Kockázatok a magyar gazdaság szerkezetében*

BRAUN ERIK

A magyar gazdaság működésében meghatározó szerepet játszanak a külkereskedelmi kapcsolatok, amelyek közvetítésével a világgazdaságban végbemenő folyamatok jelentős hatást gyakorolhatnak a gazdasági teljesítményre. Ebből adódóan a magyar gazdaság működését tekintve központi fontossággal bír az egyes ágazatok globális értékláncokban elfoglalt pozíciója és az input-output kapcsolatok struktúrája. A tanulmány célja a hazai ágazatok input és output oldali függőségi viszonyainak elemzése, beleértve a külkereskedelmi kapcsolatokban rejlő kockázatok azonosítását a gazdaság stabil működésének szempontjából. Az eredmények szerint a magyar járműipar mellett más hazai ágazatok – így az elektronikai ipar és a gépi berendezéseket előállító ágazat – is jelentős országhatárokon átvívelő kitettséggel rendelkezik. Ezeknek az erős függőségi viszonyoknak a többsége a német gazdasághoz kötődik, azonban néhány ágazat esetében erős függőség tapasztalható Kínától, Olaszországtól, Ausztriától és Dániától is.

Journal of Economic Literature (JEL) kódok: C67, O25.

Kulcsszavak: gazdasági szerkezet, input-output kapcsolatok, függőségi viszonyok.

---

* A szerző köszönettel tartozik Kiss Tibornak és Sebestyén Tamásnak a tanulmány korábbi változatához fűzött hasznos tanácsokért, valamint hálával tartozik a névtelen lektoroknak és a folyóirat főszerkesztőjének, akik megjegyzéseikkel hozzájárultak a tanulmány színvonalának emeléséhez.

A kézirat első változata 2020. június 24-én érkezett szerkesztőségünkbe.

<https://doi.org/10.47630/KULG.2020.64.9-10.62>

Braun Erik a Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Regionális Politika és Gazdaságtan Doktori Iskola hallgatója. E-mail: braun.erik@pte.hu.

Abstract

Risks of the Hungarian economic structure

ERIK BRAUN

Foreign trade relations play a decisive role in Hungary's economy, as a result of which trends taking place in the world economy may have a significant impact on its economic performance. Consequently, the position of industries in global value chains and the structure of input-output relations are relevant factors in terms of Hungary's economy. The objective of this study is to analyze the dependence of domestic sectors on inputs and outputs on the basis of which the risks inherent in foreign trade relations for the stable operation of the economy can be identified. According to the results, besides the automotive industry other domestic sectors such as the manufacture of computers, electronic and optical goods and the manufacture of machinery and equipment n. e. c. also have strong cross-border exposure to global value chains. The majority of these industries have strong ties to the German economy, however, some of them also significantly depend on other countries, such as China, Italy, Austria or Denmark.

Journal of Economic Literature (JEL) codes: C67, O25.

Keywords: Hungarian economic structure, input-output relations, dependency.

Bevezetés

A magyar gazdaság működésére jellemző, hogy méretéhez képest erősen épít a külkereskedelmi kapcsolatokra, amelyek a KSH (2019, 2020) adatai szerint az utóbbi szűk két évtizedben tovább erősödtek. Az áruexport GDP-hez mért aránya 2001-ben 62,8 százalékot tett ki, ami 2018-ra 74,2 százalékra emelkedett. Az import esetében hasonló tendencia figyelhető meg, azonban a növekedés üteme alacsonyabb volt, ami végső soron pozitív külkereskedelmi mérleget is eredményezett az utóbbi egy évtizedben (KSH, 2020). Ezek az adatok azt mutatják, hogy a magyar gazdaság működése nagymértékben függ a világgazdaság fejlődésétől. Ez a kitettség jelentősen megnőtt az utóbbi években, különösen a 2007–2009. évi nemzetközi pénzügyi és gazdasági válság után, jellemzően az ipari ágazatok élénkebb exportjának hatására (Antalóczy, 2015). A növekvő külkereskedelem a magyar gazdaság növekedéséhez is jelentős mértékben hozzájárult (Mellár, 2016). Ugyanakkor számos kockázatot is hordoz magában, mert világgazdasági dekonjunktúra esetén nagyobb mértékű negatív külső hatások érhetik a hazai gazdaságot. Az export szerkezetének időbeli elemzéséből kitűnik, hogy a járműipar egyre nagyobb arányt hasít ki a teljes exportból, ami az export ágazati koncentrációjára irányítja rá a figyelmet (Antalóczy,

2016; Lengyel et al., 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016). Sőt, az ágazati koncentráció mellett az export földrajzi koncentrációja is számottevő (Soós, 2016), különösen a járműgyártás terén, Németország viszonylatában (Antalóczy, 2016; Braun et al., 2020). Ez a fajta koncentráció jelentős kockázatot hordoz magában, mert például a magyar exportból tekintélyes mértékben részesedő járműipar legfontosabb külföldi partnerét, a német gazdaságot érő külső hatások gyorsan és erősen begyűrűzhetnek a magyar gazdaságba. Mindezek alapján a tanulmány célja, hogy azonosítsa a magyar gazdaság ágazati szintű kapcsolatrendszerén keresztül a legerősebb kitettségek mértékét és irányát.

A magyar gazdaság szerkezetét az utóbbi években számos alkalommal vizsgálták meg a szakirodalomban. A tanulmányok egy része egy-egy ágazat vállalataira szűkítette le a vizsgálatot (Vakhal, 2018; Antalóczy et al., 2019; Vakhal, 2020), míg a kutatások másik csoportja ágazati szintű elemzéseket végzett (Koppány, 2016; 2017; 2018; 2020; Braun és Sebestyén, 2019; Braun et al., 2020). Az előbbi kategóriába sorolható Vakhal (2018) elemzése, aki a járműipar nemzeti szintű termelési függvényeit vizsgálta az európai országok körében. Az eredmények szerint az ágazat azokban az országokban rendelkezik magasabb hozzáadott értékkel, ahol a komplex gyártási folyamatokban és az immateriális javak révén a tőke szerepe fontosabb a termelésben, míg az alacsonyabb hozzáadott értéket előállító országokban a munkakéé domináns. A hazai járműipar szempontjából fontos következtetés, hogy Magyarország hatékonysága a tőke esetében átlagos, a munka esetében átlagon aluli. Antalóczy és szerzőtársai (2019) szintén vállalati szintű elemzések segítségével a magyar gyógyszeripar értékláncainak szerkezetét és gazdasági jelentőségét mutatták be. Tanulmányuk többek között rámutat arra, hogy a gyógyszeripar nem tölt be meghatározó szerepet a magyar gazdaságban, az ágazat által előállított hozzáadott érték alacsony, az exportban magas arányt képviselnek az importtermékek, továbbá rövid előre- és hátramuató kapcsolatokkal rendelkezik a globális értékláncokban. Végül a vállalati szintű vizsgálatok közé tartozik Vakhal (2020) tanulmánya, amely több ágazatra kiterjedően vizsgálta a hazai kkv-szektor szerepét a globális értékláncokban. Legfőbb megállapításai közé tartozik, hogy ezek a vállalatok közvetett módon, más hazai vállalatoknak történő félkész termékek beszállításával is hozzájárulnak az exporthoz és ezáltal az export hozzáadottérték-tartalmához. Ez az eredmény abból a szempontból különösen fontos, hogy rávilágít a gazdaság szereplői között kialakult közvetett kapcsolatok jelentőségére.

A tanulmányok egy másik csoportja a gazdasági szerkezetet ágazatokra bontva és a köztük kialakult belföldi értékesítési és felhasználási kapcsolatok szerkezete

alapján elemezte (Koppány, 2016; 2017; 2018). Koppány (2016) szerint a magyar gazdaság növekedéséhez a járműipar járul hozzá a legnagyobb mértékben. Az ágazatok közötti közvetett összeköttetések miatt ez a növekedés másfélszer nagyobb, mint kizárólag a közvetlen kapcsolatok figyelembevételével. A szerző egy másik elemzésében bemutatja, hogy ha a feldolgozóipari alágazatokat exportsokkok érnék, akkor az ágazatok milyen mértékben járulnának hozzá a gazdaság növekedéséhez (Koppány, 2017). Az eredmények szerint a járműipar multiplikatív hatása gyenge, viszont a nagy volumenű export miatt így is a legnagyobb befolyást gyakorolja a gazdaság teljesítményére. A hipotetikus eltávolítás módszertánával végzett vizsgálat szintén azt támasztja alá, hogy a magyar gazdasági szerkezetben a járműipar hatása közepes a többi ágazathoz képest, ami a járműipar hazai értékláncokba történő beágyazottságának alacsony szintjét jelzi (Koppány, 2018).

