti érdeklődésre számot tartó lehetőség, hanem számolni kell vele a monetáris politika gyakorlata során is.

Ugyanakkor rámutatok, hogy nem korlátok nélküli a monetáris politika hosszú távú reálhatása. Egy monetáris sokk hosszú távú hatásossága csökken a nagyságának növekedésével a H7 hipotézisnek megfelelően, az inflációs hatásai pedig aránytalanul felerősödnek ezzel együtt. Ennek oka az, hogy a monetáris sokk nagyságának növekedése növeli azoknak a vállalatoknak az arányát, amelyek már rövid távon áralkalmazkodással reagálnak a sokkra. Ez egyre nagyobb részét semlegesíti a rövid távú reálhatásnak, ezért egyre kisebb lesz a sokknak az a hányada, amely hosszú távú reálhatássá alakul át a kereslet-kínálat interakciókon keresztül.

Azt is megmutatom, hogy a pozitív és a negatív monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai aszimmetrikusak: létezik a sokk nagyságának egy köztes tartománya, amelyen belül a negatív monetáris sokkok hatásosabbak hosszú távon a pozitívaknál, vagyis amelyen belül könnyebben árt a jegybank a reálgazdaságnak hosszú távon, mint amilyen könnyen ösztönözni képes azt. Ennek magyarázata az, hogy kisebb valószínűséggel alkalmazkodnak az árakkal a vállalatok negatív monetáris sokkokhoz, mint pozitívakhoz, hiszen lehetőségük van hagyni, hogy csökkentsék a termékeik relatív árait a trendinfláció az áralkalmazkodás menüköltségének megfizetése nélkül. Ez erősebb rövid távú reálhatásokat eredményez negatív sokkok esetén a pozitív sokkok esetéhez képest, amelyek erősebb hosszú távú reálhatásokká alakulnak át a kereslet-kínálat interakciókon keresztül. Ez az eredmény összhangban áll a H8 hipotézisben megfogalmazottakkal, az viszont ellentmond nekik, hogy kis és

nagyon nagy sokkok esetén hatásosabbaknak bizonyulnak hosszú távon a pozitív monetáris sokkok a modellben, mint a negatívak. Ennek oka az, hogy a modell reprodukálja azt a stilizált empirikus ténytet, amely szerint a mikroszintű áralkalmazkodás erősebb lefelé, mint felfelé, amennyiben megtörténik.

A K2 kutatási kérdés és a hozzá kapcsolódó három hipotézis vizsgálatával feltárt eredményeket összegzi a doktori értékezés utolsó három tézise:

- **T6:** A menüköltség modell realizztikusan kalibrált változatában jelentős mértékű egy tipikus monetáris sokk hosszú távú reálhatása.
- **T7:** A monetáris politika hosszú távú hatásossága csökken a monetáris sokk nagyságának növekedésével.
- **T8:** A pozitív és a negatív monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai aszimmetrikusak: a negatív monetáris sokkok hatásosabbak hosszú távon a pozitívknál a sokk nagyságának egy köztes tartományában, a tartományon kívül viszont a pozitív monetáris sokkok hatásosabbak hosszú távon a negatívknál.

Az eredmények fontos következményekkel járnak a monetáris politika számára. Ha a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai valóban jelentősek, akkor nincs *isteni egybeesés* (Blanchard – Galí, 2007): az infláció stabilizálásával nem stabilizálják egyúttal a reálgazdaságot is a jegybankok. Ilyenkor nem lehet optimális monetáris politika a szigorú inflációs célkövetés, és nagyobb hangsúlyt kell helyezniük a jegybankoknak reálgazdasági célok követésére az elsődleges céljuk, az árstabilitás fenntartása mellett, mint a hosszú távú monetáris semlegesség érvényesülése esetén. A közelmúlt kereslet-kínálat interakciókat tartalmazó újkeynesi modelljei is megerősítik ezt, amelyek eredményei szerint ki kell egészíteniük a jegybankoknak a Taylor-szabályt addicionális reálgazdasági célokkal annak érdekében, hogy közelítsék az optimális monetáris politikát kereslet-kínálat interakciók jelenlétében. A foglalkoztatottság vagy a munkanélküliségi ráta szintje (Galí, 2020), vagy a TFP növekedési rátájának az állandósult állapotbeli értékétől való kumulatív eltérése (Garga – Singh, 2020) alkalmas addicionális célokként szolgálhatnak a kereslet-kínálat interakciók konkrét természetétől függően.

