



Közzététel: 2023. április 12.

A tanulmány címe:

A GDP-hez való keresleti és kínálati oldali hozzájárulások integrált becslése kiterjesztett input-output modellekkel

Szerzők:

RÉVÉSZ TAMÁS

a Budapesti Corvinus Egyetem tudományos főmunkatársa

E-mail: tamas.revesz@uni-corvinus.hu

MÁTÉNÉ BELLA KLAUDIA

a Központi Statisztikai Hivatal vezető hivatali főtanácsosa

E-mail: klaudia.bella@ksh.hu

RITZLNÉ KAZIMIR ILDIKÓ

a Magyar Nemzeti Bank vezető szakértője

E-mail: ritzlnekazii@mnb.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2023.04.hu0325>

Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) *Statisztikai Szemle* c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
 - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
 - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„*Forrás: Statisztikai Szemle* c. folyóirat 101. évfolyam 3. számában megjelent, **Révész Tamás–Máténé Bella Klaudia–Ritzlné Kazimír Ildikó** által írt, **A GDP-hez való keresleti és kínálati oldali hozzájárulások integrált becslése kiterjesztett input-output modellekkel** című tanulmány (link csatolása)”

7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem feltétlenül esnek egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Révész Tamás – Máténé Bella Klaudia – Ritzlné Kazimir Ildikó

A GDP-hez való keresleti és kínálati oldali hozzájárulások integrált becslése kiterjesztett input-output modellekkel

Integrated estimation of demand- and supply-side contributions to the GDP using extended input-output models

Révész Tamás, a Budapesti Corvinus Egyetem tudományos főmunkatársa

E-mail: tamas.revesz@uni-corvinus.hu

Máténé Bella Klaudia, a Központi Statisztikai Hivatal vezető hivatali főtanácsosa

E-mail: klaudia.bella@ksh.hu

Ritzlné Kazimir Ildikó, a Magyar Nemzeti Bank vezető szakértője

E-mail: ritzlnekazii@mnb.hu

A GDP termelési és felhasználási oldali megközelítése az egyes tételek elszámolása során eltérő értékelési alapelvek szerint történik, ám azáltal, hogy alkalmas a közvetett kapcsolatok hatásainak kimutatására is, megnehezíti az elemzést. A cikk bemutatja a szokásos nettó export módszerének alkalmazását a végső kereslet GDP-hez való hozzájárulásának az elszámolására, valamint az úgynevezett hozzárendelési módszert, amelynél a hozzájárulásokról levonjuk a végső igények import-tartalmát. Továbbá kidolgoztunk egy olyan módszert is, amely az exportáló ágazatok, illetve a beszállító ágazatok GDP-hozzájárulásának tekinti a hazai és az importtermékek termékadóit. A számítások módszertana nagymértékben függ a rendelkezésre álló adatoktól és az ellátási láncokra vonatkozó feltételezésektől. Ezeknek az ellátási láncoknak a kiszámításához egyrészt a magyar ágazati kapcsolatok mérlegét (ÁKM), másrészt – a 2019-es magyar és francia forrás- és felhasználástáblák alkalmazásával – a Neumann–Sraffa-modellt használtuk, amely megengedi az ikertermelést és az alternatív technológiákat. A számítások eredményeként bemutatjuk a GDP-hozzájárulásoknak a végső felhasználási kategóriák és az ellátási láncokban szereplő ágazatok szerinti keresztábrázolását, amely újszerű, integrált módon tartalmazza a GDP-hozzájárulások kínálati és keresleti oldali megközelítését.

Kulcsszavak: input-output táblák és modellek, forrás- és felhasználástáblák, nettó export, termékadók és támogatások mátrixa, importtartalom, ellátási lánc

GDP has always been at the center of development policy and of professional and public interest in general. At the same time, the approach to the production and consumption side of GDP is carried out according to different evaluation principles during the accounting of individual items, and it is also suitable for showing the effects of indirect relationships, which complicates the analysis. The paper presents the application of the standard net export method to account for the GDP contribu-

tion of final demand, as well as the so-called 'attribution-methods', in which the import content of final demand is deducted from the contributions. Furthermore, we have developed a method that considers product taxes on domestic and imported products as the GDP contribution of exporting sectors and supplier sectors. The calculation methodology is highly dependent on available data and assumptions about supply chains. To calculate these supply chains, we used the Neumann-Sraffa model, which allows for twin production and alternative technologies, using the Hungarian input-output tables (IOTs) and the Hungarian and French supply and use tables for the year 2019. As a result of the calculations, we present a cross-tabulation of GDP contributions according to final use categories and sectors in their supply chain, which includes the supply- and demand-side approach to GDP contributions in a novel, integrated way.

Keywords: input-output tables, supply and use tables, net export, taxes less subsidies on products matrix, import content, supply chain

A bruttó hazai termék (GDP) és az egy főre jutó GDP-t széles körben használják, mivel a gazdasági fejlettség és a gazdasági jólét mértékének mérésére szolgáló legegyszerűbb és legjobb közelítő mutatónak tekintik. A közvéleményt, a gazdasági szakembereket, a politikusokat, a szakszervezeteket és más társadalmi szervezeteket is érdeklik a legfrissebb GDP-adatok, továbbá annak megismerése is, hogy az egyes végső felhasználási kategóriák, ágazatok mennyiben járulnak hozzá a GDP-hez és annak változásához.

1. Bevezetés

A megfigyelési időszak után egy-három hónappal a nemzeti statisztikai intézetek (NSI-k) és a nemzetközi szervezetek nemzeti számlákkal foglalkozó osztályai rendszeresen kiszámítják a negyedéves és az éves GDP-t, valamint annak termelési és felhasználási oldali összetevőit. Ezeket az összetevőket a GDP termelési, illetve felhasználási oldalról megfogalmazott definíciója tartalmazza, amelyek viszont az áru- és szolgáltatásszámla és a termelési számla mérlegeiből származnak. A GDP termelési oldali meghatározása szerint a GDP egyenlő a hozzáadott értékek összegével és a termékadókkal, csökkentve a terméktámogatások összegével, míg a felhasználási oldali definíció szerint a GDP egyenlő az áruk és szolgáltatások végső felhasználásának összegével, csökkentve az áru- és szolgáltatásimport értékével.

A végső felhasználás végső fogyasztási, felhalmozási és exportösszetevőkre is bontható, így a GDP az alábbi mérlegazonossággal is felírható:

$$GDP = \text{végső fogyasztás} + \text{felhalmozás} + \text{nettó export},$$

ahol a nettó export az export és az import különbségét, azaz a kereskedelmi mérleg egyenlegét jelenti. Természetesen a fenti elszámolási azonosságban a végső fogyasztás a szokásos összetevőire, azaz a háztartások, a kormányzat és a háztartásokat segítő nonprofit szervezetek fogyasztási kiadásaira bontható. Hasonlóképpen a felhalmozás is tovább bontható bruttó állóeszköz-felhalmozásra, készletfelhalmozásra és értéktárgyak felhalmozására.

A nemzeti statisztikai intézetek rendszeresen publikálják a GDP-t és annak fentebb felsorolt összetevőit. Ezeknek az összetevőknek (ágazatok, végső felhasználási tételek) a GDP-hez való viszonyítása történhet statikus és dinamikus formában. Ha az összetevők folyó áras értékét a GDP folyó áras szintjéhez viszonyítjuk, akkor statikus hozzájárulásról beszélünk. Tanulmányunkban a továbbiakban ezt értjük hozzájárulás alatt. Ugyanakkor a GDP összetevőinek hozzájárulása számítható dinamikus formában is, ami a GDP volumenváltozásához való változatlan áras, illetve százalékos hozzájárulást jelenti. Ez utóbbi módszerről, a strukturális hatásfelbontási analízisről (*structural decomposition analysis, SDA*) Koppány (2016) nyújt részletes áttekintést.

A fenti termelési, illetve felhasználási oldali dekompozíciós módszereknek és szokásos értelmezésüknek azonban vannak hiányosságai. Az a felhasználási oldali dekompozíció, amelyet Hoekstra és Helm (2010) a nettó export módszerének nevez, a különböző statisztikai jelentésekben a bruttó állóeszköz-felhalmozás (illetve általában a belföldi végső felhasználás) és a nettó export egymástól független interpretációját eredményezi.¹ Valójában ezek korántsem független tényezői a GDP-nek, hiszen a beruházások növekedése mögött nagyrészt importgépbeszerzések is állhatnak, ami értelemszerűen ugyanennyivel csökkenti a nettó exportot. Csak a hazai termelésű beruházási javak (gépek, építmények, egyéb beruházási szolgáltatások) iránti kereslet növelheti a hazai kibocsátást és ezzel a GDP-t. Pontosabban a hazai árak végső keresletének az értékéből az előállításukhoz közvetlenül, illetve közvetve felhasznált import értéke nem a hazai GDP-t növeli. Végeredményben az import folyó termelőfelhasználásának minden egyisége ahhoz a végső felhasználási kategóriához rendelhető, amelyik az ellátási lánc beszállítói láncolatain keresztül generálja azt. Bár számos más elemzéshez hasonlóan az egyszerűség kedvéért cikkünkben mi is használjuk a „generálja” igét, helyesebben úgy fogalmazhatnánk, hogy az import termelőfelhasználása

¹ Lásd a KSH kapcsolódó adatait a http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qpt017b.html oldalon, vagy az OECD hasonló táblázatát a https://www.oecd-ilibrary.org/economics/national-accounts-at-a-glance-2015/contribution-to-gdp-growth-by-final-demand-components_na_glance-2015-table10-en oldalon.

ahhoz a végső felhasználási kategóriához rendelhető, amelyiknek az ellátási láncban szerepel, azaz amelyik végső felhasználási kategória valamekkora részének a létrejöttét szolgálja.

Természetesen a statisztikai hatóságok és a makrogazdasági elemzők tisztában vannak a fenti problémával, mivel azonban az adott időszakra nem rendelkeznek az importnak a gazdaság különböző felhasználási területei közötti megoszlására vonatkozó adataival, nem tudnak velük számolni. A probléma feloldására a nemzeti statisztikai intézetek bizonyos feltételezések alapján és különféle becslési módszerek alkalmazásával összeállítják az úgynevezett importmátrixot (azaz az importnak termékek és felhasználó ágazatok, illetve végső felhasználási kategóriák szerint bontott keresztábrázát), de csak két-három évvel a tárgyév után, amikor is a forrás- és felhasználástáblák a nemzeti számlákkal integrált rendszerben rendelkezésre állnak (Gáspár, 2020, 383. o.). A késedelem miatt az ilyen adatoknak a döntéshozók általi felhasználhatósága kérdésessé válik.