A magyar gazdaság ágazati szinten történő elemzésével foglalkozó tanulmányok további csoportja a belföldi értékesítési és felhasználási kapcsolatokon túlmenően az országok közötti, ágazati szintű kapcsolatok szerkezetét is feltárja (Braun & Sebestyén, 2019; Braun et al., 2020; Koppány, 2020). Gáspár (2020) felhívja a külgazdasággal foglalkozó kutatók figyelmét arra, hogy a nemzetközi input-output táblák alkalmazásával mélyebben feltárhatók az országok között kialakult bilaterális kapcsolatok és a globális értékláncok szerkezete, valamint ezek időbeli alakulása. Ezen a logikán alapulva vizsgálta meg Braun és Sebestyén (2019) a magyar járműipar hazai és globális gazdaságba való beágyazottságát. A tanulmány eredményei szerint az ágazat a hazai gazdaságba gyengén, míg a globális gazdaságba erősen beágyazott, ami a járműipar erősen duális jellegére utal. Egy későbbi kutatás azt is kimutatta, hogy a globális értékláncokban kialakult közvetlen és közvetett kapcsolatok alapján a magyar járműipar erős kitettséggel rendelkezik a német járműipar és a német gazdaság irányában, az értékesítések és a felhasználások esetén egyaránt (Braun et al., 2020). Végül Koppány (2020) a koronavírus gazdasági hatásait tárgyaló elemzése feltárja a magyar ágazatok kínai és olasz ágazatokkal szembeni kitettségeit. A tanulmány igazolja, hogy a magyar járműiparon kívül más ágazatok kitettsége is erős a globális értékláncokban.

Braun és szerzőtársai (2020) kizárólag a magyar járműipar legerősebb külföldi függőségi viszonyait vizsgálják az ágazatok közötti közvetlen kapcsolatokon alapuló arányszámok, illetve az ökológiai hálózatelemlethez átvett, közvetett kapcsolatokra is kiterjedő módszer szerint. A koronavírus-járvány gazdasági következményei ráirányították a figyelmet arra, hogy több más ágazat számára is megnehezült az alapanyagok beszerzése, illetve a végtermékek értékesítése, ezért érdemes lehet

olyan vizsgálatokat lefolytatni, amelyek a járműiparon kívül más ágazatok külkereskedelmi kapcsolataira is kiterjednek. Abból kiindulva, hogy a koronavírus-járvány nagymértékben érintette Kínát és Olaszországot, Koppány (2020) némileg eltérő módszertannal bemutatta a magyar ágazatok kínai és olasz ágazatokkal szembeni kitettségét. Ezekhez az elemzésekhez képest ebben a tanulmányban a Kiss (2019), valamint Braun és szerzőtársai (2020) által használt ökológiai hálózatelemzésben használt módszertan alkalmazásával bővíttem a korábbi elemzéseket, mégpedig úgy, hogy az összes magyar ágazat kitettségét vizsgálom a felhasznált adatbázisban szereplő országok mindegyike esetében. Így a tanulmány célja egy jóval szélesebb körű elemzés, amely a teljes gazdasági szerkezetre vonatkozó legerősebb külföldi kitettségeket mutatja be. További eltérés, hogy ebben az írásban az ágazatok hazai gazdaságtól való függőségét nem ismertetem, hanem kizárólag a külkereskedelmi kapcsolatokra koncentrálok.

A tanulmány az ágazatok kitettségét az ökológiai hálózatelemzésben (Ecological Network Analysis – ENA) használt módszerekkel méri (Szyrmer & Ulanowicz, 1987), amelyek a legfontosabb partnerek azonosítását teszik lehetővé az ágazatok által alkalmazott termelési technológiája alapján, a közvetett kapcsolatok és a körkörös visszacsatolások figyelembevétele mellett (Kiss, 2019). Másképpen fogalmazva, az ágazatok kitettségét aszerint határozom meg, hogy az empirikus adatokból származó termelési technológiát alapul véve az ágazatok működése és a termelési szintjük fenntartása milyen mértékben függ más ágazatoknak történő értékesítésektől, valamint azok inputjainak felhasználásától. Az ágazatok függőségét nemcsak más ágazatok viszonylatában, hanem Braun és szerzőtársaihoz (2020) hasonlóan országos szinten is vizsgálom. Ez úgy történik, hogy egy adott ágazat ágazati szintű függőségi viszonyait összegzem országokra vonatkozóan. Például a magyar járműipar esetében meghatározom, hogy milyen mértékű kitettség áll fenn az adatbázisban szereplő összes többi ágazattól, mint például a német járműipartól vagy a német elektronikai ipartól, majd ezeket a függőségeket országokra összegezve megmutatom, hogy a magyar járműipar milyen mértékben függ a német ágazatoktól összeségében. Tehát egy ágazat országtól való függősége kizárólag az országhoz tartozó ágazatokkal szembeni kitettségen alapul.

A legerősebb ágazati szintű kitettségek feltárása több szempontból is fontos információval szolgál. Egyrészt az ágazatok a termelés során számos inputot használnak fel, amelyek beszerzése fontos az ágazat stabil működésének és termelési szintjének fenntartása szempontjából. Másrészt, az ágazatok kibocsátásának jelentős hányada más ágazatokba irányul, így az ágazatközi értékesítések változása is

lényeges hatást gyakorolhat a termelési szint fenntartására és a stabil működésre. Mindkét (értékesítési és felhasználási) oldal esetében azt feltételezem, hogy a nagyobb fokú kitettségek magasabb kockázatokkal is járnak, mert a fontosabb partnerek viselkedése lényegesen befolyásolja az ágazat stabil működését és a termelés fenntartását. A tanulmány további részében ezen alapulva a kockázatot az ágazatok másik ágazatokkal vagy országgal szembeni kitettségének mértéke alapján határozom meg, minden más ágazat- és országspecifikus tényezőt figyelmen kívül hagyok.

A bevezető első fejezet után a következő részben részletesen bemutatom az empirikus elemzés során felhasznált adatbázist, valamint vázolom a hálózat felépítését az adatbázis alapján. A harmadik fejezetben a kitettség mértékét meghatározó módszertant ismertetem, majd a negyedik fejezetben először a magyar ágazatok input oldali, míg a második lépésben az output oldali függőségi viszonyait tárom fel. A fejezet utolsó részében a kínai ágazatokkal és a kínai gazdaságtól való függőségek időbeli alakulását vizsgálom meg. Végül a tanulmányt az eredmények összefoglalásával és a gazdaságpolitikai következtetésekkel zárom.

A felhasznált adatbázis és a hálózat

Az elemzés elkészítéséhez a WIOD (2016) adatbázisát használtam fel, amely 43 országra és országonként 56 ágazatra bontva tartalmazza az ágazatközi felhasználási (input) és értékesítési (output) kapcsolatokat. Az adatbázisban szereplő országok listáját a függelék F1. táblázata tartalmazza az empirikus elemzésben használt rövidítésekkel. A függelék F2. táblázata az ágazatok pontos megnevezését és kódját közli.

A világ többi országára (Rest of World – RoW) vonatkozó kereskedelmi adatok szintén megjelennek az adatbázisban ágazati bontásban. Amíg az ágazati kapcsolati mérleg (ÁKM) belső négyzetében külön sor és oszlop jelöli az adatbázisban szereplő országok ágazatait, addig a kimaradó országok ágazataival kialakított kapcsolatok összevontan szerepelnek. Így ezek az ÁKM-táblázatok további 56 ágazatra tartalmaznak értékesítési és felhasználási adatokat, azonban ezeket az ágazatokat – Braun és szerzőtársaihoz (2020) hasonlóan – a hálózat létrehozásakor nem veszem figyelembe. Ennek oka, hogy a kimaradó országok ágazatai a valóságban komplex módon össze vannak kapcsolódva egymással és az adatbázisban részletesen szereplő országok ágazataival. Az adatok aggregálásával elvesznek a valóságos kapcsolatrendszerre vonatkozó információk, következésképpen az ezen összevont ágazatoktól

való függőség is torzítottan mérhető. Az elemzésben a világ többi országára vonatkozó értékesítés és felhasználás exportként, valamint importként az ágazatok teljes kibocsátásának és felhasználásának részét képezi.