Ha sérül a hosszú távú monetáris semlegesség, akkor a dezinflációs célzatú monetáris restriktciók hosszú távú reálgazdasági veszteséget okozhatnak,

amelyeket nem feltétlenül kompenzál a dezinfláció haszna. Észszerűnek tűnik ezért a jegybankok számára az inflációs célkövetés Fontana és Palacio-Vera (2007) által javasolt *rugalmas opportunist*a megközelítését követni, amelynek keretében kis inflációs sokkokra nem reagálnak, hanem inkább várnak, hogy visszavigye egy deflációs sokk az inflációs rátát a célértékének közelébe monetáris politikai beavatkozás nélkül. Ezáltal elkerülhetik a jegybankok, hogy hosszú távú károkat okozzanak a reálgazdaságnak. A monetáris politikájuk tervezése során tekintettel kell lenniük arra a két korlátra, amelyekre rámutatok a doktori értekezésben: a beavatkozásaiknak a reálgazdaságra vonatkozó hosszú távú hatásossága csökken a monetáris sokk nagyságának növekedésével, és a negatív monetáris sokkok hatásosabbak hosszú távon a pozitívaknál a sokk nagyságának egy köztes tartományában.

## 5. Jövőbeli kutatási irányok

A doktori értekezésben bemutatott kutatás eredményei természetesen számos korláttal bírnak, viszont számos lehetséges iránya van a kutatás folytatásának, amelyeket követve lazíthatók ezek a korlátok, és amelyek segíthetnek a monetáris politika hosszú távú reálhatásának mélyebb megértésében. A lehetséges irányok két csoportba oszthatók: az egyik inkább empirikus, a másik inkább elméleti jellegű.

Az első vonalon mindenképpen több olyan empirikus kutatásra lenne szükség, amelyeknek köszönhetően mélyebben megérthetővé válhatna, hogy a kereslet-kínálat interakcióknak és a monetáris transzmissziós mechanizmusnak pontosan mely csatornáin keresztül nyilvánulnak meg a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai. Ezek segítenének jobban megalapozott ökonometriai becslést adni a kereslet-kínálat interakciók erősségére, ezáltal a monetáris sokkok hosszú távú reálhatásaira. Abban is segítenének ezek az empirikus kutatások, hogy megfelelő mikroökonómiai megalapozást lehessen adni a kereslet-kínálat interakcióknak, amelynek köszönhetően olyan gazdaságpolitikai javaslatokkal is elő lehetne állni, amelyek a monetáris politika hosszú távú reálhatásának befolyásolására vonatkoznának.

Szintén a kutatás empirikus vonalon történő folytatásának kapcsán merül fel az a gyakori vélekedés, amely szerint a kereslet-kínálat interakciók erősebbek negatív, mint pozitív irányban, és amely mellett szól némi empirikus bizonyíték (Ball, 2009). Érdemes lenne empirikusan megbecsülni ennek az aszimmetriának a mértékét, és megvizsgálni, hogy miként érinti a pozitív és

a negatív monetáris sokkok hosszú távú reálhatásai közti aszimmetriát. Így elképzelhető, hogy nem csak viszonylag nagy sokkok esetén bizonyulnának hatásosabbnak hosszú távon a negatív monetáris sokkok a pozitívaknál, hanem kis sokkok esetén is, ami jobban összhangban állna a monetáris sokkok aszimmetrikus *rövid távú* reálhatásaira vonatkozó empirikus bizonyítékokkal, mint a doktori értekezésben közölt eredmények.