A független gazdasági elemzők számára – akiket nem kötnek a statisztikai hatóságok szigorú eljárási szabályai – azonban megengedett a különféle, tudományosan elfogadott feltételezéseken és becslési módszereken alapuló, becslött adatok használata.

Ezen megfontolások alapján a 2. rész bemutatja, hogy a holland, a kanadai és a dán statisztikusok és elemzők – például Alders (1988), Kranendonk (1998), Cameron–Cross (1999), Cross (2002), Kranendonk–Verbruggen (2005, 2008), Dán Pénzügyminisztérium (2006), Hoekstra és szerzőtársai (2006) – hogyan osztják szét a GDP (negatív) importkomponensét a végső felhasználási kategóriák között, úgy, hogy a hazai árukra fordított kiadásaikból levonják az importtartalmukat. Ezt a becslési módszert Hoekstra és Helm (2010) „attribúciós”, magyarul hozzárendelési módszernek hívják, és azáltal, hogy a nettó termékadókat a felhasználók GDP-hozzájárulásának tekintik, az egyes végső felhasználási kategóriák GDP-hez való hozzájárulását az általuk közvetlenül fizetett nettó termékadók és az ellátási láncuk által generált hozzáadott érték és nettó termékadók összegeként számítják ki. Ehhez a visszafelé irányuló, az ellátási lánc részeit képező kapcsolatokat input-output modellel kalkulálják ki, a kapcsolódó szakirodalomban megszokott módon. Konkrétabban, az import elkülönítésére az úgynevezett B típusú, az importot a hazai termékekkel nem versenyzőnek tekintő ÁKM-et használják, amelynek külön sorában jelennek meg az importfelhasználások (felhasználók szerint).

Mivel a fenti elemzők az ÁKM-eket alapra állítják össze, külön sorban jelennek meg a termékadók és a terméktámogatások felhasználónkénti egyenlegei is. Az importált termékek és az azokat inputként felhasznált bruttó kibocsátás arányosságát feltételezve importegyütthatókat számolnak. Hasonlóképpen, a

bruttó kibocsátás és a ráfordításokra kivetett nettó termékadók arányosságát feltételezve számítják ki a nettó adóhányadokat.

A végső kereslet által generált outputok azonban alternatív módon, a Neumann–Sraffa-moddal is kiszámíthatók, amely az input-output modell olyan általánosításaként értelmezhető, ahol a szervezetek csoportjaként definiált ágazatok (tevékenységek) egynél több (a termékek adott osztályozása szerint meghatározott) termékcsoporthoz tartozó termékeket állíthatnak elő. A modellben tehát az együttthatómátrixok termék- és tevékenységdimenzió szerint jönnek létre (Zalai, 2012). A modell a már Stone (1963) által definiált termelési szerkezetek mátrixát (*product mix*) és a felhasználási együttthatók mátrixát (az SNA kifejezésével: *use coefficient matrix*) alkalmazza. Mivel a kalibrálásához csak a forrás- és felhasználástáblákra van szükség, amelyeket évente és sokkal korábban tesznek közzé, mint az ÁKM-eket, ez a modell előnyösebb a legtöbb gyakorlati célú alkalmazásnál. Ennek illusztrálására a 3. részben bemutatjuk a hozzárendelési módszer Magyarországra vonatkozó 2019. évi eredményeit.

A nemzeti számlák a termelést alapraon fejezik ki, a GDP egészét ugyanakkor piaci beszerzési áron értékelik. Az alapár az előállítási költséget és a működési eredményt foglalja magában, a piaci beszerzési ár viszont a vevők által ténylegesen kifizetett ár, amely a termékadókat – csökkentve az árkiegészítésekkel (negatív termékadók) – is tartalmazza. A termékadók a termékek értékesítéséhez kapcsolódó adók: ilyen a vám, a fogyasztási adó és az általános forgalmi adó. Az alapraon számított hozzáadott értékek összegéhez egy összegben hozzá kell adni a termékadók és a terméktámogatások egyenlegét, hogy megkapjuk a piaci beszerzési áron kifejezett GDP-t (Szilágyi, 2002, 16. o.).

Ebben a megközelítésben az egyes ágazatok GDP-hozzájárulása alatt a hozzáadott értéket értjük, mivel a termékadók és terméktámogatások egyenlege szétosztatlanul marad.

A termékadók és a terméktámogatások az alapraól a piaci árra való átmenet elemeit képezik, és mátrixok segítségével – a felhasználási tábla szerkezetének megfelelően – szétoszthatók az egyes felhasználási tételek között mátrix formában (Forgon, 2008, 745. o.). Tehát amikor a különböző ágazatoknak és felhasználóknak a „nettó termékadó-bevételhez” való hozzájárulását próbáljuk felmérni, az úgynevezett forrástáblára és a termékadók és támogatások egyenlegének táblázatára (mátrixára) támaszkodhatunk. Ezek a táblázatok szintén két-három év késéssel jelennek meg az Európai Unió (EU) országaira vonatkozóan (az importmátrixszal és az ún. felhasználási táblákkal együtt, amelyekről később lesz szó), és válnak elérhetővé az Eurostat adatbázisában.

A 4. részben áttekintjük a nettó termékadóknak az egyes ágazatok és a végső felhasználási kategóriák közötti szétosztásának lehetséges módszereit. Az importra kivetett adók elosztására olyan módszert javasolunk, ami arányosan osztja

el azokat az exportáló ágazatok között. Kitérünk arra is, hogy a külkereskedelmi mérleg pozitív vagy negatív egyenlege esetén milyen lehetőségek állnak rendelkezésre, és hogyan értelmezhetjük a javasolt képleteket.

Az 5. rész konkrét számításokkal illusztrálja az eddig tárgyalt módszereket.

A 6. részben egy-egy, a 2019-es magyar, illetve francia adatok felhasználásával készült táblázatot mutatunk be, amelyben a termelési oldali és a keresleti oldali hozzájárulások integrált módon jelennek meg.

Egy releváns jövőbeli gazdaságpolitikai tervezéshez a fenti dekompozíciós módszerekben használt modellek egyes paramétereit (importhányadok és importtermék-ráfordítási együtthatók, adókulesok stb.) legalább a korábbi évek adatainak aktualizálásával nyilvánvalóan meg kell becsülni. Az utolsó részben az adatokkal kapcsolatos rendelkezésre állási és becslési kérdéseket tekintjük át, és felvázoljuk a jövőbeli kutatás lehetséges irányait.

A tanulmány megállapításait alátámasztó adatok szabadon elérhetők az Eurostat adatbázisában (<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>) és a KSH honlapján (www.ksh.hu).

2. A forrás- és felhasználástáblákon alapuló hozzárendelési módszer

A hozzárendelési módszer abban különbözik a nettó export módszerétől, hogy felosztja az importot a végső felhasználási kategóriák között, így azok értékéből levonja azok közvetlen és közvetett importtartalmát c.i.f. áron számolva (a c.i.f., azaz „cost insurance and freight” érték az áru piaci értéke az importáló ország határán, beleértve az árunak az országhatárig történő szállításával kapcsolatos költséget és a szállítás alatti biztosítást is). Ezeknek a közvetett importigényeknek a mérésére *Kranendonk–Verbruggen (2005)* az úgynevezett B típusú (nem kompetitív) ÁKM-en alapuló input-output modellt használja.

Megjegyzendő, hogy az ÁKM-eket alapvetően a forrás- és felhasználástáblákból kiindulva számítják ki, bizonyos – elsősorban a felhasznált termékek ágazati hovatarozására vagy az egyes ágazatokból származó felhasználások termékjellegére vonatkozó – feltevéseket tartalmazó ÁKM-készítési modellekkel (*ENSZ, 2018*). Jóllehet az ÁKM-készítési módszereknek ezek az időnként túlságosan általánosító és önkényes feltevései indokoltak, sőt szükségesek ahhoz, hogy előállítsák az együtthatómátrixot a matematikailag kezelhetőbb és közgazdasági szempontból jobban értelmezhető ÁKM-modellek, illetve ÁKM-blokkot

tartalmazó fejlettebb modellek számára, viszont a statisztikacentrikusabb és matematikailag egyszerűbb modellek céljára – mint amilyen a jelen tanulmány tárgya is – sokkal inkább megfelelnek a forrás- és felhasználástáblákat közvetlenül használó modellek.

Mivel az Eurostat adatbázisában a legtöbb EU-tagállam esetében az ÁKM csak 2015-ről áll rendelkezésre, megfontolandó a frissebb, majdnem minden tagállamra vonatkozóan elérhető forrástáblázatok és a hazai és importtermékekre külön megadott alapáras felhasználástáblázatok felhasználása az importtartalom és ezáltal a végső felhasználási kategóriák GDP-hozzájárulásának becsléséhez. Ezekben a felhasználási táblákban a felhasználások termék- és felhasználónkénti bontásban szerepelnek, ahol a közbenső felhasználást (szervezeti) ágazatok szerinti bontásban is kimutatják.

Jelöljük a közbenső felhasználásnak ezt a blokkját \mathbf{U} mátrixszal, ahol u_{ij} a j -edik ágazat által felhasznált i -edik hazai termék (alapáron értékelt) értéke. A forrástáblák a bruttó kibocsátásokat termék és ágazat szerinti bontású kereszt-táblázatban is mutatják. Jelölje \mathbf{S} az e keresztáblázatból készített mátrixot, amelynek s_{ij} eleme jelenti a j -edik ágazat által termelt (szintén alapáron mért) értéket az i -edik termékből.

Az ENSZ (1999) kézikönyvét követve jelölje a \mathbf{g} vektor a bruttó kibocsátásokat ágazatok szerint, így g_j a j -edik ágazat teljes kibocsátását jelenti (azaz $g_j = \sum_i s_{i,j}$). Ekkor kiszámolhatjuk a \mathbf{B} termékráfordítási együttható mátrixát a $\mathbf{B} = \mathbf{U}\hat{\mathbf{g}}^{-1}$ képlettel (ahol b_{ij} a j -edik ágazat egységnyi kibocsátására jutó felhasználást mutatja az i -edik termékből, és a $\hat{\mathbf{g}}$ szimbólum az alatta található vektorból képzett diagonális mátrixot jelöli), és a termékszerkezet (avagy a gyártmány szerkezet) mátrixát a $\mathbf{C} = \mathbf{S}\hat{\mathbf{g}}^{-1}$ képlettel (ahol c_{ij} az i -edik termék termelt mennyisége a j -edik ágazat egységnyi kibocsátása során, avagy az adott számbavételi árakon az i -edik termék értékben mért termelési részaránya az ágazat teljes termelési értékén belül).