Az adatbázis további jellemzője, hogy az ágazatok közötti termékforgalom folyó áras dollárban van megadva. A normalizálás miatt ennek ellenére a különböző időszakok összehasonlíthatók egymással. A 2000 és 2014 közötti időszakra éves bontásban állnak rendelkezésre ezek az adatok. A 2014. évi adatok felhasználásával végeztem el az elemzést. Ez alól a kínai ágazatokkal kapcsolatos vizsgálatok képeznek kivételt, ahol mind a tizenöt évet felhasználva mutattam be az eredményeket éves bontásban. A WIOD (2016) által közzétett adatokról részletesebb leírás található Timmer és szerzőtársainak (2015), illetve Gáspár (2020) tanulmányában, Dietzenbacher és szerzőtársai (2013) pedig az elkészítés technikai részleteiről nyújtanak bővebb tájékoztatást.

Miután részletesen ismertettem az elemzés alapjául szolgáló adatokkal kapcsolatos legfontosabb információkat, a következő lépésben Braun és Sebestyén (2019) alapján bemutatom a felhasznált ÁKM-táblázatok belső struktúráját és azt, hogy miként lehet felépíteni az adatok felhasználásával egy hálózatot. Az első lépésben abból indultam ki, hogy az adatbázisban m ország szerepel, országonként n ágazatra lebontott felhasználási és értékesítési kapcsolatokkal. Ekkor az 1. ábrán látható belső négyzet összesen $N = mn$ ország-ágazatból áll. A belső négyzet első oszlopának és sorának első eleme az o_1s_1 , amely az első ország első ágazatát jelöli, a második o_1s_2 elem az első ország második ágazatát, a harmadik o_1s_3 elem az első ország harmadik ágazatát és így tovább. Miután végigér a sor az első ország 56 ágazatán, a második ország első ágazata következik, amit az o_2s_1 elem jelöl, majd ezt követően a változt logikát folytatva következnek sorban az egyes ország-ágazatok. Mivel a belső négyzet sorainak és oszlopainak a száma megegyezik, egy négyzetes mátrixról van szó, hasonlóan a hagyományos ÁKM belső négyzetéhez. Ezt a négyzetes mátrixot a továbbiakban $\mathbf{W}$ mátrixként jelölöm, amelynek $w_{ih,jl}$ eleme az i ország h ágazata által értékesített és a j ország l ágazata által felhasznált termékek és szolgáltatások értékösszegét jelöli, továbbá $i, j = 1, 2, \dots, m$ az országok, $h, l = 1, 2, \dots, n$ az ágazatokhoz tartozó futóindexeket jelzi. A belső négyzet ($\mathbf{W}$) elemei megmutatják, hogy az ország-ágazatok között milyen mértékű termékforgalom bonyolódott le egy adott évben.

A vizsgálatok során felhasznált ÁKM-modell és belső négyzetének szemléltetése

	O_1S_1	O_1S_2	...	O_1S_n	O_2S_1	O_2S_s	...	O_2S_n	...	O_mS_1	O_mS_l	...	O_mS_n	
O_1S_1 O_1S_2 $\vdots$ O_1S_n O_2S_l O_2S_s $\vdots$ O_2S_n $\vdots$ O_mS_1 O_mS_2 $\vdots$ O_mS_n	Belső négyzet													Oldalsó szárny
	Alsó szárny													

Forrás: Braun és Sebestyén, 2019

A belső négyzet, másképpen fogalmazva a **W** mátrix egy gazdasági rendszert, egy hálózatot ír le, amelyben a szereplők az egyes ország-ágazatok. A kapcsolatok az ország-ágazatok közötti kereskedelem alapján kerülnek meghatározásra. Ebben az értelemben a **W** mátrix kapcsolati (szomszédsági) mátrixként is értelmezhető, és az alábbi módon is felírható:

$$W = \begin{pmatrix} w_{11,11} & w_{11,12} & \dots & w_{11,jl} & \dots & w_{11,mn} \\ w_{12,11} & w_{12,12} & \dots & w_{12,jl} & \dots & w_{12,mn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{ih,11} & w_{ih,12} & \dots & w_{ih,jl} & \dots & w_{ih,mn} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{mn,11} & w_{mn,12} & \dots & w_{mn,jl} & \dots & w_{mn,mn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Ha a fenti mátrix $w_{ih,jl}$ eleme 0, akkor az i ország h ágazata nem értékesíti termékeit és szolgáltatásait a j ország l ágazatának. Ha a mátrix $w_{ih,jl}$ eleme nagyobb, mint 0, akkor az o_{j_h} ország-ágazat az o_{j_l} ország-ágazat számára értékesíti termékeit és

szolgáltatásait, az ÁKM-ben meghatározott érték szerint. A hálózat szerkezetét leíró kapcsolati mátrix fontos jellemzője, hogy általános esetben a kapcsolatok aszimmetrikusak, azaz $w_{ih,jl} \neq w_{jl,ih}$, továbbá a kapcsolatok a termékforgalom értéke alapján súlyozottak.

A WIOD (2016) által elkészített adattábláknak a belső négyzet mellett a hagyományos ÁKM-hez hasonlóan van egy oldalsó és egy alsó szárnyuk. Előbbi a végső felhasználást (fogyasztások, beruházások, állami kiadások) tartalmazza, az utóbbi a szállítási költségeket, a termékadókat és -támogatásokat, az egyéb kiigazításokat és a hozzáadott értéket, ennek alapján az ágazatok teljes kibocsátása és felhasználása is meghatározható. A tanulmány további részében az i ország h ágazatának teljes kibocsátását x_{ih} jelöli.

Az alkalmazott módszertan

A magyar ágazatok országhatáron kívüli függőségi viszonyainak feltárását az ökológiai hálózatelemzésben ismert módszertan szerint végeztem el. Az ökológiai rendszerek esetében a vizsgálatok elsősorban az ökoszisztémák és a táplálékláncok rendszerszintű elemzésére irányulnak (lásd pl. Hannon, 1973; Ulanowicz, 2009). Ezekben a szereplők közötti input-output áramlások – például az energiaáramlások – alapján modellezik a rendszer működését. Az ökológiai hálózatelemzés módszertanának alkalmazásával elsősorban a következő három kérdést vizsgálják (Kiss, 2019): (i) melyik faj tölti be a legfontosabb szerepet a rendszerben (centralitás); (ii) milyen mértékben lépnek fel körkörös visszacsatolások a rendszerben (belső körforgás); és (iii) milyen mértékben függnek egymástól a rendszert alkotó szereplők (függőség). Kiss (2019) tanulmányában részletesen ismerteti az ökológiai hálózatelemzés módszertanát mind a három felsorolt kérdéstről, továbbá bemutatja e módszerek gazdasági területekre vonatkozó alkalmazását is. E tanulmányban kizárólag az ágazatok közötti függőségi viszonyokat elemzem, ezért a felsorolt módszerek közül kizárólag a Szyrmer és Ulanowicz (1987) által kidolgozott függőségi viszonyok meghatározását mutatom be, aminek előnye, hogy a szereplők input és output kapcsolatai alapján is meghatározhatók a függőségi viszonyok. Egyrészt az input oldali függőség segítségével mérhetővé válik az a kockázat, amely akkor jelentkezik, ha a legfőbb beszállítói partner külső hatások következtében nem képes a szükséges inputtermékek leszállítására. Az ágazatok működésének szempontjából nagyobb kockázatot jelent, ha ez a fajta függés erős, mert ebben az esetben nagyobb a működési zavaroknak a megfelelő inputok hiánya miatt bekövetkező valószínűsége és nagysága. Másrészt az ágazatok

output oldali függősége is jelentős mértékű kockázat lehet a működés szempontjából, ugyanis a legfőbb partnereket érő külső hatások erősebben vethetik vissza a vizsgált ágazat outputja iránti keresletet. A bevezetésben hivatkozott tanulmányok erre a kockázatra hívják fel a figyelmet a magyar járműipar és a német gazdaság viszonylatában (Antalóczy, 2016; Lengyel et al., 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016).