Elméleti vonalon rendkívül hasznos lenne megvizsgálni a doktori értekezésben tanulmányozott kutatási kérdéseket egy komplex ágensalapú makromodell keretei között is, amely tökéletesen illeszkedik az ágensalapú közgazdaságtan szemléletmódjába. Ez két okból lenne különösen fontos. Egyrészt segítene feltárni, hogy befolyásolják-e a monetáris politika hosszú távú reálhatását a makrogazdaságnak a termékpiacon árazáshoz közvetlenül nem kapcsolódó szegmensei. Nem lenne meglepő, ha befolyásolnák, hiszen a kereslet-kínálat interakciók mechanizmusai jellemzően a munkaerőpiacon, a tőkepiacon és a K+F szektorban működnek, ami rá is mutat a másik okra, amely miatt különösen hasznos lenne egy komplex ágensalapú makromodell keretei között is tanulmányozni a doktori értekezésben vizsgált kutatási kérdéseket. Ez az ok pedig nem más, mint hogy egy ilyen modellben részletes mikroökonómiai megalapozást lehetne adni a kereslet-kínálat interakciónak, amihez természetesen hasznosnak bizonyulnának a kereslet-kínálat interakciók mechanizmusaival kapcsolatos empirikus kutatások eredményei. A monetáris politika transzmissziós mechanizmusának is részletesebb mikromegalapozást lehetne adni egy komplex ágensalapú makromodellben a doktori értekezésben bemutatott menüköltség modellhez képest. A kereslet-kínálat interakciók és a monetáris transzmissziós mechanizmus részletes mikroökonómiai megalapozása hozzájárulna a monetáris politika hosszú távú reálhatásának mélyebb megértéséhez és kifinomultabb monetáris politikai javaslatok megfogalmazásához.

A menüköltség modellben egy optimalizáló reprezentatív háztartás létezését feltételezem a termékpiacon keresleti oldalán, ami szintén akadályozza a modell mélyebb mikroökonómiai megalapozását. A komplex ágensalapú makromodellben viszont fel lehetne tételezni, hogy számos korlátozottan racionális, heterogén háztartás alkotja a termékpiacon keresleti oldalát, amelyek egy alkalmasan modellezett decentralizált, nemegyensúlyi piaci mechanizmuson keresztül lépnek lokális interakciókra a vállalatokkal.

Szintén a kutatás folytatásának elméleti aspektusai kapcsán merül fel, hogy a kereslet-kínálat interakciók is lehetnek nemlineárisak a hiszterézis közgazdasági szakirodalmában alapján az áralkalmazkodáshoz hasonlóan. A piaci belépésnek (Baldwin – Krugman, 1989; Dixit, 1989; 1992) vagy a beruházási tevékenységek megkezdésének (Bassi – Lang, 2016) fix költségei miatt előfordulhat, hogy a potenciális növekedési ráta nemlineárisan reagál a kibocsátási rés változásaira. Egy komplex ágensalapú makromodellben könnyedén modellezni lehetne ezeket a nemlineáritásokat is, amelyek következtében komplexebb útfüggő hatásaik bontakoznának ki valószínűleg a monetáris sokkoknak, mint a doktori értekezésben bemutatott modell keretei között.

Az eredményeinek minden korlátja ellenére azt gondolom, hogy a doktori értekezés hasznos alapot biztosít a monetáris politika hosszú távú reálhatásával kapcsolatos jövőbeli kutatások számára, mert segít rávilágítani azokra a közgazdasági mechanizmusokra, amelyek kulcsfontosságú összetevői kell, hogy legyenek annak a komplex ágensalapú makromodellnek, amelyet a monetáris politika hosszú távú reálhatásának elemzésére tervezek felépíteni. Azt gondolom, hogy a hibrid menüköltség modell segítségével megállapított eredményeknek köszönhetően könnyebb lesz értelmezni a komplex ágensalapú makromodell keretei között kibontakozó eredményeket is.

Összegezve tehát a leírtakat: van teendő bőven, de meggyőződésem, hogy a doktori értekezésben bemutatott hibrid menüköltség modell így is alkalmas arra, hogy rámutasson, merrefelé érdemes folytatni a keresést a monetáris politika hosszú távú reálhatásának megértéséhez.