Ezzel és a korábban bevezetett együtthatókkal kapcsolatban megjegyzendő, hogy ezeket csak mint fajlagos ráfordításokat (*unit costs*) használjuk a termékek import- és adótartalmának megbecsülésére, az egyazon ágazatból származó termékek egy-egy egységének a ráfordításait további információ híján, a számszerűsíthetőség, valamint az esetlegességektől (például, hogy melyik felhasználó a kibocsátás melyik egységéhez jutott hozzá) való elvonatkoztatás végett azonosnak tekintve.

Ezekkel a jelölésekkel a hazai termékmérlegeket az alábbi mátrixalgebrai formában írhatjuk fel, ahol \mathbf{y} a hazai termékek végső felhasználásának termékcsoportos bontásban megadott vektora:

$$\mathbf{C}\mathbf{g} = \mathbf{B}\mathbf{g} + \mathbf{y} \quad (1)$$

Ezután, feltételezve, hogy \mathbf{B} és \mathbf{C} állandó – vagy legalábbis olyan lineáris technológiát feltételezve, ahol \mathbf{B} és \mathbf{C} ismertek és függetlenek a kibocsátási szintektől –, az eredetitől eltérő végső felhasználások és kibocsátások közötti kapcsolatot az (1) összefüggéssel számszerűsítő, a *Zalai (2012)* által részletesen tárgyalt Neumann–Sraffa-modellhez jutunk, amely az együttes vagy ikertermelés Neumann híres egyensúlyi modelljében való ábrázolásáról, valamint Sraffának az egyes termékek előállításához alternatív technológiákat is figyelembe vevő, négyzetes mátrixokkal való elemzése után kapta a nevét.

Feltéve, hogy a \mathbf{C} és \mathbf{B} mátrixok négyzetesek – azaz az adott osztályozásban a termék(csoportok) és ágazatok száma azonos –, és a $\mathbf{C} - \mathbf{B}$ mátrix invertálható, ami általában teljesül, a \mathbf{g} vektort az előző egyenletből kifejezhetjük az alábbiak szerint:

$$\mathbf{g} = (\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y} \quad (2)$$

A technológiák linearitásának és additivitásának feltevésével egy adott $\mathbf{y}^{(k)}$ végső kibocsátás előállításához szükséges $\mathbf{g}^{(k)}$ bruttó kibocsátás a (2) egyenletből a $\mathbf{g}^{(k)} = (\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ képlettel számítható ki, ahol $\mathbf{y}^{(k)}$ egy adott k végső felhasználás kategória szerinti végső kibocsátás vektort jelöl.

Jelölje $\mathbf{m}^{(g)}$ a közbenső importot felhasználó ágazatok szerinti, \mathbf{w} pedig az egyes ágazatok importegyütthatóit (azaz $\mathbf{w} = \mathbf{m}^{(g)} \hat{\mathbf{g}}^{-1}$, az egyes ágazatok által felhasznált import osztva az adott ágazat kibocsátásával), akkor a $\mathbf{g}^{(k)}$ bruttó kibocsátások $\mathbf{w}\mathbf{g}^{(k)}$ importmennyiséget használnak, ami a $\mathbf{w}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ képlettel is kiszámítható. Amennyiben ezt minden végső felhasználási kategóriára kiszámítjuk, kiadják a közbenső import összes felhasznált mennyiségét ($\mathbf{w}\mathbf{g} = \sum_k \mathbf{w}\mathbf{g}^{(k)}$). Ha a k -adik végső felhasználási kategória teljes kiadását $f^{(k)}$ -val, közvetlen importkeresletét $u^{(k)}$ -val és a k -adik végső felhasználási kategória $\mathbf{w}\mathbf{g}^{(k)}$ közvetett importtartalmát $w^{(k)}$ -vel jelöljük, a k -adik végső felhasználási kategóriának a hozzárendelési módszer Neumann–Sraffa-modellváltozatával becsült ($d^{(k)}$ -val jelölt) GDP-hozzájárulását a következő különbség mutatja:

$$d^{(k)} = f^{(k)} - u^{(k)} - w^{(k)} \quad (3)$$

A $(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}$ inverz mátrix egyes elemei azonban negatívak lehetnek, ami elméletileg nem elfogadható, mivel azt jelentené, hogy az adott elem sorához tartozó termék egy egységnyi végső kibocsátásához az oszlopához tartozó ágazat negatív kibocsátása szükséges. Az ilyen negatív elemek azért fordulhatnak elő, mert azt feltételezzük, hogy az inputok között nem áll fent a helyettesíthetőség, illetve a termékösszetétel nem módosítható, beleértve az egyes iker- vagy melléktermékektől mint hulladékoktól való költségmentes megszabadulás hiányát is. Mindazonáltal, mivel tanulmányunk nem foglalkozik az egyes termékek ilyen egyedi kibocsátási multiplikátorainak az elemzésével, hanem csak a végső felhasználási kategóriák által generált teljes importot és hozzáadott értéket becsüli,

a termékspecifikus részletek nem okoznak problémát, ha a számított aggregált számok, különösen a k -adik végső kereslet által generált $\mathbf{g}^{(k)}$ bruttó kibocsátás és annak $\mathbf{w}\mathbf{g}^{(k)}$ hozzáadottérték-tartalma pozitívak. Ez a modell – más modellekhez hasonlóan – csak tökéletlen közelítése a valódi mikroökonómiai összefüggéseknek, és a helyettesítési és outputok közötti átváltási („profilváltási”) lehetőségek biztosítják, hogy a gyakorlatban a végső felhasználások ellátási láncai nem tartalmaznak negatív kibocsátásokat.

Jelölje \mathbf{v} az ágazatok hozzáadott értékét alapáron, azaz az alapáron mért kibocsátás és az alapáron mért folyó ráfordítások különbségeként számítva, vagyis nem vonjuk le az inputokra kivetett termékadókat, és nem adjuk hozzá az inputok utáni terméktámogatásokat, azaz $\mathbf{v} = \mathbf{g} - \mathbf{1}\mathbf{U} - \mathbf{m}^{(g)}$. Ekkor kiszámolhatjuk a „nemzetgazdasági szintű” vagy „kibővített” hozzáadott érték együtthatóit (\mathbf{h} vektorral jelölve) a $\mathbf{h} = \mathbf{v}\hat{\mathbf{g}}^{-1}$ képlettel.

Figyeljük meg, hogy mivel definíció szerint $\mathbf{g} = \mathbf{1}\mathbf{S}$, így $\mathbf{v} = \mathbf{g} - \mathbf{1}\mathbf{U} - \mathbf{m}^{(g)} = \mathbf{1}(\mathbf{S} - \mathbf{U}) - \mathbf{m}^{(g)}$. Ezért $\mathbf{h} = [\mathbf{1}(\mathbf{S} - \mathbf{U}) - \mathbf{m}^{(g)}] \hat{\mathbf{g}}^{-1} = \mathbf{1}(\mathbf{C} - \mathbf{B}) - \mathbf{w}$. Következésképpen a k -adik végső felhasználási kategória által generált (a továbbiakban $\mathbf{v}^{(k)}$ -val jelölt) „kibővített” hozzáadott értékre az alábbi összefüggés vezethető le:

$$\begin{aligned} \mathbf{v}^{(k)} &= \mathbf{h}\mathbf{g}^{(k)} = [\mathbf{1}(\mathbf{C} - \mathbf{B}) - \mathbf{w}] \mathbf{g}^{(k)} = \mathbf{1}(\mathbf{C} - \mathbf{B}) \mathbf{g}^{(k)} - \mathbf{w}\mathbf{g}^{(k)} = \\ &= \mathbf{1}(\mathbf{C} - \mathbf{B})(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)} - \mathbf{w}\mathbf{y}^{(k)} = \mathbf{1}\mathbf{y}^{(k)} - \mathbf{w}\mathbf{y}^{(k)}. \end{aligned} \quad (4)$$

Jelölje \mathbf{r}_f a végső felhasználási kategóriákra kivetett termékadók és támogatások egyenlegének vektorát, $r_f^{(k)}$ pedig ennek a k -adik végső felhasználási kategóriához tartozó elemét. Ezeket az alapáras felhasználástábla külön sorban közli. Ekkor a k -adik végső felhasználási kategória által generált GDP a $\mathbf{v}^{(k)} + r_f^{(k)}$ összege, mivel ez már tartalmazza mind a közbenső, mind a végső felhasználás nettó adóját, ami viszont a (4) összefüggés alapján egyenlő az $\mathbf{1}\mathbf{y}^{(k)} - \mathbf{w}\mathbf{y}^{(k)} + r_f^{(k)}$ összeggel. Ez nyilvánvalóan megegyezik $d^{(k)}$ -val, mivel mind $\mathbf{1}\mathbf{y}^{(k)} + r_f^{(k)}$, mind $f^{(k)} - u^{(k)}$ a k -adik végső felhasználási kategória értékét jelenti felhasználói áron.

Formálisan levezetve, a fentiek alapján a következő összefüggéshez jutunk:

$$d^{(k)} = f^{(k)} - u^{(k)} - w^{(k)} = \mathbf{v}^{(k)} + r_f^{(k)} = \mathbf{1}\mathbf{y}^{(k)} + r_f^{(k)} - \mathbf{w}\mathbf{y}^{(k)} \quad (5)$$

Ha (5)-ben $w^{(k)}$ és $\mathbf{v}^{(k)}$ helyére a definíciójuktól és a $\mathbf{g}^{(k)} = (\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ összefüggésből kapott $\mathbf{w}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$, illetve $\mathbf{h}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ kifejezést helyettesítjük, akkor a k -adik végső felhasználási kategóriának a hozzárendelési módszer szerinti GDP-hozzájárulása a Neumann–Sraffa-moddal az $\mathbf{y}^{(k)}$ függvényében az alábbiak szerint becsülhető:

$$d^{(k)} = f^{(k)} - u^{(k)} - \mathbf{w}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)} \quad (6)$$

$$d^{(k)} = \mathbf{h}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)} + r_f^{(k)} \quad (7)$$

A fenti, (6)-os és (7)-es alternatív képletek közül a (6)-t nevezhetjük felülről lefelé haladó, levonásos módszernek, mivel a GDP = végső kereslet felhasználói áron – importtartalom alapáron, míg a (7)-t alulról felfelé irányuló, összeadásos módszernek, hiszen a GDP = hozzáadott érték + nettó termékadók.