A következő lépésben a Szyrmer és Ulanowicz (1987) munkásságán alapuló függőségi viszonyokat meghatározó módszertant ismertetem. Ez megegyezik a Kiss (2019) által bemutatott, valamint a Braun és szerzőtársai (2020) által használt eljárással. Az első lépésben az ágazatok értékesítési és felhasználási kapcsolatai, valamint a teljes kibocsátásai alapján az alábbiak szerint határoztam meg az együttthatómátrixokat:

$$\mathbf{A}^L = \mathbf{W}(\mathbf{X})^{-1} \quad (2)$$

$$\mathbf{A}^G = \langle \mathbf{X} \rangle^{-1} \mathbf{W} \quad (3)$$

ahol $\langle \mathbf{X} \rangle$ egy olyan diagonális mátrix, amelynek főátlójában az ország-ágazatok teljes kibocsátása (x_{ih}) szerepel. Az input oldali $\mathbf{A}^L$ együttthatómátrix $a_{ih,jl}^L$ eleme megmutatja, hogy a j ország l ágazata a teljes felhasználásához képest milyen arányban használja fel az i ország h ágazatának termékeit és szolgáltatásait. Az output oldali $\mathbf{A}^G$ együttthatómátrix $a_{ih,jl}^G$ eleme azt ragadja meg, hogy az i ország h ágazata a teljes kibocsátásához képest milyen mértékben értékesíti termékeit és szolgáltatásait a j ország l ágazatának. A kapott együttthatómátrixok segítségével az alábbi egyenletek által határozható meg a Leontief-inverz mátrix ($\mathbf{L}$) és a Ghosh-inverz mátrix ($\mathbf{G}$):

$$\mathbf{L} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^L)^{-1} \quad (4)$$

$$\mathbf{G} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^G)^{-1} \quad (5)$$

ahol $\mathbf{I}$ az egység mátrixot jelöli. A Leontief- és a Ghosh-inverz mátrix az ágazatok közötti közvetett kapcsolatokon túlmenően a szereplők közötti közvetett kapcsolatokat és a körkörös visszacsatolásokat is figyelembe veszi. Végül az ágazatok közötti függőségi viszonyok a következőképpen határozhatók meg:

$$\mathbf{D}^{Inp} = \langle \mathbf{L} \rangle^{-1} (\mathbf{L} - \mathbf{I}) \quad (6)$$

$$\mathbf{D}^{Out} = (\mathbf{G} - \mathbf{I}) \langle \mathbf{L} \rangle^{-1} \quad (7)$$

ahol, $\langle \mathbf{L} \rangle$ egy olyan diagonális mátrix, amelynek a főátlójában lévő elemek megegyeznek a Leontief-inverz mátrix főátlójában lévő elemekkel. A (6) összefüggés

szerint meghatározott $\mathbf{D}^{Inp}$ mátrix d_{ihjl}^{Inp} eleme a j ország l ágazatának i ország h ágazattól való input oldali, azaz a beszerzéseitől való függőségét mutatja. A (7) egyenlet alapján megállapított $\mathbf{D}^{Out}$ mátrix d_{ihjl}^{Out} eleme az i ország h ágazat j ország l ágazattal szembeni output oldali, másképpen a j ország l ágazat felé történő értékesítések szerinti kitettséget méri.

Miként arról a bevezetésben is szó volt, a (2)–(7) egyenletek által meghatározott függőségi viszonyok azt ragadják meg, hogy az ország-ágazatok a stabil működésüket és a termelési szintjük fenntartását tekintve milyen mértékben függnek közvetlen és közvetett módon más ország-ágazatok beszállításaitól, illetve vásárlásaitól. Ha egy ország-ágazat erősen függ egy másik ország-ágazattól az értékesítések terén, továbbá ez a fontos partner valamilyen külső sokk hatására csökkenti a vásárlásait, akkor a vizsgált ország-ágazat teljes kibocsátása is jelentősen visszaeshet, ami kockázatot jelent számára. Braun és szerzőtársai (2020) a magyar járműipar értékesítéseit vizsgálva erős függőségét állapították meg a német járműipar viszonylatában. Ebben az esetben, ha a német járműipar termékei iránt valamilyen okból visszaesik a kereslet, akkor erre az ágazat úgy reagál, hogy kevesebb input terméket vásárol a magyar járműipartól. Az erős függőségi viszony azt mutatja, hogy a magyar járműipar közvetlen és közvetett módon erősen támaszkodik a német járműiparnak történő értékesítésekre, ezáltal a német járműipar kisebb értékű vásárlása befolyásolja a magyar járműipar működését és termelési szintjének fenntartását. Ehhez hasonlóan egy ország-ágazat erős felhasználás oldali függősége egy másik ország-ágazattól magába hordozza azt a lehetőséget, hogy ha valamilyen okból kifolyólag – például a kínai gyárak koronavírus-járvány miatti átmeneti bezárása – nem érkezik meg a termeléshez szükséges input anyagok jelentős része, akkor az ágazat nem tudja legyártani a termékeit, ezáltal a működése is veszélybe kerül. A módszertan arra épít, hogy az erős kitettségek növelik az ágazat működésének és termelési szintjének fenntartásával kapcsolatos kockázatokat, figyelmen kívül hagyva minden más egyéb tényezőt. Ezért is fontos a magyar gazdasági szerkezetben rejlő erős kitettségek azonosítása a járműiparon kívüli ágazatok esetében. Az elemzés során használt eszköz egyik legnagyobb hátránya, hogy nem veszi figyelembe, egy ország-ágazat milyen mértékben tudja helyettesíteni az esetlegesen kieső input termékeket, illetve milyen mértékben képes más irányba értékesíteni a termékeit.

Az ágazatok közötti összehasonlítás érdekében a függőségi viszonyok normalizált, százalékos értékeit használtam. Ehhez a $\mathbf{D}^{Inp}$ mátrixot az oszlopösszegek, a $\mathbf{D}^{Out}$ mátrixot pedig a sorösszegek szerint normalizáltam. Egy ágazat kitettsége nemcsak egy másik ágazattal szemben mérhető, hanem több ágazatra összegezve is, ezáltal

lehetővé válik egy ágazat függőségét egy adott ország összes ágazata szerint összegezve is meghatározni. Ebben az esetben nem arról van szó, hogy egy ország kitettségét mérjük meg egy ország-ágazattal szemben, hanem egy ország-ágazat függőségét számszerűsítjük egy adott országhoz tartozó, összes ágazattól. A következő fejezetek a fenti egyenletek alapján meghatározott módszertan szerint mutatják be a magyar gazdasági szerkezetre vonatkozó legerősebb függőségi viszonyokat.

Eredmények

A magyar gazdasági szerkezet jellemző vonásainak teljes körű feltárása és az ágazatok globális értékláncokban elfoglalt szerepének meghatározása meghaladja e tanulmány tartalmi és terjedelmi kereteit. A továbbiakban kizárólag a magyar ágazatok legerősebb külföldi kitettségeinek, függőségi viszonyainak elemzésére kerül sor. Az eredmények bemutatása először az input oldali, azaz a közvetlen és a közvetett felhasználási kapcsolatok alapján meghatározott kitettségekkel kezdődik, majd az output oldali, értékesítési kapcsolatokra vonatkozó elemzés következik. Mindkét esetben elsőként arról lesz szó, hogy az adatbázisban szereplő 56 magyar ágazatnak melyek a legerősebb külföldre irányuló ágazati szintű kitettségei, majd a magyar ágazatok országszintű legintenzívebb függőségi viszonyainak feltárása következik.

Input oldali függőségi viszonyok

A magyar ágazatok legerősebb, külföldi beszállítóktól való, input oldali függőségét az 1. ábra mutatja csökkenő sorrendben. A legnagyobb kitettséggel a számítógépeket, elektronikai és optikai termékeket (HUN C26) gyártó iparág rendelkezik a kínai számítógépeket, elektronikai és optikai termékeket (CHN C26) gyártó iparággal szemben. A kínai ágazat összesen 1872 millió dollár értékben szállított be termékeket a magyar ágazat számára 2014-ben, ami a hazai ágazat teljes felhasználásának (12 629 millió dollár) 14,8 százaléka. Ehhez képest a közvetett kapcsolatokat és a körkörös hatásokat is tartalmazó módszertan szerint a függés mértéke 11,7 százalék, ami alacsonyabb szintű kitettséget jelent. Ennek oka, hogy a szóban forgó magyar ágazat közvetlen kínai beszállítói kapcsolatában megjelenő termékforgalom egy része a kínai ágazat közvetítésén keresztül végső soron más ágazattól származik. A közvetett kapcsolatok és a körkörös visszacsatolások figyelembevétele miatt a magyar elektronikai ipar kínai elektronikai ipartól való input oldali függőségét az is

befolyásolja, hogy a kínai ágazat milyen beszállítói hálózattal rendelkezik, továbbá az ő partnereinek milyen beszállítói szerkezete van, és így tovább. Ez az eredmény ráirányítja a figyelmet a közvetett kapcsolatok szerepére, ezek meghatározó jelentőségűek a gazdaságban végbemenő folyamatok alakulásában. Módszertani szempontból ebben a vonatkozásban Koppány (2016), Vakhal (2020), valamint Braun és szerzőtársai (2020) elemzése azonos.