## A téziszüzetben felhasznált irodalom

- Adda, J.** – Cooper, R. W. (2003): *Dynamic Economics: Quantitative Methods and Applications*. Cambridge – London, The MIT Press, 279 p.
- Akerlof, G. A.** – Yellen, J. L. (1985): A Near-Rational Model of the Business Cycle with Wage and Price Inertia. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 100. (Supplement) pp. 823-838.
- Alvarez, F.** – Le Bihan, H. – Lippi, F. (2016): The Real Effects of Monetary Shocks in Sticky Price Models: A Sufficient Statistic Approach. *The American Economic Review*, Vol. 106. No. 10. pp. 2817-2851.
- Amable, B.** – Henry, J. – Lordon, F. – Topol, R. (1993): Unit Root in the Wage-Price Spiral Is Not Hysteresis in Unemployment. *Journal of Economic Studies*, Vol. 20. No. 1-2. pp. 123-135.
- Anzoategui, D.** – Comin, D. – Gertler, M. – Martinez, J. (2019): Endogenous Technology Adoption and R&D as Sources of Business Cycle Persistence. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 11. No. 3. pp. 67-110.
- Arestis, P.** – Sawyer, M. (2009): Path Dependency and Demand-Supply Interactions in Macroeconomic Analysis. In: Arestis, P. – Sawyer, M. (eds.): *Path Dependency and Macroeconomics*. London, Palgrave Macmillan, pp. 1-36.
- Atesoglu, H. S.** (2001): Long-Run Monetary Facts of the United States. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 23. No. 3. pp. 441-448.
- Atesoglu, H. S.** – Emerson, J. (2009): Long-Run Monetary Neutrality. *Applied Economics*, Vol. 41. No. 16. pp. 2025-2036.
- Babutsidze, Z.** (2012): Asymmetric (S,s) Pricing: Implications for Monetary Policy. In: Gaffard, J.-L. – Napoletano, M. (eds.): *Agent-Based Models and Economic Policy*. Paris, Revue de l'OFCE, pp. 177-204.
- Baldwin, R.** – Krugman, P. R. (1989): Persistent Trade Effects of Large Exchange Rate Shocks. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104. No. 4. pp. 635-654.
- Ball, L. M.** (2009): Hysteresis in Unemployment: Old and New Evidence. *NBER Working Paper*, No. 14818., 35 p.

- Ball, L. M.** (2014): Long-Term Damage from the Great Recession in OECD Countries. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, Vol. 11. No. 2. pp. 149-160.
- Barro, R. J.** (1972): A Theory of Monopolistic Price Adjustment. *The Review of Economic Studies*, Vol. 39. No. 1. pp. 17-26.
- Bassi, F.** – Lang, D. (2016): Investment Hysteresis and Potential Output: A Post-Keynesian-Kaleckian-Agent-Based Approach. *Economic Modelling*, Vol. 52. Part A pp. 35-49.
- Benigno, F.** – Fornaro, L. (2018): Stagnation Traps. *The Review of Economic Studies*, Vol. 85. No. 3. pp. 1425-1470.
- Bianchi, F.** – Kung, H. – Morales, G. (2019): Growth, Slowdowns, and Recoveries. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 101. pp. 47-63.
- Blanchard, O. J.** – Galí, J. (2007): Real Wage Rigidities and the New Keynesian Model. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 39. No. 1. pp. 35-65.
- Blanchard, O. J.** – Kiyotaki, N. (1987): Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand. *The American Economic Review*, Vol. 77. No. 4. pp. 647-666.
- Blanchard, O. J.** – Summers, L. H. (1986): Hysteresis and the European Unemployment Problem. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 1. pp. 15-78.
- Blanchard, O. J.** – Summers, L. H. (1987): Hysteresis in Unemployment. *European Economic Review*, Vol. 31. No. 1-2. pp. 288-295.
- Blanchard, O. J.** – Cerutti, E. – Summers, L. H. (2015): Inflation and Activity: Two Explorations and Their Monetary Policy Implications. *IMF Working Papers*, Vol. 15. No. 230., 24 p.
- Boschen, J. F.** – Mills, L. O. (1995): Tests of Long-Run Neutrality Using Permanent Monetary and Real Shocks. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 35. No. 1. pp. 25-44.
- Boschen, J. F.** – Otrok, C. M. (1994): Long-Run Neutrality and Superneutrality in an ARIMA Framework: Comment. *The American Economic Review*, Vol. 84. No. 5. pp. 1470-1473.