Nincs akadálya annak, hogy a k -adik végső felhasználási kategória által generált, a $\mathbf{h}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ képlettel becsült, kibővített hozzáadott értéket felosszuk azokra az ágazatokra, ahol a hozzáadott érték ténylegesen keletkezett. Az ehhez szükséges képlet így írható fel:

$$\mathbf{v}^{(k)} = \hat{\mathbf{h}}(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}, \quad (8)$$

ahol $v_i^{(k)}$ az i -edik ágazatban a k -adik végső felhasználási kategória által generált kibővített hozzáadott érték. Ezt a következő részben számpéldával is szemléltetjük.

3. A hozzárendelési módszer numerikus illusztrációja a forrás- és felhasználástáblák alapján

Ebben a részben a Neumann–Sraffa-modellnek a 2019. évi magyar forrás- és felhasználástáblák felhasználásával számított eredményeit mutatjuk be. Megjegyzendő, hogy a cikk írásakor csak Csehország, Magyarország és Portugália 2019. évi forrás- és felhasználástáblái voltak elérhetők az Eurostat adatbázisában. Ugyanitt Csehországnak és Magyarországnak a 2019. évi, a termékadók és a támogatások egyenlegét tartalmazó táblázata is megtalálható, amit a továbbiakban nettótermékadó-mátrixnak, vagy egyszerűen adómátrixnak nevezünk. Az adóvonzatok becslését nagyon megkönnyíti, hogy az adómátrix formátuma megegyezik a felhasználási táblázatával, azaz az egyes sorok által képviselt termékcsoporthoz jutó adókat felhasználási tételenkénti bontásban, ezen belül a termékfelhasználást ágazatonként mutatja. A magyar nettó termékadóknak a GDP-n belüli 16%-os, az EU-ban második legmagasabb részarányán túl ezek a fő okai annak, hogy az ÁKM helyett miért a forrás- és felhasználástáblákat használjuk, és miért magyar adatokkal illusztráljuk a módszert. Bár Magyarország 2022. december végén publikálta a 2020-as ÁKM-et és háttértáblázatait (a forrás- és felhasználástáblákat, valamint az adómátrixot), mivel ez a Covid19-járvány okozta recesszió éve volt, ezeket nem tekintettük tipikusnak, jelen tanulmányban nem is használtuk fel őket. Az import végső felhasználási célokhoz történő hozzárendelésének a 2020. évi magyar ÁKM-en alapuló – a közvetett importigényen belül az utolsó, a végterméket előállító fázis és a beszállító ágazatok importigényét is külön kimutató – részletes számításairól a Statisztikai Szemle februári számában jelent meg hasonló következtetéseket levonó, de a mi kutatásunktól független cikk (*Forgon–Varga, 2023*).

Az 1. táblázatban a végső felhasználást terhelő nettó adók \mathbf{r}_f vektora fel van osztva egy hazai termékeket terhelő és egy importtermékeket terhelő részre. Ezt a

felosztást a 2019-es adómátrix minden egyes eleme esetében elvégeztük, a hazai és az importtermékek alapáras felhasználástáblái megfelelő celláiból értékben számított import/összes felhasználás és hazai felhasználás/összes felhasználás arányokkal egyezően.

A táblázat adatai magyar nemzeti valutában, azaz forintban (HUF) értendők.

1. táblázat

A végső felhasználási kategóriák hozzájárulása a 2019. évi GDP-hez
The GDP contribution of the final demand categories for the year 2019
(in billion HUF)

(milliárd forint)

Végső felhasználási kategóriák	Hivatalos GDP-hozzájárulás (a nettó export módszere szerint) ($I^{(k)}$ [-import])	Hazai termékek végső felhasználása alapján ($Iy^{(k)}$)	Nettó termékadók a hazai termékek végső felhasználásán ($r_f^{(k)}$ hazai termékek része)
Háztartások fogyasztási kiadása	23 884	15 545	2 514
Háztartásokat segítő nonprofit szervezetek fogyasztási kiadása	915	906	0
Kormányzat fogyasztási kiadása	9 429	9 130	2
Végső fogyasztási kiadások	34 228	25 582	2 516
Állóeszköz-felhalmozás	12 873	8 513	723
Értéktárgyak felhalmozása	79	54	2
Készletfelhalmozás	581	382	0
<i>Értéktárgyak és készletek felhalmozása</i>	<i>660</i>	<i>436</i>	<i>2</i>
Bruttó felhalmozás	13 533	8 949	725
Export az EU-tagállamokba	29 853	27 429	201
Export a nem EU-tagállamokba	7 305	6 692	53
Export összesen (turizmus nélkül)	37 159	34 121	254
Import összesen	-37 389		
Végső felhasználás összesen	47 531	68 651	3 495

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)
(milliárd forint)

Végső felhasználási kategóriák	Nettó termékadók az importtermékek végső felhasználásán ($r_j^{(k)}$ import része)	Végső kibocsátások importtartalma (termelői importigény) ($-w^{(k)}$)	GDP-hozzájárulás (a hozzárendelési módszer a Neumann–Sraffa-modell szerint) ($d^{(k)} = \mathbf{1}y^{(k)} + r_j^{(k)} - w^{(k)}$)
Háztartások fogyasztási kiadása	1 773	-3 228	16 604
Háztartásokat segítő nonprofit szervezetek fogyasztási kiadása	2	-127	781
Kormányzat fogyasztási kiadása	43	-1 345	7 830
Végső fogyasztási kiadások	1 818	-4 700	25 216
Állóeszköz-felhalmozás	237	-2 621	6 852
Értéktárgyak felhalmozása	1	-11	46
Készletfelhalmozás	0	-173	209
<i>Értéktárgyak és készletek felhalmozása</i>	<i>1</i>	<i>-184</i>	<i>255</i>
Bruttó felhalmozás	238	-2 805	7 106
Export az EU-tagállamokba	18	-15 753	11 895
Export a nem EU-tagállamokba	5	-3 436	3 314
Export összesen (turizmus nélkül)	23	-19 190	15 208
Import összesen			
Végső felhasználás összesen	2 079	-26 695	47 531

Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

Az 1. táblázatból látható, hogy milyen óriási különbségek vannak a nettó-export megközelítés és a hozzárendelési módszer eredményei között. A végső fogyasztás aránya 72%-ról (34 228/47 531) alig több mint 53%-ra (25 216/47 531) csökkent. Százalékosan még nagyobb a felhalmozás hozzájárulásának esése: míg a nettó-export módszer szerinti számítások szerint 28,5% körüli (13 533/47 531), addig a hozzárendelési módszer szerint mindössze 15%-os (7 106/47 531) részesedést mutatott. A közel felére csökkenés egyértelműen az állóeszköz-felhalmozás rendkívül magas közvetlen és közvetett importtartalmának tudható be.

Az 1. táblázatban reálisan jelenik meg az export GDP-hozzájárulása. Még realisabbá tehetnénk, ha az egyes ágazatokra vonatkozóan megtudhatnánk az exportjuk importtartalmát, vagyis, ha elkülöníthetnénk a belföldi értékesítés és az exportértékesítés ráfordításait és ezáltal importtartalmát is. Az exportált termékek

általában magasabb importtartalmúak, mint a belföldön értékesítettek, különösen azokban az országokban, amelyek leginkább passzív bérmunkára szakosodtak. Az *OECD (2011)* szerint a magyar export importtartalma mintegy 57%, a második legmagasabb az OECD-országok között. Azonban ez a jelentés sem tesz különbséget az exportra kerülő és a belföldön értékesített termékek importtartalma között, ezért arra is rávilágít, hogy az olyan országok esetében, mint Magyarország, ez a megkülönböztetés rendkívül fontos lenne.

Azokban az országokban pedig, ahol a reexport aránya magas a teljes exporton belül, meg kell fontolni, hogyan lehet ezt nettósítani. Amint az a nemzeti input-output táblákban és a WIOD (*World Input-Output Database*) nemzetközi input-output táblájában is megfigyelhető, az EU-n belül Hollandiában a legmagasabb a reexport aránya (*Lankhuizen–Thissen, 2019*). Ez érthetővé teszi, hogy miért a holland szakértők foglalkoznak a legintenzívebben ezzel a témával (*Kranendonk–Verbruggen, 2005; Hoekstra–Helm, 2010*), de a nemzetközi szervezetek (OECD, Eurostat, Világbank, ENSZ) statisztikai részlegei is igyekeznek adatbázisokat összeállítani és javaslatokat adni a reexport nettósítására, kiszűrésére vagy más módon történő kezelésére (*ENSZ, 2018*).

Az 1. táblázatban a reexport speciális kezelése nélkül is látható, hogy a teljes import negatív GDP-hozzájárulása eltűnt, átkerült az importot végső soron igénylő felhasználásokhoz.

4. Alternatív módszerek a nettó termékadók hozzárendelésére a végső felhasználási kategóriák GDP-hozzájárulásához

Kranendonk–Verbruggen (2005), valamint *Hoekstra–Helm (2010)* hozzárendelési módszere implicit módon a nettó termékadókat a felhasználóknak tulajdonítja, ezért az egyes végső felhasználási kategóriák felhasználási oldali GDP-hozzájárulásának számításakor a teljes ellátási láncuk által a ráfordításaik után fizetett nettó termékadót az adott végső felhasználási kategória GDP-hozzájárulása részének tekintjük. Mint láthattuk, ez a gyakorlatban explicit módon megtehető a hozzáadottérték- és a nettótermékadó-tartalmuk, azaz az ellátási láncuk által generált hozzáadott érték, valamint az inputjaikra és magára az adott végső felhasználási kategóriára kivetett nettó termékadók összeadásával.

A nettó termékadók felhasználókhöz való hozzárendelése azonban megglehetősen vitatható. Bár az ellátási láncok hazai termékráfordításaira kivetett nettó

termékadók megegyeznek a folyó termelőfelhasználásra kibocsátott termékekre kivetett nettó termékadókkal, az importhoz kapcsolódó adók nem tekinthetők csupán az azokat fizetők hozzájárulásának. Ezen túlmenően, ha az integrált keresleti és kínálati oldali GDP-hozzájárulások keresztábrázolását kívánjuk létrehozni úgy, hogy a végső keresletől függő ellátási láncok becsült teljes hozzájárulását elosztjuk az összetevő ágazatok között, akkor számít, hogy a nettó termékadókat a felhasználó vagy a beszállító ágazat hozzájárulásaként számoljuk el. Mindenesetre, ha a nettó termékadókat mindig a felhasználók hozzájárulásának tekintjük, a végső felhasználáshoz kapcsolódó adók nem oszthatók fel a termelők között.