A magyar elektronikai ipar kínai elektronikai ipartól való input függősége kapcsán megállapított kitettség mértékét érdemes összevetni Koppány (2020) elemzésével. Tanulmányában ez a függőség a második helyre szorult – a magyar járműipar német járműiparral szembeni kitettsége mögött –, azonban mértéke valamivel magasabb, 13 százalék körüli. Az eltérés elsősorban a különböző módszertanból fakad. Koppány (2020) az ország-ágazatok kitettségét úgy vizsgálta, hogy megnézte, milyen hatást gyakorol a kínai ágazatok kibocsátásának 1 százalékos csökkenése az értékesítési és a felhasználási kapcsolatokon keresztül a magyar gazdaság teljes kibocsátására az egyes hazai ágazatok súlyozott figyelembevételével. Ezzel szemben a korábban hivatkozott Szyrmer és Ulanowicz (1987) módszerére épülő függőség azt mutatja meg, hogy mennyiben függ az ország-ágazat termékeinek előállítása a többi ország-ágazat input termékeitől. További különbség, hogy ebben az írásban figyelembevételre kerültek az ágazatok saját belső felhasználásai, más szavakkal az (1) egyenlet által leírt mátrix diagonális elemeinek eredeti értékei kerültek felhasználására. Végül ebben a tanulmányban az adatbázisban nem szereplő, a világ többi részére vonatkozó ágazatokat (Rest of World ágazatok) nem vontam be a számításokba. A két tanulmány ugyan az értékláncok szerkezetét vizsgálja, azonban az eltérő módszerek miatt az eredmények is különböznek.

A 2. ábra szerint a második legerősebb függőség (7,6 százalék) a felhasználási kapcsolatokat tekintve a magyar járműipar (HUN C29) és a német járműipar (DEU C29) között alakult ki, amiről részletesebb információk Braun és szerzőtársai (2020) tanulmányában található. Ami a további eredményeket illeti, meglepőnek tűnhet, hogy a magyar kokszygyártás és kőolajfeldolgozás (HUN C19) a beszerzések terén nem az orosz, hanem a dán bányászattól (RUS B és DNK B) függ elsősorban. Ez az ágazat magába foglalja többek között a földgáz- és kőolajkitermelést is. Az utóbbival szemben a kitettség mértéke 7,2 százalék és a harmadik legnagyobb a rangsorban, az előbbi esetében ez mindössze 2,5 százalék.

A legerősebb input oldali függőségi viszonyok a magyar gazdaságban ágazati szinten

Megjegyzés: Az ország és az ágazati kódok a függelék F1. és F2. táblázatában találhatók.

Forrás: Saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján

A legerősebb függőségi viszonyok többnyire különböző német ágazatokhoz, mint például az egyéb járműveket gyártó iparághoz (DEU C30), az elektronikai iparhoz (DEU C26) és a textiliparhoz (DEU C13-15) kötődnek. Az ábrán látható legerősebb harminc függőségi viszonyból huszonegy valamely német ágazat irányában áll fenn. Ez arra utal, hogy a magyar gazdaság külkapcsolatait tekintve nemcsak az export esetében figyelhető meg térbeli koncentráció Németország vonatkozásában (Antalóczy, 2016; Soós, 2016), hanem ágazati szinten az importban is hasonló kép rajzolódik ki. Intenzív függőségi viszonyok azonban más ország ágazataival szemben is kialakultak. Az említett dán példán kívül a magyar textilipar (HUN C13-15) erősen kitett az olasz textilipar (ITA C13-15) input termékeinek. A kínai elektronikai ipar (CHN C26) fontos beszállítói partnere a magyar gép, berendezés és eszköz javítását és üzembe helyezését tömörítő ágazatnak (HUN C33). A magyar elektronikai ipar (HUN C26) vásárlásait elemezve a dél-koreai elektronikai iparral (KOR C26)

szemben is erős kitettség tapasztalható. Összességében ezek az eredmények azt illusztrálják, hogy a magyar járműipar mellett más hazai ágazatok kitettsége is erős, ráadásul nem minden esetben valamelyik német ágazat irányába, mert például kínai, dán, olasz vagy koreai ágazatokkal szemben is jelentős egy-egy magyar ágazat kitettsége.

A magyar ágazatok közül a legerősebb külföldi függőségi viszonyok a feldolgozóipari ágazatokban alakultak ki, míg a mezőgazdasági ágazatokban egyáltalán nem, a szolgáltató ágazatokban pedig néhány esetben figyelhető meg erős kitettség.

A 3. ábra szintén a magyar ágazatok külföldi beszállítóival szembeni kitettséget mutatja be, azonban nem az egyes ágazatoktól való függőség, hanem az adatbázisban szereplő országokkal szembeni kitettség alapján. Az (5) egyenlet által meghatározott függőségi mátrix ($\mathbf{D}^{Imp}$) oszlopaiban összeadtam azokat az értékeket, amelyek azonos országhoz tartoznak, így minden ország-ágazatnál meghatározható, hogy az milyen mértékben függ az egyes országokból érkező input termékektől. Ebben az esetben a magyar járműipar német gazdaságtól való függőségét úgy számoltam ki, hogy összeadtam a magyar járműipar függőségét a német járműipartól, a német villamos berendezéseket előállító iparágától, a német elektronikai ipartól stb. Az ország-ágazatok függőségeinek megállapításába nem vontam be más tényezőt, az kizárólag az ágazatközi kapcsolatrendszeren alapul.

A kapott eredmények szerint a magyar járműipar (HUN C29) 30,7 százalékban függ a német ágazatok input termékeitől, míg a magyar számítógépeket, elektronikai és optikai termékeket (HUN C26) előállító iparág 28 százalékban a kínai inputtermékektől. Az országok összes ágazataira vonatkozó függőségi viszonyok elemzéséből tehát kitűnik, hogy a felhasználásokat tekintve a magyar járműipar kitettsége a legerősebb. Az ágazati szintű elemzéshez képest még szembetűnőbb a német gazdaságtól való erős függőség, mert a 3. ábra alapján a magyar ágazatok legerősebb ország szintű kitettségei két esetet leszámítva Németország viszonylatában állnak fenn. Az ágazati szintű elemzéstől eltérően a magyar textilipar (HUN C13-15) az összes olasz és német ágazattól való függősége alapján erősebben függ a német gazdaságtól, míg a kősztyártást és a kőolajfeldolgozást magába foglaló iparág (HUN C19) kitettsége is erősebb a német ágazatokkal szemben a dán vagy az orosz ágazatokhoz képest. A magyar ágazatok ágazati és országszintű eredményei között annyi a hasonlóság, hogy mindkét esetben a legerősebb függőségi viszonyok a feldolgozóipari ágazatokhoz kötődnek.

A legerősebb input oldali függőségi viszonyok a magyar gazdaságban országos szinten

Megjegyzés: Az ország és az ágazati kódok a függelék F1. és F2. táblázatában található.

Forrás: Saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján

Az input oldali kitettségét tekintve a magyar járműipar elsősorban a német gazdaság input termékeitől függ, míg a más gazdasághoz tartozó ágazatokkal szembeni kitettsége az összes hazai ágazatot figyelembe véve nem kiemelkedő. Ez az eredmény árnyalja Koppány (2020) eredményeit, amelyek szerint a felhasználásokat tekintve a magyar járműipar kitettsége más ország viszonylatában is erős a többi hazai ágazathoz képest. A vizsgálat megerősíti Braun és szerzőtársai (2020) azon következtetését, amely szerint a magyar járműipar erősen függ a német gazdaságtól, valamint kiegészíti azon korábbi vizsgálatokat (Antalóczy, 2016; Soós, 2016), amelyek a magyar export erős térbeli koncentrációját állapították meg, mert hasonló kép rajzolódik ki az import tekintetében is. Ez nemcsak a járműiparra, hanem számos más ágazatra is jellemző.