- Bullard, J.** (1999): Testing Long-Run Monetary Neutrality Propositions: Lessons from the Recent Research. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol. 81. No. 6. pp. 57-77.
- Calvo, G. A.** (1983): Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12. No. 3. pp. 383-398.
- Coe, P. J.** – Nason, J. M. (1999): Long-Run Monetary Neutrality in Three Samples: The United Kingdom, the United States, and the Small. *Working Papers*, 1999-06., *University of Calgary, Department of Economics*.
- Cover, J. P.** (1992): Asymmetric Effects of Positive and Negative Money-Supply Shocks. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107. No. 4. pp. 1261-1282.
- Cross, R. B.** (1987): Hysteresis and Instability in the Natural Rate of Unemployment. *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 89. No. 1. pp. 71-89.
- Cross, R. B.** (1994): The Macroeconomic Consequences of Discontinuous Adjustment: Selective Memory of Non-Dominated Extrema. *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 41. No. 2. pp. 212-221.
- Dawid, H.** – Delli Gatti, D. (2018): Agent-Based Macroeconomics. In: Hommes, C. – LeBaron, B. (eds.): *Handbook of Computational Economics*, Vol. 4: *Heterogeneous Agent Modeling*. Amsterdam, North-Holland, *Handbooks in Economics Series*, pp. 63-156.
- De Grauwe, P.** – Costa Storti, C. (2004): The Effects of Monetary Policy: A Meta-Analysis. *CESifo Working Paper*, No. 1224., 32 p.
- Delgado, F. A.** (1991): Hysteresis, Menu Costs, and Pricing with Random Exchange Rates. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 28. No. 3. pp. 461-484.
- Delli Gatti, D.** – Gaffeo, E. – Gallegati, M. – Palestrini, A. (2005): The Apprentice Wizard: Monetary Policy, Complexity and Learning. *New Mathematics and Natural Computation*, Vol. 1. No. 1. pp. 109-128.
- DeLong, J. B.** – Summers, L. H. (1988): How Does Macroeconomic Policy Affect Output? *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1988. No. 2. pp. 433-480.

- Dilaver, Ö.** – Jump, R. C. – Levine, P. (2018): Agent-Based Macroeconomics and Dynamic Stochastic General Equilibrium Models: Where Do We Go from Here? *Journal of Economic Surveys*, Vol. 32. No. 4. pp. 1134-1159.
- Dixit, A. K.** (1989): Hysteresis, Import Penetration, and Exchange Rate Pass-Through. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104. No. 2. pp. 205-228.
- Dixit, A. K.** (1991): Analytical Approximations in Models of Hysteresis. *The Review of Economic Studies*, Vol. 68. No. 1. pp. 141-151.
- Dixit, A. K.** (1992): Investment and Hysteresis. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 6. No. 1. pp. 107-132.
- Dosi, G.** (2012): Economic Coordination and Dynamics: Some Elements of an Alternative „Evolutionary” Paradigm. *LEM Working Paper Series*, No. 2012/08., 41 p.
- Dosi, G.** – Roventini, A. (2019): More Is Different ... and Complex! The Case for Agent-Based Macroeconomics. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 29. pp. 1-37.
- Dosi, G.** – Fagiolo, G. – Napoletano, M. – Roventini, A. – Treibich, T. (2015): Fiscal and Monetary Policies in Complex Evolving Economies. *Journal of Economic Dynamics & Control*, Vol. 52. pp. 166-189.
- Dutt, A. K.** (2006): Aggregate Demand, Aggregate Supply and Economic Growth. *International Review of Applied Economics*, Vol. 20. No. 3. pp. 319-336.
- Fagiolo, G.** – Roventini, A. (2017): Macroeconomic Policy in DSGE and Agent-Based Models Redux: New Developments and Challenges Ahead. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, Vol. 20. No. 1., 37 p.
- Fagiolo, G.** – Guerini, M. – Lamperti, F. – Moneta, A. – Roventini, A. (2019): Validation of Agent-Based Models in Economics and Finance. In: Beisbart, C. – Saam, N. J. (eds.): *Computer Simulation Validation: Fundamental Concepts, Methodological Frameworks, and Philosophical Perspectives*. Cham, Springer, pp. 763-787.