Végül, de nem utolsósorban meg kell említeni, hogy a statisztikai intézetek és a makrogazdasági elemzők többé-kevésbé tisztában vannak azzal a problémával, hogy a GDP-hozzájárulások kínálati oldali elszámolásában a nettó adókomponens „maradék” komponensként jelenik meg, nem tulajdonítható egyetlen termelőnek sem. Annak, hogy a statisztikai intézetek nem vállalkoznak a nettó termékadóknak a termelő ágazatok vagy a felhasználók közötti szétosztására azok GDP-hozzájárulásának részeként, az az oka, hogy az adott időszakra vonatkozóan nem állnak rendelkezésre az ehhez szükséges alábbi adatok, főleg nem a jelenhez közeli időszakra vonatkozóan és negyedéves bontásban:

- az import részesedése a végső felhasználási kategóriákban,
- a folyó termelőfelhasználási költségek és végső felhasználások adótartalma,
- a nettó termékadókat termékek szerinti bontása,
- mely ágazatok állították elő az egyes adóztatott vagy támogatott termékeket,
- a nettó termékadó mekkora része terheli az importot,
- az ágazatok bruttó kibocsátásának mekkora részét exportálják.

Számos módszertani probléma is felmerül (alternatív módszerek, az export importtartalma, a kereskedelmi árés kezelése, turisztikai bevételek stb.), ami óvatosságra készíteti a statisztikai intézeteket a probléma kezelésében.

Megjegyezzük, hogy a GDP-növekedés ilyen felbontása leginkább az elmúlt évre, negyedévre vonatkozóan érdeklí a közvéleményt.

A fenti, hiányzó adatok tükrében tehát a termékadókat felosztása számos módszertani kérdést vet fel. Az ezekre adott válaszok alapján alternatív módszereket lehet kidolgozni a GDP termelő szektorok közötti elosztására.

Az alábbiakban bemutatunk egy konkrét módszert, amely a fenti kérdések megválaszolására észszerű lehetőségnek tűnik, és amelyet számpéldával is illusztrálunk.

Az egyes ágazatok GDP-hez való (\mathbf{n} vektorral jelölt) hozzájárulásának összetevői:

1. \mathbf{v} = hozzáadott érték (beleértve a termelési adók és -támogatások egyenlegét és a „tényezőáron mért hozzáadott értéket”, bár egyes erőforrás-

- felhasználással kapcsolatos termelési adók és „extraprofitokhoz” kapcsolódó adók elhagyhatók, vagy inkább átcsoportosíthatók más ágazatokhoz).
2. \mathbf{t} = a közbenső termékek nettó adója a felhasználó ágazatok szerint, ezt a felhasználó ágazat hozzájárulásának tekintjük, mivel ezeket az adókat ők generálják és viselik a keresletük révén, bár ez vitatható, különösen a következő tételre tekintettel. A közbenső termékek nettó adója a termékadókat és -támogatásokat tartalmazó – felhasználástáblával megegyező szerkezetű – táblázatban termék és ágazat szerinti bontásban rendelkezésre áll.
 3. \mathbf{r}^d = az ágazatok végső kibocsátását terhelő nettó adók (ezt az adott ágazat hozzájárulásának tekintjük, mivel ezek az adók szorosan az ágazatokhoz kapcsolódnak, és a megtermelt áru magas fogyasztói értéke miatt szedhetők be).
 4. $\mathbf{r}^e = \mathbf{s}^e \cdot r_u$, a végső importhoz kapcsolódó r_u importadó összege arányosan szétosztva az exportáló ágazatok között az export összértékéből való, az \mathbf{s}^e vektorral jelölt részarányuk szerint, mivel az \mathbf{r}^e export „termeli ki” az importtermékek megvásárláshoz szükséges devizát.

A fent említett komponensek összeadásával kiszámíthatjuk az egyes ágazatok teljes hozzájárulását:

$$\mathbf{n} = \mathbf{v} + \mathbf{t} + \mathbf{r}^d + \mathbf{r}^e \quad (9)$$

A gyakorlatban az \mathbf{r}^d és r_u a termékadók és támogatások táblázatából a következőképpen számítható ki:

Jelölje \mathbf{R}^f a végső kereslethez kapcsolódó nettó adók mátrixát, azaz $r_{i,k}^f$ a k -adik végső felhasználási kategória által felhasznált i -edik termék nettó adója.

Ezután az \mathbf{R}^f egyes elemeit felosztjuk a hazai termékekre vonatkozó adókra (\mathbf{R}^d mátrix) és az importtermékekre vonatkozó adókra (\mathbf{R}^u mátrix). Ezért $\mathbf{R}^f = \mathbf{R}^d + \mathbf{R}^u$. Ezek az összetevők nem találhatók meg a termékadók és -támogatások egyenlegének táblájában vagy más statisztikákban, tehát arányosan kell megbecsülni az importmátrixban és a belföldi felhasználási táblázatban alapján értékelt mögöttes áruforgalomból. Ezután kiszámítjuk az $\mathbf{r}^d = \mathbf{R}^d \mathbf{1}$ oszlopvektort, azaz az \mathbf{R}^d mátrix sorösszesenjeit, valamint a végső felhasználáshoz kapcsolódó importadók (r_u -val jelölt) összegét az $r_u = \mathbf{1}' \mathbf{R}^u \mathbf{1}$ képlettel, ahol $\mathbf{1}$ az összegző vektor, $'$ a transzponálás jele.

Ami a külkereskedelmi mérleg egyenlegét illeti, amennyiben többletben van, akkor ez a többlet tekinthető a „jövőbeli importadók” forrásának, és ezáltal az exportáló ágazatok hozzájárulásának a jövőbeni GDP-hez. Másfelől, ha külkereskedelmi hiány van, akkor az importhoz kapcsolódó adók arányos (exporttal meg nem szolgált) része felosztatlan maradhat a GDP virtuális részeként.

5. A GDP-hozzájárulások becslései módosított hozzárendelési módszerekkel

Annak szemléltetésére, hogy bemutassuk, hogy a (9) képlet hogyan használható a kínálati oldali GDP-hozzájárulások kiszámításához a 2010-es ÁKM és egyéb, a KSH által publikált magyar adatok felhasználásával, összeállítottuk a 2. táblázatot.

2. táblázat

Kiemelt ágazatok becsült hozzájárulása a 2010. évi GDP-hez
Estimated contribution of selected industries to the GDP for the year 2010
(in billion HUF)

(milliárd forint)

Ágazat	Hozzáadott érték (v)	Termékdók és támogatások egyenlege			GDP-hozzájárulás összesen (n = v + t + r ^d + r ^e)	GDP/hozzáadott érték, % (n _i / v _i)
		folyó termelő-felhasználáson (t)	hazai termékek végső felhasználásán (r ^d)	import-termékek végső felhasználásán (r ^e)		
Mező-, erdő-, halgazdálkodás	751	37	35	25	848	113
Bányászat	116	3	18	1	138	119
Feldolgozóipar	4 625	130	1 148	714	6 617	143
Ebből:						
élelmiszeripar	527	19	573	41	1 160	220
kőolaj-feldolgozás	232	6	355	18	611	263
Anyagi szolgáltatások	6 506	342	799	119	7 765	119
Ebből:						
építőipar	1 002	53	268	4	1 327	132
szállás és vendéglátás	432	43	149	3	627	145
távközlés	428	10	143	3	585	137
Nem anyagi szolgáltatások	11 056	514	226	61	11 857	107
Összesen	23 054	1 026	2 226	920	27 225	118

Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

Nem meglepő módon a termékdók elosztásának legnagyobb kedvezményezettjei az élelmiszer-, ital- és dohányipar, illetve a kőolaj-feldolgozás a jövedéki adók miatt, az építőipar az új lakások után befizetett áfának köszönhetően, a szálláshely-szolgáltatás és vendéglátás, valamint a távközlés, vélhetően az ágazati adó miatt.

Érdekes és informatív tény a feldolgozóipar megnövekedett részesedése a GDP előállításában. Ennek oka a végső felhasználásokhoz kapcsolódó importadóknak az exportáló ágazatok közötti szétosztása.

A módosított hozzárendelési módszer dinamikus és módszertani robusztusságát bizonyítja – vagyis azt, hogy a gazdaságban kilenc év alatt végbemenő változások és az ÁKM-modellnek a Neumann–Sraffa-moddal való leváltása milyen csekély mértékben módosította az eredményeket – a hasonló számítások 2019-re vonatkozó eredményeit tartalmazó 3. táblázat.

3. táblázat

Kiemelt ágazatok becsült hozzájárulása a 2019. évi GDP-hez
Estimated contribution of selected industries to the GDP for the year 2019
(in billion HUF)

(milliárd forint)

Ágazat	Hozzáadott érték (v)	Termékek és támogatások egyenlege			GDP-hozzájárulás összesen (n = v + t + r ^d + r ^e)	GDP/hozzáadott érték, % (n _i /v _i)
		folyó termelő-felhasználáson (t)	hazai termékek végső felhasználásán (r ^d)	import-termékek végső felhasználásán (r ^e)		
Mező-, erdő-, halgazdálkodás	1 589	69	68	44	1 769	111
Bányászat	147	3	10	1	161	109
Feldolgozóipar	8 311	221	1 582	1 575	11 689	141
Ebből:						
élelmiszeripar	808	-20	879	100	1 767	219
kőolaj-feldolgozás	274	29	388	33	724	264
Anyagi szolgáltatások	11 589	533	1 371	266	13 759	119
Ebből:						
építőipar	2 306	133	630	6	3 074	133
szállás és vendéglátás	787	78	394	3	1 261	160
távközlés	537	10	151	3	700	130
Nem anyagi szolgáltatások	18 594	901	462	194	20 152	108
Összesen	40 230	1 727	3 494	2 080	47 531	118

Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

A 2. és a 3. táblázat összehasonlítása alapján kijelenthetjük, hogy közel egy évtized alatt igen kis arányváltozások következtek be.