Az input oldali függőségi viszonyokhoz hasonlóan az értékesítéseket tekintve is először a külföldi ágazatokkal szembeni kitettség mértékét elemzem. Ahogy az a 4. ábrából kivehető, a magyar ágazatok közül a magyar járműipar (HUN C29) függőségi mutatója a legerősebb, értékesítése 22,7 százalékban függ a német járműipar (DEU C29) vásárlásaitól. Összehasonlítva az input oldali kitettséggel, az tapasztalható, hogy az előbbi kiugróan magas függőségi viszonynak számít. A korábbi, Braun és szerzőtársai (2020) által elvégzett vizsgálatokat annyiban egészíti ki ez az eredmény, hogy a hazai járműipar kitettsége nemcsak az ágazat más függőségi viszonyaihoz képest, hanem az összes magyar ágazat vonatkozásában is kiemelkedő mértékű. Koppány (2020) közel azonos kitettséget mért e relációban, azonban a magyar ágazatokra vonatkozó vizsgálatok során a legerősebb kitettségek közül több is a magyar járműiparhoz köthető az eredményei alapján, szemben a 4. ábrán közölt eredményekkel. A második legerősebb kitettsége az egyéb járműveket gyártó ágazatnak (HUN C30) van, a harmadik helyen a nemfémes ásványi termékek gyártását magába foglaló ágazat (HUN C23) található, míg a negyedik és ötödik helyen a textilipar (HUN C13-15) és a villamos berendezéseket gyártó ágazat (HUN C27) áll. Az eredmények közötti különbségeket jól mutatja, hogy Koppány (2020) a magyar járműipar (HUN C29) spanyol járműiparral (ESP C29) szembeni kitettségét a negyedik helyre rangsorolja, azonban a módszertani különbségekből adódóan jelen elemzésben ez a kitettség csupán a huszonnyolcadik.

A hat legerősebb output oldali függőségi viszony a járműiparhoz hasonlóan valamelyik német ágazat vásárlásaihoz kötődik, mint például az egyéb járműveket előállító iparág (DEU C30), az építőipar (DEU F) és a villamos berendezéseket gyártó ágazat (DEU C27). A 4. ábráról az is leolvasható, hogy a magyar ágazatok értékesítéseit tekintve olasz, kínai, osztrák, lengyel és cseh ágazatokkal szemben is kialakultak erős függőségi kapcsolatok. Az olasz textilipar (ITA C13-15) jelentős mértékben vásárolja fel a magyar textilipari termékeket (HUN C13-15). Az egyéb járművek esetében (HUN C30) a kínai ágazat (CHN C30) tartozik a kiemelkedő szereppel bíró partnerek közé. A magyar erdőgazdálkodás (HUN A02) legjelentősebb felvásárlója az osztrák fafeldolgozó iparág (AUT C16). Antalóczy és szerzőtársai (2019) magyar gyógyszeriparról szóló tanulmányához kötődően érdemes megjegyezni, hogy az ágazat (HUN C21) legfontosabb értékesítési partnere Olaszország humán egészségügyi és szociális ellátást tartalmazó ágazata (ITA Q).

Megjegyzés: Az ország- és az ágazatkódok a függelék F1. és F2. táblázatában találhatók.

Forrás: Saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján

Az ágazati szintű, output oldali függőségeket összefoglalva megállapítható, hogy a magyar járműipar kiugró mértékben függ a német járműipartól a többi magyar ágazat függőségi viszonyait tekintve is. Az eredmények arra is rávilágítanak, hogy más hazai ágazatok kitettsége is jelentős mértékű, ráadásul nemcsak német, hanem kínai, olasz és osztrák ágazatok felé is.

A beszállítói kapcsolatok alapján megállapított függőségekhez hasonlóan az értékesítéseket tekintve is meghatározható a magyar ágazatok országoktól való függősége, amelyek közül a legerősebb kitettségek az 5. ábrán láthatók. Az ágazati szintű eredmények alapján nem meglepő, hogy a rangsor elején a magyar járműipar német ágazatoktól való összesített függősége szerepel, megerősítve ezzel a korábbi tanulmányok eredményeit (Antalóczy, 2016; Soós, 2016; Braun és szerzőtársai, 2020; Koppány, 2020). Az ábráról az is leolvasható, hogy a magyar villamosipari berendezéseket előállító ágazat (HUN C27), az egyéb járműveket gyártó iparág (HUN C30),

az elektronikai ipar (HUN C26) és a gépi berendezéseket gyártó ágazat (HUN C28) is erősen függ a német ágazatok vásárlásaitól, de még a textilipar (HUN C13-15) függősége is kiugró mértékű Németország viszonylatában. A magyar ágazatok tehát nemcsak a beszerzéseket tekintve, hanem az értékesítések terén is rendkívül erősen függenek a német gazdaságtól, ami a járműipar mellett más ágazatokra is érvényes.

5. ábra

Megjegyzés: Az ország- és ágazatkódok a függelék F1. és F2. táblázatában találhatók.

Forrás: Saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján

A legerősebb harminc input oldali függőséget tekintve mindössze két esetben nem a német gazdaság volt a legfontosabb partner, míg az értékesítések vonatkozásában megfigyelhető egy-egy magyar ágazat esetében a kínai gazdaságon kívül az olasz, a brit, az osztrák és a román gazdaságtól való erős függőség is. A magyar gyógyszeripar (HUN C21) értékesítésének 17,7 százaléka jut olasz ágazatokra. Az erdőgazdálkodás (HUN A02) esetében az osztrák ágazatok tartoznak a legfontosabb

partnerek közé, míg Románia a hazai kokszyártás és kőolajfeldolgozás (HUN C19) szempontjából játszik kiemelkedő szerepet. Végül, az input oldali függőséget alapul véve az is megállapítható, hogy az output oldalt tekintve az első néhány függőségi viszony jelentősen erősebb.

Kitekintés: függőség Kínától

Losoncz és Vakhal (2019) tanulmánya részletesen bemutatja, hogy 1990-től az utóbbi évekig hogyan alakultak a bilaterális kapcsolatok Magyarország és Kína között. Az elemzés legfőbb megállapításai közé tartozik, hogy a kereskedelem mértéke jelentősen megnövekedett, továbbá a kereskedelem összetételét illetően igencsak megnőtt a Kínából érkező gépek és szállítóeszközök közé sorolt termékek aránya a kínai importon belül. A koronavírus gazdasági hatásainak tanulmányozása kapcsán Koppány (2020) ráirányította a figyelmet arra, hogy a magyar gazdaság elsősorban input oldali kitettsége jelentős a kínai gazdaság viszonylatában a magyar elektronikai ipar kínai elektronikai iparral szembeni erős kitettsége miatt. Braun és szerzőtársai (2020) szerint a hazai járműipar értékesítési és felhasználási oldalon egyaránt egyre erősebben függ a kínai ágazatoktól. A 4. ábra ezen túlmenően azt is érzékelteti, hogy az értékesítés terén a hazai egyéb járműveket gyártó ágazat (HUN C30) erősen függ a hasonló kínai ágazattól (CHN C30). Az 5. ábra szerint az ágazat erősen kitett összességében is a kínai ágazatoknak. Ezeket az eredményeket alapul véve érdemes megvizsgálni, hogy ezek a legerősebb input és output oldali ágazati és ország szintű viszonyok hogyan változtak az időben. Az elemzés választ adhat arra a kérdésre, hogy vajon a kínai ágazatokkal kialakított kapcsolatokban is kimutatható-e a kitettség erősödése.

A 6. ábra a magyar számítógépeket, elektronikai és optikai termékeket előállító iparág (HUN C26) függőségének alakulását mutatja. A kezdeti időpontban a kínai számítógépeket, elektronikai és optikai termékeket előállító iparággal (CHN C26) szembeni input oldali kitettség – folytonos fekete vonal – 2 százalékos mértékű. Ez az időszak végére 11,7 százalékra, azaz közel hatszorosára nőtt. Az összes kínai ágazat viszonylatában vett kitettség – pontozott fekete vonal – a kezdeti 4,7 százalékról 30 százalékra emelkedett. Az output oldali függőség tekintetében a magyar egyéb járműveket gyártó ágazat (HUN C30) kapcsolatai erősek a kínai gazdasággal mind a kínai egyéb járműveket gyártó ágazat (HUN C30) – szürke folytonos vonal –, mind pedig az összes kínai ágazat viszonylatában – szürke pontozott vonal. Az időbeli alakulást tekintve a függőség növekedése még erőteljesebb, mint az elektronikai ipar esetében, aminek nyomán az időszak végére nemcsak a beszállítói oldalon, hanem az

értékesítési oldalon is erős függőség alakult ki a magyar és a kínai gazdaság között. Ezen a ponton a kapott eredmények eltérnek Koppány (2020) eredményeitől, aki az input oldali gazdasági hatások esetében talált elsősorban nagymértékű összefüggést a két gazdaság között.

Ezek az eredmények megerősítik a Losoncz és Vakhal (2019) által igazolt tendenciát, amely szerint a kínai gazdaság egyre nagyobb szerepet játszik a magyar külkereskedelmi kapcsolatokban, további alátámasztja Koppány (2020) eredményeit, amely szerint a magyar járműipar német járműipartól való erős függősége mellett az utóbbi évtizedekben kialakult egy szintén jelentős mértékű függőség, elsősorban az input termékeket tekintve a magyar és a kínai elektronikai ipar között.