- Fisher, M. E.** – Seater, J. J. (1993): Long-Run Neutrality and Superneutrality in an ARIMA Framework. *The American Economic Review*, Vol. 83. No. 3. pp. 402-415.
- Fontana, G.** (2007): Why Money Matters: Wicksell, Keynes and the New Consensus View on Monetary Policy. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 30. No. 1. pp. 43-60.
- Fontana, G.** – Palacio-Vera, A. (2007): Are Long-Run Price Stability and Short-Run Output Stabilization All that Monetary Policy Can Aim for? *Metroeconomica*, Vol. 58. No. 2. pp. 269-298.
- Gali, J.** (2008): *Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton, Princeton University Press, 203 p.
- Gali, J.** (2015): Hysteresis and the European Unemployment Problem Revisited. *NBER Working Paper*, No. 21430., 44 p.
- Gali, J.** (2020): Insider-Outsider Labor Markets, Hysteresis and Monetary Policy. *NBER Working Paper*, No. 27385., 33 p.
- Garga, V.** – Singh, S. R. (2020): Output Hysteresis and Optimal Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, In Press, Corrected Proof, 16 p.
- Gertler, M.** – Leahy, J. (2008): A Phillips Curve with an Ss Foundation. *Journal of Political Economy*, Vol. 116. No. 3. pp. 533-572.
- Gobbi, A.** – Grazzini, J. (2019): A Basic New Keynesian DSGE Model with Dispersed Information: An Agent-Based Approach. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 157. pp. 101-116.
- Golosov, M.** – Lucas, R. E. (2007): Menu Costs and Phillips Curves. *Journal of Political Economy*, Vol. 115. No. 2. pp. 171-199.
- Göcke, M.** (2002): Various Concepts of Hysteresis Applied in Economics. *Journal of Economic Surveys*, Vol. 16. No. 2. pp. 167-188.
- Grazzini, J.** – Richiardi, M. G. (2015): Estimation of Ergodic Agent-Based Models by Simulated Minimum Distance. *Journal of Economic Dynamics & Control*, Vol. 51. pp. 148-165.

- Haldane, A. G.** – Turrell, A. E. (2019): Drawing on Different Disciplines: Macroeconomic Agent-Based Models. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 29. pp. 39-66.
- Hall, R. E.** (2014): Quantifying the Lasting Harm to the U.S. Economy from the Financial Crisis. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 29. No. 1. pp. 71-128.
- Haug, A. A.** – Lucas, R. F. (1997): Long-Run Neutrality and Superneutrality in an ARIMA Framework: Comment. *The American Economic Review*, Vol. 87. No. 4. pp. 756-759.
- Jorda, Ó.** – Singh, S. R. – Taylor, A. M. (2020): The Long-Run Effects of Monetary Policy. *NBER Working Paper*, No. 26666., 37 p.
- Kaldor, N.** (1957): A Model of Economic Growth. *The Economic Journal*, Vol. 67. No. 268. pp. 591-624.
- Karádi, P.** – Reiff, Á. (2012): Large Shocks in Menu Cost Models. *ECB Working Paper*, No. 1453., 48 p.
- Karádi, P.** – Reiff, Á. (2019): Menu Costs, Aggregate Fluctuations, and Large Shocks. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 11. No. 3. pp. 111-146.
- King, R. G.** – Watson, M. W. (1997): Testing Long-Run Neutrality. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 83. No. 3. pp. 69-101.
- Klenow, P. J.** – Kryvtsov, O. (2008): State-Dependent or Time-Dependent Pricing: Does It Matter for Recent U.S. Inflation? *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 123. No. 3. pp. 863-904.
- Kriesler, P.** – Lavoie, M. (2007): The New Consensus on Monetary Policy and its Post-Keynesian Critique. *Review of Political Economy*, Vol. 19. No. 3. pp. 387-404.
- Lavoie, M.** (2014): *Post-Keynesian Economics: New Foundations*. Cheltenham – Northampton, Edward Elgar, 680 p.
- Leijonhufvud, A.** (2006): Agent-Based Macro. In: Tesfatsion, L. – Judd, K. L. (eds.): *Handbook of Computational Economics*, Vol. 2.: *Agent-Based Computational Economics*. Amsterdam, North-Holland, Handbooks in Economics Series, pp. 1625-1637.