Természetesen a (9) összefüggés alapján a végső felhasználási kategóriák hozzájárulása ugyanúgy kiszámítható, mint az ellátási láncok összetevői hozzájárulásának összege. Annak szemléltetése érdekében, hogy mit jelent ez a kü-

lönbség a hozzárendelési módszerhez képest, a 4. táblázat mutatja be ezt a fajta keresleti oldali lebontást.

Megjegyzendő, hogy a 4. táblázat csak annyiban tér el az 1. táblázattól, hogy a végső felhasználásokhoz kapcsolódó importadókat az export GDP-hozzájárulásaként elszámolva jeleníti meg. Ezt jelzi, hogy a hozzárendelési módszer $r_f^{(k)}$ jelét $r^{(e)}$ -re cseréljük. Ennek demonstrálására a (9) alapján az ellátási (beszálítói) láncok hozzájárulásainak pusztán megjelenítése helyett a végső felhasználási kategóriák piaci áras értékéből indultunk ki (ahogy az 1. táblázatban is látható), amiből elkülönítettük az alapáras értéket és a nettó termékadók értékét.

4. táblázat

A végső felhasználások módosított hozzájárulása a 2019. évi GDP-hez
The modified GDP contribution of the final demand categories for the year 2019
(in billion HUF)

	(milliárd forint)		
Végső felhasználási kategóriák	Hivatalos GDP-hozzájárulás (a nettó export módszere szerint) ($f^{(k)}$ [-import])	Hazai termékek végső felhasználása alapján ($1y^{(k)}$)	Nettó termékadók a hazai termékek végső felhasználásán ($r_f^{(k)}$ hazai termékek része)
Háztartások fogyasztási kiadása	23 884	15 545	2 514
Háztartásokat segítő nonprofit szervezetek fogyasztási kiadása	915	906	0
Kormányzat fogyasztási kiadása	9 429	9 130	2
Végső fogyasztási kiadások	34 228	25 582	2 516
Állóeszköz-felhalmozás	12 873	8 513	723
Értéktárgyak felhalmozása	79	54	2
Készletfelhalmozás	581	382	0
<i>Értéktárgyak és készletek felhalmozása</i>	<i>660</i>	<i>436</i>	<i>2</i>
Bruttó felhalmozás	13 533	8 949	725
Export az EU-tagállamokba	29 853	27 429	201
Export a nem EU-tagállamokba	7 305	6 692	53
Export összesen (turisták nélkül)	37 159	34 121	254
Import összesen	-37 389		
Végső felhasználás összesen	47 531	68 651	3 495

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)
(milliárd forint)

Végső felhasználási kategóriák	Nettó termékadók az importtermékek végső felhasználásán ($r^{(e)}$)	Végső kibocsátások importtartalma (termelői importigény) ($-w^{(k)}$)	GDP-hozzájárulás (a hozzárendelési módszer a Neumann–Sraffa-modell szerint) ($d^{(k)} = \mathbf{1}y^{(k)} + r^{(e)} - w^{(k)}$)
Háztartások fogyasztási kiadása		-3 228	14 831
Háztartásokat segítő nonprofit szervezetek fogyasztási kiadása		-127	779
Kormányzat fogyasztási kiadása		-1 345	7 787
Végső fogyasztási kiadások		-4 700	23 397
Állóeszköz-felhalmozás		-2 621	6 615
Értéktárgyak felhalmozása		-11	45
Készletfelhalmozás		-173	209
<i>Értéktárgyak és készletek felhalmozása</i>		<i>-184</i>	<i>254</i>
Bruttó felhalmozás		-2 805	6 868
Export az EU-tagállamokba	1 671	-15 753	13 548
Export a nem EU-tagállamokba	408	-3 436	3 717
Export összesen (turizmus nélkül)	2 079	-19 190	17 265
Import összesen			
Végső felhasználás összesen	2 079	-26 695	47 531

Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

Az alapáras végső felhasználásnak csak azt a részét tartottuk meg, amely a hazai termékekből áll. Vegyük észre, hogy a hazai áruk alapján számított végső kereslete csak akkor generálna ugyanannyi GDP-t, ha nem lenne az ellátási láncukban importanyagigény. Ezért ezeket a közvetett importigényeket le kellett vonni az egyes végső felhasználási kategóriák becsült GDP-hozzájárulásából.

Végül a végső felhasználásokat terhelő nettótermékadó-komponenst tovább bontottuk a hazai és importtermékekre vonatkozó részre, majd az utóbbit átcsoportosítottuk az export GDP-hozzájárulására.

Ha a 4. táblázat adatait összevetjük az 1. táblázat adataival, láthatjuk, hogy a végső fogyasztás becsült GDP-hozzájárulása tovább csökkent, 53,0%-ról mindössze 49,2%-ra. Vagyis a végső fogyasztás a GDP kevesebb mint felét generálja, a nettó export szerinti megközelítés közel háromnegyedével (72,0%) szemben.

6. A GDP-hozzájárulások becslései a továbbfejlesztett hozzárendelési módszerrel

Ahogy a 4. pontban említettük, felmerülhet a kérdés, hogy a javasolt módosított hozzárendelési módszer miért csak az import végső keresletét terhelő adókat csoportosítja át az export GDP-hozzájárulásához. Ebben a részben tovább módosítjuk a hozzárendelési módszert, úgy, hogy a közbenső importra kivetett adókat is átcsoportosítjuk az exportáló ágazatokra.

Az erre vonatkozó mátrixalgebrai képletek kidolgozásához jelölje \mathbf{t}^m és \mathbf{t}^d az importált és a belföldi ráfordítások nettó termékadóit ágazatonként, $\boldsymbol{\tau}^m = \mathbf{t}^m \hat{\mathbf{g}}^{-1}$ és $\boldsymbol{\tau}^d = \mathbf{t}^d \hat{\mathbf{g}}^{-1}$ az importot és a hazai termékeket terhelő nettó termékadók ágazatonkénti együtthatóit, kibocsátáson belüli részarányát. Ekkor a Neumann–Sraffa-modell alapján a $\boldsymbol{\tau}^m(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ és a $\boldsymbol{\tau}^d(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}$ kifejezésekkel becsülhető az $\mathbf{y}^{(k)}$ végső felhasználási kategória által generált termelői import- és hazai termékáfordításokhoz kapcsolódó nettó termékadók értéke. Nyilvánvaló, hogy ekkor a következő képletek mutatják, hogy mely ágazatok fizették ezeket az adókat az inputjaik után:

$$\boldsymbol{\tau}^m(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)} \quad (10)$$

és

$$\boldsymbol{\tau}^d(\mathbf{C} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{y}^{(k)}, \quad (11)$$

ahol $\boldsymbol{\tau}^m$ és $\boldsymbol{\tau}^d$ a $\boldsymbol{\tau}^m$, illetve $\boldsymbol{\tau}^d$ vektorokból képzett diagonális mátrixokat jelölik. Ezután a továbbfejlesztett hozzárendelési módszer a következőképpen fogalmazható meg:

$$\mathbf{n}^e = \mathbf{v} + \mathbf{t}^d + \mathbf{r}^d + \mathbf{r}^E, \quad (12)$$

ahol \mathbf{n}^e az egyes ágazatok GDP-hozzájárulásának további módosított becslése, $\mathbf{t}^d = \boldsymbol{\tau}^d \mathbf{g}$ a hazai termékáfordításainak nettó termékadója és $\mathbf{r}^E = \mathbf{s}^e \cdot r_{mu}$ -val jelölt összes importhoz kapcsolódó adónak az exportáló ágazatokra bontását mutató vektor, ami ezen ágazatok GDP-hozzájárulása részének tekintendő.

Természetesen a (12) képlet alapján a végső felhasználási kategóriák hozzájárulása is kiszámítható az ellátási láncok összetevői hozzájárulásainak összegeként. Az 5. és a 6. táblázat ezt a fajta keresleti oldali dekompozíciót mutatja.

Az 5. táblázatban a hazai termékek iránti végső kereslet alapáras értéke (D) le van bontva importtartalomra (Mi), importadó-tartalomra (Tim), hazai termékekhez kapcsolódó adótartalomra (Tid) és generált hozzáadott értékre (V). A hozzáadott érték főbb ágazatcsoportokra bontva is megjelenik, az adott végső felhasználási kategória ellátási láncában keletkező összeggel. Megjegyzendő, hogy a tárgyalt hozzárendelési módszerek kapcsolatának bemutatásához ez a táblázat még nem mutatja a nettó termékadóknak az ágazati megoszlását. A táblázat utolsó sorában az összes importadó exportra történt átcsoportosítása utáni

módosított GDP-hozzájárulás látható, ami csak ebben különbözik a 4. táblázat utolsó oszlopától. Másképp fogalmazva, az utolsó sor a $V + Tfd + Tid$ összeg a belföldi végső felhasználási kategóriáknál, míg az export oszlopában a $V + Tfd + Tid + 1 \cdot r^E$ összeg az EU és EU-n kívüli országok között az exportban való részarányaikkal szétosztva található.

5. táblázat

A végső felhasználások továbbfejlesztett módszerrel mért 2019. évi GDP-hozzájárulásának származtatása az eredeti változattól
Derivation of the further modified GDP contribution of the final demand categories for the year 2019 (in billion HUF)

(milliárd forint)

Nemzetiszámla-kategória	Háztartások fogyasztási kiadásai (turistákkal)	Nonprofit szervezetek (NPISH) fogyasztási kiadásai	Kormányzat fogyasztási kiadásai	<i>Végső fogyasztás összesen</i>
Hivatalos GDP-hozzájárulás ($E = D + Em + Tfd$)	23 884	915	9 429	34 228
Import a végső felhasználásokban (Em)	5 825	8	297	6 131
Ebből: import (c.i.f.) alapján (Mf)	4 052	6	254	4 312
importot terhelő termékadó (Tfm)	1 773	2	43	1 818
Nettó termékadó a végső felhasználásokon (Tf)	4 287	2	45	4 334
Ebből: nettó adó a hazai termékeken (Tfd)	2 514	0	2	2 516
Hazai termékek végső felhasználása (ezek költsége alapján) ($D = V + Mi + Ti$)	15 545	906	9 130	25 582
Importanyag-tartalom (inputként) (Mi)	3 228	127	1 345	4 700
Nettó adó folyó termelőfelhasználáson (Ti)	483	52	477	1 011
Ebből: (közbenső) importanyagokon (Tim)	170	16	170	356
hazai közbenső termékeken (Tid)	313	36	307	655
Exporthoz hozzárendelt importadók ($Tm = Tim + Tfm$)				
Generált hozzáadott érték (V)				
Ebből:	11 834	727	7 309	19 870
Mező-, erdő-, halgazdálkodás	593	2	24	619
Bányászat	26	1	7	33
Feldolgozóipar	615	5	59	679
Ebből: élelmiszeripar	386	2	12	400
kőolaj-feldolgozás	77	1	9	86
Anyagi szolgáltatások	4 340	58	903	5 301
Ebből: építőipar	42	1	40	84
szállítás és vendéglátás	708	2	66	776
távközlés	364	6	53	422
Nem anyagi szolgáltatások	6 262	661	6 316	13 238
GDP-hozzájárulások (az importot terhelő adók az exportnál vannak!) ($V + Tfd + Tid + Tm$)	14 661	763	7 617	23 041