6. ábra

A legerősebb input és output oldali függőségi viszonyok időbeli alakulása a magyar gazdaságban Kína viszonylatában ágazati és országos szinten

Megjegyzés: Az ország- és ágazatkódok a függelék F1. és F2. táblázatában találhatóak. A fekete folytonos és a fekete szaggatott vonal a magyar elektronikai ipar input oldali függőségére, míg a szürke folytonos és a szürke szaggatott vonal a magyar egyéb járműveket előállító ágazat output oldali kitettségére vonatkozik.

Forrás: Saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján

Összefoglalás és gazdaságpolitikai következtetések

A magyar gazdasági szerkezettel kapcsolatos tanulmányok elsősorban a magyar járműipar szerepével és a német gazdasággal szembeni kitettség mértékével foglalkoznak (Antalóczy, 2016; Soós, 2016; Braun és Sebestyén, 2019; Braun et al., 2020). A koronavírus okozta ellátási zavarok azonban ráirányították a figyelmet arra, hogy Németországon kívüli gazdasági folyamatok is jelentős mértékű hatást gyakorolhatnak a magyar gazdaság működésére (Koppány, 2020). Ezeket a megállapításokat alapul véve a tanulmány az ökológiai hálózatelemzés módszertanának alkalmazásával átfogó elemzést adott arról, hogy a magyar járműiparon kívül milyen más ágazatoknak van jelentős mértékű kitettségek a globális értékláncokban, és milyen országok viszonylatában állnak fenn ezek a kitettségek, feltárva ezzel a magyar gazdasági szerkezetben rejlő kockázatokat.

A hazai ágazatok input oldali függőségének elemzése rávilágított arra, hogy a legerősebb kitettsége a magyar elektronikai iparnak van a kínai elektronikai iparral szemben, míg a magyar és a német járműipar esetében a függőség a második legerősebb. Az említett országokon kívül a dán és az olasz ágazatok viszonylatában is erős a függőség. A beszerzéseket tekintve a magyar kokszyártást és kőolaj-feldolgozást összefoglaló ágazat a dán bányászati és kőfejtési ágazattól, míg a hazai textilipar a német textilipar mellett rendkívül nagy mértékben függ az olasz textilipartól is. Ezzel szemben az orosz kőolaj- és földgázimporttól egyik magyar ágazat sem függ kiemelkedő mértékben. A magyar ágazatok input oldali függőségeit országokra összegezve döntően a német ágazatoktól való függőség rendkívül erős, míg egy-két esetben a kínai ágazatokkal szemben alakult ki erős kitettség.

A hazai ágazatok output oldali függőségére is érvényes a német gazdaság dominanciája. A magyar járműipar az értékesítések terén még erősebben függ a német járműipartól és a német gazdaságtól. Az egyéb járműveket előállító iparág, az építőipar és a villamos berendezéseket gyártó ágazat esetében is erős a kitettség. A magyar ágazatok értékesítéseinek egyes olasz, kínai, osztrák, lengyel és cseh ágazatokkal szembeni függősége is erős. Egy-egy magyar ágazat esetében Ausztria, Olaszország, Kína, az Egyesült Királyság és Románia játszik kiemelkedő szerepet. Ezek az eredmények ugyan alátámasztják a német gazdaság jelentőségét a magyar gazdaság működésének szempontjából, azonban néhány olyan országhatáron átvágó kapcsolatra is felhívják a figyelmet, amelyek korábban háttérben voltak.

A kapott eredményekből több gazdaságpolitikai következtetés vonható le. Először, nemcsak a magyar járműipar külföldi kitettsége erős, hanem más feldolgozó-

ipari ágazatoké is, ami ráadásul nem is mindig a német ágazatokhoz és a német gazdasághoz köthető. Másodszor, az ágazatok stabil működésének érdekében célszerű mérsékelni ezeket a kiugróan erős függőségi viszonyokat. A koronavírus-járvány következtében nagyszámú kínai gyár és üzem állította le átmenetileg a termelést, ami a magyar elektronikai ipar kínaival szembeni erős kitettsége miatt jelentős mértékben befolyásolhatja a magyar ágazat termelését. A megfelelő inputanyagok nélkül a termelés is megnehezülhet. Erősebb függőség esetén ezek a problémák hatványozottan jelentkezhetnek, miként arra Koppány (2020) is utal. Az értékesítések terén szintén előfordulhatnak olyan esetek, amikor az erős függőség problémát okoz. Az üzemek koronavírus-járvány miatti átmeneti leállítása nyomán a kínai ágazatoknak kevesebb inputtermékre van szükségük, ami a magyar ágazatok közül nagymértékben érintheti az egyéb járműveket előállító ágazatot, mert értékesítése erősen függ a kínai ágazatok vásárlásaitól. A vázolt mechanizmusok miatt az erős függőségi viszonyok jelentős kockázatot képeznek az ágazatok számára.

A legerősebb függőség feltárása segítheti a döntéshozókat a beruházásokkal kapcsolatos döntésekben. A kockázatok mérséklése érdekében egyrészt érdemes olyan beruházásokat ösztönözni és támogatni, amelyek a hazai gazdaságon belüli kapcsolatokat erősítik, ezzel pedig csökkentik a külföldi függőség mértékét. A magyar járműipar működése duális jellegű, ami elsősorban a német gazdasággal kialakított kapcsolatoknak tudható be (Braun és Sebestyén, 2019; Braun et al., 2020). Ez a kitettség a hazai kapcsolatok erősítésével mérsékelhető. Másrészt célszerű olyan vállalatok beruházásait támogatni, amelyek nem a fennálló legerősebb függőséget erősítik. A járműipar példájánál maradva célszerű lehet olyan vállalatok magyarországi beruházásait ösztönözni, amelyek nem a német járműiparhoz kapcsolódnak, ezáltal nagyobb valószínűséggel alakulnak ki más irányú értékesítési és felhasználási kapcsolatok, amelyekkel mérsékelhető a német járműipar dominanciája. Harmadszor, fontos olyan külföldi partnerek felkutatása, amelyek ellensúlyozhatják a legerősebb függőségi viszonyokat. Az elektronikai iparban például érdemes lehet olyan beszállítókat keresni, amelyek nem Kínában működnek, ezzel mérsékelhető az erős függőség a kínai inputoktól.

Az empirikus vizsgálat utolsó részében a kínai gazdasággal szembeni kitettség időbeli alakulását mutattam be a legerősebb input és output oldali függőségi viszonyok alapján. Az eredmények – Losoncz és Vakhali (2019), valamint Koppány (2020) tanulmányával összhangban – azt mutatják, hogy a magyar elektronikai ipar erőteljesen függ a kínai elektronikai ipar, illetve az összes kínai ágazat inputtermékeitől. Ez a függőség a vizsgált időszakban drasztikus mértékben növekedett. A magyar

gazdaság kínaival szembeni kitettsége az egyéb járműveket gyártó iparágon keresztül az értékesítéseket tekintve is számottevő, ami a vizsgált időszakban szintén jelentős mértékben emelkedett. A gazdaságpolitika irányítói számára fontos annak felismerése, hogy a kínai külkereskedelmi kapcsolatok pozitív hatásai mellett az utóbbi évtizedekben erős függőségi viszonyok épültek ki az ágazatok között, amelyek az elektronikai ipar esetében különösen sok kockázatot hordoznak magukban.