- Lucas, R. E.** (1996): Nobel Lecture: Monetary Neutrality. *Journal of Political Economy*, Vol. 104. No. 4. pp. 661-682.
- Mankiw, N. G.** (1985): Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 100. No. 2. pp. 529-538.
- Mellár T.** (2010): Válaszút előtt a makroökonómia? *Közgazdasági Szemle*, 57. évf. 7-8. sz. pp. 591-611.
- Midrigan, V.** (2011): Menu Costs, Multiproduct Firms, and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, Vol. 79. No. 4. pp. 1139-1180.
- Morgan, D. P.** (1993): Asymmetric Effects of Monetary Policy. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Vol. 78. No. 2. pp. 21-33.
- Nakamura, E.** – Steinsson, J. (2008): Five Facts About Prices: A Reevaluation of Menu Cost Models. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 123. No. 4. pp. 1415-1464.
- Nakamura, E.** – Steinsson, J. (2010): Monetary Non-Neutrality in a Multisector Menu Cost Model. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 125. No. 3. pp. 961-1013.
- Olekalns, N.** (1996): Some Further Evidence on the Long-Run Neutrality of Money. *Economic Letters*, Vol. 50. No. 3. pp. 393-398.
- Palacio-Vera, A.** (2005): The ‘Modern’ View of Macroeconomics: Some Critical Reflections. *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 29. No. 5. pp. 747-767.
- Phelps, E. S.** (1972): *Inflation Policy and Unemployment Theory: The Cost-Benefit Approach to Monetary Planning*. London, Macmillan, 322 p.
- Salle, I. L.** (2015): Modeling Expectations in Agent-Based Models: An Application to Central Bank’s Communication and Monetary Policy. *Economic Modelling*, Vol. 46. pp. 130-141.
- Salle, I. L.** – Yıldızoğlu, M. – Sénégas, M.-A. (2013): Inflation Targeting in a Learning Economy: An ABM Perspective. *Economic Modelling*, Vol. 34. pp. 114-128.

- Setterfield, M.** (2002): A Model of Kaldorian Traverse: Cumulative Causation, Structural Change and Evolutionary Hysteresis. In: Setterfield, M. (ed.): *The Economics of Demand-Led Growth: Challenging the Supply-Side Vision of the Long Run*. Cheltenham – Northampton, Edward Elgar, pp. 215-233.
- Setterfield, M.** – Gouri Suresh, S. (2016): Multi-Agent Systems as a Tool for Analyzing Path-Dependent Macrodynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 38. pp. 25-37.
- Sheshinski, E.** – Weiss, Y. (1977): Inflation and Costs of Price Adjustment. *The Review of Economic Studies*, Vol. 44. No. 2. pp. 287-303.
- Solow, R. M.** (1960): Investment and Technical Progress. In: Arrow, K. J. – Karlin, S. – Suppes, P. (eds.): *Mathematical Methods in the Social Sciences*. Stanford, Stanford University Press, pp. 89-104.
- Tauchen, G.** (1986): Finite State Markov-Chain Approximations to Univariate and Vector Autoregressions. *Economic Letters*, Vol. 20. No. 2. pp. 177-181.
- Tesfatsion, L.** (2006): Agent-Based Computational Economics: A Constructive Approach to Economic Theory. In: Tesfatsion, L. – Judd, K. L. (eds.): *Handbook of Computational Economics*, Vol. 2.: *Agent-Based Computational Economics*. Amsterdam, North-Holland, Handbooks in Economics Series, pp. 831-880.
- Verdoorn, P. J.** (1949): Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro. *L'Industria*, Vol. 1. pp. 3-10.
- Weber, A. A.** (1994): Testing Long-Run Neutrality: Empirical Evidence for G7-Countries with Special Emphasis on Germany. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 41. pp. 67-117.
- Woodford, M.** (2003): *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton – Oxford, Princeton University Press, 808 p.