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)
(milliárd forint)

Nemzetiszámla-kategória	Bruttó állóeszköz- felhalmozás	Készletek és értéktár- gyak fel- halmozása	Bruttó felhalmozás	Export az EU- tagállamok- ba
Hivatalos GDP-hozzájárulás (E = D + Em + Tfd)	12 873	660	13 533	29 853
Import a végső felhasználásokban (Em)	3 638	222	3 860	2 223
Ebből: import (c.i.f.) alapján (Mf)	3 401	221	3 622	2 205
importot terhelő termékadó (Tfm)	237	1	238	18
Nettó termékadó a végső felhasználásokon (Tf)	960	3	963	219
Ebből: nettó adó a hazai termékeken (Tfd)	723	2	725	201
Hazai termékek végső felhasználása (ezek költsége alapján) (D = V + Mi + Ti)	8 513	436	8 949	27 429
Importanyag-tartalom (inputként) (Mi)	2 621	184	2 805	15 753
Nettó adó folyó termelőfelhasználáson (Ti)	236	11	247	369
Ebből: (közbenső) importanyagokon (Tim)	75	4	80	198
hazai közbenső termékeken (Tid)	161	7	167	171
Exporthoz hozzárendelt importadók (Tm = Tim + Tfm)				2 222
Generált hozzáadott érték (V)				
Ebből:	5 656	241	5 897	11 306
Mező-, erdő-, halgazdálkodás	70	56	126	718
Bányászat	80	2	82	26
Feldolgozóipar	523	59	582	5 711
Ebből: élelmiszeripar	-11	17	6	338
kőolaj-feldolgozás	15	2	17	156
Anyagi szolgáltatások	3 482	80	3 562	2 922
Ebből: építőipar	2 191	50	2 241	-10
szállás és vendéglátás	-3	0	-3	9
távközlés	28	1	29	70
Nem anyagi szolgáltatások	1 501	44	1 545	1 930
GDP-hozzájárulások (az importot terhelő adók az exportnál vannak!) (V + Tfd + Tid + Tm)	6 540	249	6 789	13 901

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)
(milliárd forint)

Nemzetiszámla-kategória	Export az EU-n kívüli országokba	<i>Export összesen (turistakiadások nélkül)</i>	<i>Import</i>	<i>Végső felhasználás összesen</i>
Hivatalos GDP-hozzájárulás (E = D + Em + Tfd)	7 305	37 159	-37 389	47 531
Import a végső felhasználásokban (Em)	560	2 783		12 773
Ebből: import (c.i.f.) alapján (Mf)	555	2 761		10 694
importot terhelő termékadó (Tfm)	5	23		2 079
Nettó termékadó a végső felhasználásokon (Tf)	58	277		5 574
Ebből: nettó adó a hazai termékeken (Tfd)	53	254		3 495
Hazai termékek végső felhasználása (ezek költsége alapján) (D = V + Mi + Ti)	6 692	34 121		68 651
Importanyag-tartalom (inputként) (Mi)	3 436	19 190		26 695
Nettó adó folyó termelőfelhasználáson (Ti)	99	468		1 727
Ebből: (közbenső) importanyagokon (Tim)	50	248		684
hazai közbenső termékeken (Tid)	49	220		1 043
Exporthoz hozzárendelt importadók (Tm = Tim + Tfm)	542	2 764		2 764
Generált hozzáadott érték (V)				
Ebből:	3 157	14 463		40 230
Mező-, erdő-, halgazdálkodás	126	844		1 589
Bányászat	6	32		147
Feldolgozóipar	1 339	7 050		8 311
Ebből: élelmiszeripar	64	402		808
kőolaj-feldolgozás	14	170		274
Anyagi szolgáltatások	903	3 825		12 688
Ebből: építőipar	-10	-20		2 306
szállás és vendéglátás	5	14		787
távközlés	16	85		537
Nem anyagi szolgáltatások	782	2 712		17 495
GDP-hozzájárulások (az importot terhelő adók az exportnál vannak!) (V + Tfd + Tid + Tm)	3 801	17 702		47 532

Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

A fenti megfontolások – valamint a (8), a (10), a (11) és a (12) képlet – alapján az 5. táblázat utolsó sora teljesen kibontható az egyes végső felhasználási kategóriák ellátási láncában szereplő ágazatok hozzájárulásaira. Konkrétan a következőket kell figyelembe vennünk:

A 4. pontban javasoltak szerint a hazai termékeket terhelő adók az előállító ágazat GDP-hozzájárulásának tekinthetők. Ezért módosíthatjuk az 5. táblázatot úgy, hogy a „Hazai végtermékek nettó adója” és a „Hazai közbenső termékek nettó adója” sorokat, azaz a Tfd és a Tid összegeket is a fenti képletek szerint osztjuk szét ágazatokra. Ezenkívül az exportoszlop(ok)hoz már korábban egy összegben hozzárendelt importadókat az ágazatokhoz azok exportbevételével arányosan szétosztva kell hozzárendelni. Ennek a matematikai képlete $T_m \cdot s^e$, ahol T_m megegyezik a korábban bevezetett r_{mu} -val. Ezzel eljutunk a 6. táblázathoz, amelyet joggal nevezhetünk „a keresleti és kínálati oldali megközelítést integráló GDP-hozzájárulások” táblázatának, mivel a végső keresletek és a termelő ágazatok GDP-hozzájárulásának keresztábráját mutatja.

6. táblázat

**A végső felhasználások 2019. évi becsült GDP-hozzájárulása
végső felhasználási kategóriák és kiemelt ágazatok szerint**
*Estimated contributions to the 2019 Hungarian GDP
by final demand categories and industries (in billion HUF)*

(milliárd forint)

Hozzájáruló ágazatok	Háztartások fogyasztási kiadásai (turistákkal)	Nonprofit szervezetek (NPISH) fogyasztási kiadásai	Kormányzat fogyasztási kiadásai	Végső fogyasztás összesen	Bruttó állóeszköz- felhalmozás	<i>Készletek és érték- tárgyak felhalmozása</i>
Mező-, erdő-, hal-gazdálkodás	646	2	24	673	70	55
Bányászat	36	3	7	46	83	2
Feldolgozóipar	2 026	50	64	2 141	600	63
Ebből:						
élelmiszeripar	1 269	10	14	1 294	-11	17
kőolaj-feldolgozás	506	23	10	539	40	4
Anyagi szolgáltatások	5 192	180	916	6 288	4 174	82
Ebből:						
építőipar	81	26	42	149	2 841	51
szállás és vendéglátás	1 113	9	68	1 190	-3	0
távközlés	526	24	55	604	33	2
Nem anyagi szolgáltatások	6 760	799	6 335	13 894	1 612	48
GDP-hozzájárulás (az importadók- nak az exportáló ágazatokra szétosztásával) (V + T^a)	14 661	1 035	7 346	23 041	6 540	249
<i>Ebből: végső felhasználások által generált hozzáadott érték (V)</i>	11 834	727	7 309	19 870	5 656	241

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)
(milliárd forint)

Hozzájáruló ágazatok	<i>Bruttó felhalmozás</i>	Export az EU-tagállamokba	Export az EU-n kívüli országokba	<i>Export összesen (turista-kiadások nélkül)</i>	<i>Végso felhasználás összesen</i>
Mező-, erdő-, hal-gazdálkodás	125	733	127	860	1 658
Bányászat	85	28	7	35	166
Feldolgozóipar	663	7 710	1 769	9 479	12 282
Ebből:					
élelmiszeripar	6	478	92	570	1 870
kőolaj-feldolgozás	44	253	28	281	864
Anyagi szolgáltatások	4 256	3 256	1 011	4 267	14 811
Ebből:					
építőipar	2 892	3	-9	-6	3 035
szállás és vendéglátás	-3	13	7	20	1 208
távközlés	34	81	18	99	738
Nem anyagi szolgáltatások	1 660	2 173	887	3 059	18 614
GDP-hozzájárulás (az importadóknak az exportáló ágazatokra szétosztásával) (V + T^{a)})	6 789	13 901	3 801	17 702	47 532
<i>Ebből: végso felhasználások által generált hozzáadott érték (V)</i>	5 897	11 306	3 157	14 463	40 230

^{a)} Hozzáadott érték (V) + termékadók és támogatások egyenlege (T) (amiből az importot terhelő adók az export oszlopában vannak elszámolva az exportáló ágazatok hozzájárulásaiaként).

Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

A 6. táblázat utolsó két sorából látható, hogy a háztartások fogyasztási kiadásai és az exportoszlopokban jelentős az ágazatok hozzájárulásának termékadórésze. Ennek megfelelően az utolsó sort összevetve az 5. táblázatéval, kiderül, hogy mely ágazatok hozzájárulása nőtt a nettó termékadók elosztásával. Ez az 1. táblázatban bemutatottakhoz hasonlóan alakul.

A nemzetközi összehasonlítások lehetőségeinek szemléltetésére a 7. táblázat szolgál, amely Franciaország 2019-es eredményei alapján készült. Franciaországot a következő okok miatt választottuk ki:

- ez a legnagyobb területű EU-tagállam;
- gazdasági szerkezete diverzifikáltabb, mint a többi nagy EU-tagállamé, meglehetősen jelentős a bányászat, a mezőgazdaság, a feldolgozóipar és számos szolgáltatás, pl. a turizmus részaránya;
- Franciaországban a nettó termékadók aránya 12%, az EU 11%-os átlagánál magasabb;

- a forrástáblája (és így a C termékszerkezet mátrixa) szinte teljesen diagonális, ami az ÁKM-modell és a Neumann–Sraffa-modell eredményeinek hasonlóságát alapozza meg.