## Publikációk és konferencia-előadások

### *Megjelent publikációk*

- Váry, M.** (2020): Long-Run Monetary Non-Neutrality, Menu Costs and Demand-Supply Interactions: The Lessons of Some Agent-Based Simulations. *UPFBE Working Paper Series*, No. 2020/1., 65 p.
- Váry M.** (2018): A hiszterézis közgazdasági jelentőségéről posztkeynesi szemléletben. *Közgazdasági Szemle*, 65. évf. 10. sz. pp. 1006-1047.
- Váry M.** (2018): Erős hiszterézis és hosszú távon hatásos monetáris politika heterogén menüköltségek mellett: egy ágensalapú megközelítés. In: Temesi J. (szerk.): *XV. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia: Előadások*. Budapest, Gazdaságmodellezési Társaság, pp. 125-137.
- Váry M.** (2017): Számít-e a földrajzi elhelyezkedés? A nyugat-európai régiók fejlettségének térökonometriai vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 3. sz. pp. 238-265.
- Váry M.** (2015): Piaci alkalmazkodás ragadós árak mellett: Calvo-típusú ármerőség egy ágensalapú modellben. *Közgazdasági Szemle*, 62. évf. 1. sz. pp. 48-77.

### *Publikálásra elfogadott, megjelenés alatt álló anyagok*

- Váry, M.** (2021): Do Menu Costs Lead to Hysteresis in Aggregate Output? The Experiences of Some Agent-Based Simulations. *Acta Oeconomica*.

### *Konferencia-előadások*

- Váry M.** (2019): *A monetáris politika hosszú távú reálhatása, menüköltségek és kereslet-kínálat interakciók: néhány ágensalapú szimuláció tanulságai*. Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület XIII. Éves Konferenciája. Budapest, 2019. december 19-20.
- Váry M.** (2019): *A monetáris politika hosszú távú reálhatása, menüköltségek és kereslet-kínálat interakciók: néhány ágensalapú szimuláció tanulságai*. Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program II. 4. Tématerületének Kutatási Konferenciája. Pécs, 2019. december 3.

- Váry M.** (2018): *Erős hiszterézis és a monetáris politika hosszú távú reálhatása heterogén menüköltségek mellett: egy ágensalapú megközelítés.* Magyar Közgazdaságtudományi Egyesület XII. Éves Konferenciája. Budapest, 2018. december 20-21.
- Váry M.** (2018): *Erős hiszterézis és hosszú távon hatásos monetáris politika heterogén menüköltségek mellett: egy ágensalapú megközelítés.* XV. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia. Budapest, 2018. június 14.
- Németh K.** – Váry M. (2018): *Beruházási hiszterézis fix tőkealkalmazkodási költségek mellett.* VI. MKE-PTE Nyári Műhelykonferencia. Pécs, 2018. május 25-26.
- Váry M.** (2017): *Menüköltségek, heterogenitás és hiszterézis: Néhány ágensalapú szimuláció tapasztalatai.* V. MKE-PTE Nyári Műhelykonferencia. Pécs, 2017. május 26-27.
- Váry M.** (2015): *A Calvo-árazás hatásai egy ágensalapú piaci modellben.* XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia: Közgazdaságtudományi Szekció. Budapest, 2015. április 9-11.
- Mellár T.** – Sebestyén T. – Hau-Horváth O. – Váry M. – Longauer D. – Németh K. (2014): *Néhány szimuláció tapasztalatai egy ágens alapú makromodellben.* XIII. Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia. Budapest, 2014. június 6.
- Váry M.** (2014): *A Calvo-árazás hatásai egy ágensalapú piaci modellben.* Tudományos Diákköri Konferencia Kari Forduló: Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar. Pécs, 2014. április 25.
- Váry M.** (2013): *Endogén korrupció egy neoklasszikus modellben.* XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia: Közgazdaságtudományi Szekció. Veszprém, 2013. április 18-20.
- Váry M.** (2012): *Endogén korrupció egy neoklasszikus modellben.* Tudományos Diákköri Konferencia Kari Forduló: Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar. Pécs, 2012. április 28.