A 7. táblázat utolsó két sorából ismét látható, hogy a lakossági fogyasztási kiadásokban és az exportoszlopokban jelentős az ipari ágazatok hozzájárulásának termékadórésze. Jóval kisebbek azonban a különbségek a háztartások és a nonprofit szervezetek fogyasztásában. Ez utóbbi különösen meglepő, mivel a francia táblázatban gyakorlatilag nincs termékadó a nonprofit szervezetek kiadásain. Feltételezhető, hogy a francia háztartásokat segítő nonprofit szervezetek túlnyomórészt szolgáltatásokat nyújtanak a háztartásoknak, míg Magyarországon sok terméket vásárolnak számukra. A további vizsgálatok azonban túlmutatnak ennek a tanulmánynak a keretein.

7. táblázat

A franciaországi végső felhasználások 2019. évi becült GDP-hozzájárulása végső felhasználások és kiemelt ágazatok szerint

*Estimated contributions to the 2019 French GDP
by final demand categories and industries (in billion EUR)*

(milliárd euró)

Hozzájáruló ágazatok	Háztartások fogyasztási kiadásai (turisztákkal)	Nonprofit szervezetek (NPISH) fogyasztási kiadásai	Kormányzat fogyasztási kiadásai	<i>Végső fogyasztás összesen</i>	Bruttó álló eszköz-felhalmozás	<i>Készletek és érték-tárgyak felhalmozása</i>
Mező-, erdő-, hal-gazdálkodás	20	0	1	21	1	2
Bányászat	0	0	0	1	1	0
Feldolgozóipar	54	1	8	63	37	2
Ebből:						
élelmiszeripar	30	0	2	32	1	1
kőolaj-feldolgozás	1	0	0	1	0	0
Anyagi szolgáltatások	299	3	35	337	201	2
Ebből:						
építőipar	13	0	3	16	106	0
szállás és vendéglátás	52	1	2	55	3	0
távközlés	15	0	2	17	2	0
Nem anyagi szolgáltatások	443	41	442	926	120	1
GDP-hozzájárulás (az importadónak az exportáló ágazatokra szétosztásával) (V + T^a)	938	46	500	1485	404	8
Ebből: végső felhasználások által generált hozzáadott érték (V)	817	45	486	1 347	360	8

(A táblázat folytatása a következő oldalon)

(folytatás)
(milliárd euró)

Hozzájáruló ágazatok	<i>Bruttó felhalmozás</i>	Export az EU-tagállamokban	Export az EU-n kívüli országokban	<i>Export összesen (turista-kiadások nélkül)</i>	<i>Végső felhasználás összesen</i>
Mező-, erdő-, hal-gazdálkodás	3	13	–	13	37
Bányászat	1	1	–	1	2
Feldolgozóipar	39	142	–	142	244
Ebből:					–
élelmiszeripar	2	12	–	12	46
kőolaj-feldolgozás	0	1	–	1	2
Anyagi szolgáltatások	203	142	–	142	682
Ebből:					–
építőipar	106	2	–	2	124
szállás és vendéglátás	3	5	–	5	63
távközlés	2	5	–	5	25
Nem anyagi szolgáltatások	122	157	–	157	1 204
GDP-hozzájárulás (az importadóknak az exportáló ágazatokra szétosztásával) (V + T^{a)})	412	541	–	541	2438
Ebből: végső felhasználások által generált hozzáadott érték (V)	368	454	–	454	2 169

^{a)} Hozzáadott érték (V) + termékadók és támogatások egyenlege (T) (amiből az importot terhelő adók az export oszlopában vannak elszámolva az exportáló ágazatok hozzájárulásaiként).
Forrás: saját számítás a KSH szövegben említett adattáblái és modell alapján.

7. Következtetések és a további kutatás lehetséges irányai

Elemzéseink rámutattak arra, hogy az importnak a végső felhasználók közötti szétosztása, valamint a termékadóknak a végső kereslet, illetve a megtermelő és/vagy felhasználó ágazatok közötti szétosztása, különösen az importadók exportáló ágazatok közötti felosztása az egyes végső felhasználások és ágazatok GDP-hozzájárulásairól igen hasznos információkkal szolgálhatnak, főként a magyar gazdaságban, amelyben rendkívül magas a termékadók részaránya a GDP-ben, és az export importhányada (a reexport, a bér munka, az összeszerelő jellegű export volumene). Azt is megvilágítottuk, hogy a fenti számításokat alternatív feltételezések alapján is elvégezhetjük, és megpróbáltuk vázolni a főbb

lehetséges módszereket, egyiket-másikat számpéldával is bemutatva. Hangsúlyoztuk, hogy a minél frissebb, részletesebb és más országokra vonatkozó, nemzetközileg összehasonlítható adatok elősegítenék az elemzések elmélyítését és erősítenék a gyakorlati felhasználhatóságukat.

A modell továbbfejlesztését és a számítások kiterjesztését az alábbi irányokban tervezzük:

- a számítások aktualizálása 2020. és 2021. évi adatokkal;
- nemzetközi összehasonlítások más országokra is kiterjedő számítások alapján;
- a modell eredményei alapján idősorok számítása, szerkezeti változások, trendek elemzése;
- termék- és ágazatspecifikus adatok (becslések) keresése a termelői és fogyasztói árugalmassághoz a monopolisztikus járadékok kezelésének újragondolásához;
- a hozzárendelési módszerek továbbfejlesztése annak átgondolásával, hogy a hozzáadott érték különböző összetevőinek (belföldi és importált ráfordítások termékadói és -támogatásai, termelési adók és támogatások, valamint a működési eredmény) mekkora része lehet a szállító és a vevő ágazatok GDP-hozzájárulásában.

Reményeink szerint tanulmányunk elősegíti a problémakör szakmai szintű megvitatását, ezenkívül feltárhatja a modellhez szükséges adatállományok összeállításának és fejlesztésének, valamint azok időben történő közzétételének fontosságát is.

Irodalom

- Alders, J. A. J. (1988): De bijdrage van de bestedingscategorieën aan de groei. *Economisch Statistische Berichten*. 7. Sept. 1988 pp. 816–821.
- Cameron, G. – Cross, P. (1999): The importance of exports to GDP and jobs. *Canadian Economic Observer*. Vol. 12. No. 11. (Nov. 1999) 3.1–3.5. Statistics Canada. No. 11-010-XPB.
<https://www.proquest.com/openview/2f04ef19c256978afad61ab2d1ffed30/1?pq-origsite=gscholar&cbl=44161>
- Cross, P. (2002): Cyclical implications of the rising import contents in exports. *Canadian Economic Observer*. Vol. 15. No. 12. (Dec. 2002): 3.1–3.9. Statistics Canada.
<https://www.proquest.com/openview/fd52e119462c1c5a76e884675b9a230e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=44161>
- Dán Pénzügyminisztérium (2006): *Economic Survey*. Dec. 2006. English Summary.
- ENSZ (1999): Handbook on Input Output-Tables Compilation and Analysis. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. Studies in Methods. *Handbook of National Accounting*. Series F. No. 74. New York.

- ENSZ (2018): Handbook on Supply and Use Tables and Input Output-Tables with Extensions and Applications. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. Studies in Methods. *Handbook of National Accounting*. Series F. No. 74. Rev.1. New York.
- Forgon M. (2008): Az ÁKM integrálása a nemzeti számlákba a norvég SNA-NT rendszer bevezetésével. *Statisztikai Szemle*. 86. évf. 7–8. sz. 732–753. o.
https://www.ksh.hu/statszemle_archive/all/2008/2008_07-08/2008_07-08_732.pdf
- Forgon, M. – Varga, É. (2023): Az import végső felhasználási célokhoz rendelése a 2020. évi magyar ÁKM elemzése alapján. *Statisztikai Szemle*. 101. évf. 2. sz. 145–172. o.
<https://doi.org/10.20311/stat2023.02.hu0145>
- Gáspár T. (2020): Az ágazati kapcsolatok mérlegének új perspektívái a nemzetközi gazdaság kutatói számára. *Statisztikai Szemle*. 98. évf. 5. sz. 373–399. o.
<https://doi.org/10.20311/stat2020.5.hu0373>
https://www.ksh.hu/statszemle_archive/all/2020/2020_05/2020_05_373.pdf
- Hoekstra, R. – van den Berg, A. – Hoekema, F. (2006): Attributing the Euro Area GDP Growth Rate to Final Demand Components. Statistics Netherlands. Macroeconomic Statistics and Dissemination, Development and Support Department. 2006-67-MOO, 27th July 2006.
- Hoekstra, R. – van der Helm, R. (2010): Attributing GDP growth of the Euro Area to final demand categories. Paper prepared for the *18th International Input-Output Conference* held 20–25th June, Sydney.
- Koppány K. (2016): Növekedési hozzájárulások számítása input-output táblák strukturális felbontása alapján. *Statisztikai Szemle*. 94. évf. 8–9. sz. 881–914. o.
<https://doi.org/10.20311/stat2016.08-09.hu0881>
- Kranendonk, H. C. (1998): Bijdrage van bestedingscategorieën aan de productiegroei. *CPB Internal paper* Nr. 98/II/1. Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis. The Hague, the Netherlands.
- Kranendonk, H. C. – Verbruggen, J. P. (2005): *How to determine the contributions of domestic demand and exports to economic growth?* CPB memorandum. Business cycle analysis unit. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis. The Hague, the Netherlands.
- Kranendonk, H. C. – Verbruggen, J. P. (2008): *Decomposition of GDP growth in European countries*. CPB document. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis. The Hague, the Netherlands. January 2008. No. 158.
- Lankhuizen, M. – Thissen, M. (2019): The implications of re-exports for gravity equation estimation. NAFTA and Brexit. *Spatial Economic Analysis*. Vol. 14. No. 4. pp. 384–403.
<https://doi.org/10.1080/17421772.2019.1623419>
- OECD (2011): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*.
https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2011/import-content-of-exports_sti_scoreboard-2011-61-en
- Stone, R. (szerk.) (1963): *Input-output Relationships, 1954–1966*. 3. kötet. Programme for growth, University of Cambridge Department of Applied Economics. Chapman and Hall.
- Szilágyi Gy. (2002): Indexek és nemzeti számlák. *Statisztikai Szemle*. 80. évf. 1. sz. 1–17. o.
https://www.ksh.hu/statszemle_archive/all/2002/2002_01/2002_01_005.pdf
- Zalai E. (2012): *Matematikai közgazdaságtan, II. Többsektoros modellek és makrogazdasági elemzések*. Akadémiai Kiadó. Budapest.