Hivatkozások

- Antalóczy, K. (2015). A Külgazdaság Körkérdés a magyar gazdaság szerkezetének és pénzügyi rendszerének alakulásáról című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 59(1–2), 4–9.
- Antalóczy, K. (2016). A Külgazdaság Körkérdés a gazdasági növekedés folytatódásának esélyeiről és feltételeiről című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 60(1–2), 4–9.
- Antalóczy, K., Gáspár, T. & Sass, M. (2019). The specialties of the pharmaceutical value chains in Hungary. *Acta Oeconomica*, 69 (S2), 41–72. <https://doi.org/10.1556%2F032.2019.69.s2.3>
- Braun, E. & Sebestyén, T. (2019). A magyar járműipar beágyazottsága a hazai és nemzetközi értékesítési láncokba. *Statisztika Szemle*, 97(7), 687–720. <https://doi.org/10.20311/stat2019.7.hu0687>
- Braun, E., Sebestyén, T. & Kiss, T. (2020). A magyar járműipar kapcsolati szerkezetének vizsgálata. A német járműipartól való függőség alakulása. *Közgazdasági Szemle*, 67(6), 557–584. <https://doi.org/10.18414/kszh.2020.6.557>
- Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., Timmer, M. & De Vries, G. (2013). The construction of world input-output tables in the WIOD project. *Economics System Research*, 25(1), 71–98. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.761180>
- Gáspár, T. (2020). Az ágazati kapcsolatok mérlegének új perspektívái a nemzetközi gazdaság kutatói számára. *Statisztikai Szemle*, 98(5), 373–399. <http://doi.org/10.20311/stat2020.5.hu0373>
- Hannon, B. (1973). The structure of ecosystems. *Journal of Theoretical Biology*, 41(3), 535–546. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(73\)90060-x](https://doi.org/10.1016/0022-5193(73)90060-x)
- Kiss, T. (2019). Négyszektoros ÁKM vizsgálata az ökológiai hálózatelemzés (ENA) módszertanával. *Sigma*, 50(1–2), 89–121.
- Koppány, K. (2016). Növekedési hozzájárulások számítása input-output táblák strukturális felbontása alapján. *Statisztika Szemle*, 94(8–9), 881–914. <https://doi.org/10.20311/stat2016.08-09.hu0881>
- Koppány, K. (2017). A növekedés lehetőségei és kockázatai – Magyarország feldolgozóipari exportteljesítményének és ágazati szerkezetének vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, 64(1), 17–53. <https://doi.org/10.18414/kszh.2017.1.17>
- Koppány, K. (2018). Mi lenne velünk az járműipar nélkül? Ágazataink nemzetgazdasági jelentőségének vizsgálata input-output táblákkal és hypothetical extractions módszerrel. *Sigma*, 49(1–2), 11–38.
- Koppány, K. (2020). A kínai koronavírus és a magyar gazdaság kitettsége. Mit mutatnak a világ input-output táblák? *Közgazdasági Szemle*, 67(5), 433–455. <http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2020.5.433>
- KSH (2019). *STADAT Táblák, 3.1.7. A bruttó hazai termék (GDP) végső felhasználása folyó és előző évi áron (1995–2018)*. Központi Statisztikai Hivatal, október 1. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qpf005c.html
- KSH (2020). *STADAT Táblák, 3.5.16. A külkereskedelmi termékforgalom forintban, árucsoportok szerint (2001–2019)*. Központi Statisztikai Hivatal, július 23. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_qkt006.html

- Lengyel, I., Szakálné, K. I., Vas, Zs. & Lengyel, B. (2016). Az újraiparosodás térbeli kérdőjelei Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 63(6), 615–646. <https://doi.org/10.18414/ksz.2016.6.615>
- Losoncz, M. (2016). A Külgazdaság Körkérdés a gazdasági növekedés folytatódásának esélyeiről és feltételeiről című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 60(1–2), 47–54.
- Losoncz, M. & Vakhal, P. (2019). A gazdasági kapcsolatok alakulása Magyarország és Kína között az 1990-es évek eleje óta. In Goreczky, P. (Eds.), *Magyarország és Kína: 70 éves kapcsolat a változó világban* (96–125). Külügyi és Külgazdaság Intézet.
- Mellár, T. (2016). A Külgazdaság Körkérdés a gazdasági növekedés folytatódásának esélyeiről és feltételeiről című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 60(1–2), 54–60.
- Soós, K. A. (2016). Földrajzi és ágazati koncentráció a cseh, a magyar és a szlovák exportban. *Külgazdaság*, 60(1–2), 86–117.
- Szyrmer, J. & Ulanowicz, R. E. (1987). Total flows in ecosystems. *Ecological Modelling*, 35(1–2), 123–136. [https://doi.org/10.1016/0304-3800\(87\)90094-9](https://doi.org/10.1016/0304-3800(87)90094-9)
- Timmer, M. P., Dietzenbacher, E. L., Los, B., Stehrer, R. & De Vries, G. J. (2015). An illustrated user guide to the world input-output database: the case of global automotive production. *Review of International Economics*, 23(3), 575–605. <https://doi.org/10.1111%2Froie.12178>
- Ulanowicz, R. E. (2009). The dual nature of ecosystem dynamics. *Ecological Modelling*, 220(6), 1886–1892. <https://doi.org/10.1111/roie.12178>
- Vakhal, P. (2018). A termelési tényezők szerepe az európai járműipari értékláncban. *Külgazdaság*, 62(11–12), 32–65.
- Vakhal, P. (2020). Magyar kis- és középvállalkozások a globális értékláncokban. *Külgazdaság*, 64(5–6), 30–59.
- WIOD (2016). *World Input-Output Tables*. World Input-Output Database. <http://www.wiod.org/database/wiots16>.

Függelék

Fl. táblázat

A WIOD [2016] adatbázisában szereplő országok rövidítései

Kód	Ország	Kód	Ország	Kód	Ország
AUS	Ausztrália	FRA	Franciaország	MLT	Málta
AUT	Ausztria	GBR	Egyesült Királyság	NLD	Hollandia
BEL	Belgium	GRC	Görögország	NOR	Norvégia
BGR	Bulgária	HRV	Horvátország	POL	Lengyelország
BRA	Brazília	HUN	Magyarország	PRT	Portugália
CAN	Kanada	IDN	Indonézia	ROU	Románia
CHE	Svájc	IND	India	RUS	Oroszország
CHN	Kína	IRL	Írország	SVK	Szlovákia
CYP	Ciprus	ITA	Olaszország	SVN	Szlovénia
CZE	Csehország	JPN	Japán	SWE	Svédország
DEU	Németország	KOR	Koreai Köztársaság	TUR	Törökország
DNK	Dánia	LTU	Litvánia	TWN	Tajvan
ESP	Spanyolország	LUX	Luxemburg	USA	Egyesült Államok
EST	Észtország	LVA	Lettország		
FIN	Finnország	MEX	Mexikó		

Forrás: Koppány (2020) alapján WIOD (2016)

A WIOD (2016) adatbázisában szereplő ágazatok rövidítései

Kód	Ágazat	Kód	Ágazat	Kód	Ágazat
A01	Növénytermesztés, állattenyésztés, vadgazdálkodás és kapcsolódó szolgáltatások	C21	Gyógyszergyártás	C33	Gép, berendezés és eszköz javítása és üzembe helyezése
A02	Erdőgazdálkodás	C22	Gumi- és műanyag termék gyártása	D35	Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás és légkondicionálás
A03	Halászat és halgazdálkodás	C23	Nemfém ásványi termék gyártása	E36	Víztermelés, -kezelés és -ellátás
B	Bányászat és kőfejtés	C24	Fém alapanyag gyártása	E37-39	Szennyvíz gyűjtése és kezelése; hulladékgazdálkodás; szennyeződésmosás és egyéb hulladékkezelés
C10-12	Élelmiszer, ital és dohánytermék gyártása	C25	Fémfeldolgozási termék gyártása	F	Építőipar
C13-15	Textília, ruházati termék és bőrtermék gyártása	C26	Számítógép, elektronikai és optikai termék gyártása	G45	Gépjármű és motorke-rek-pár kereskedelme és javítása
C16	Fafeldolgozás (kivéve: bútort), fonottáru gyártása	C27	Villamos berendezés gyártása	G46	Nagykereskedelem (kivéve: gépjármű és motorkerék-pár)
C17	Papír és papírtérmetk gyártása	C28	Máshová nem sorolt gép és gépi berendezés gyártása	G47	Kiskereskedelem (kivéve: gépjármű és motorkerék-pár)
C18	Nyomdai és egyéb sokszorosítási tevékenység	C29	Közúti jármű gyártása	H49	Szárazföldi és csővezetékes szállítás
C19	Kokszgyártás és kőolaj-feldolgozás	C30	Egyéb jármű gyártása	H50	Vízi szállítás
C20	Vegyí anyag és vegyí termékt gyártása	C31-32	Bútorgyártás; egyéb feldolgozóipari tevékenység	H51	Légi szállítás

Kockázatok a magyar gazdaság szerkezetében

Kód	Ágazat	Kód	Ágazat	Kód	Ágazat
H52	Raktározás és szállítást kiegészítő tevékenység	K65	Biztosítás, viszontbiztosítás és nyugdíjalapok (kivéve: kötelező társadalombiztosítás)	N	Adminisztratív és üzleti szolgáltatások
H53	Postai és futárpostai tevékenység	K66	Egyéb pénzügyi tevékenység	O84	Közigazgatás és védelem; kötelező társadalombiztosítás
I	Szálláshely-szolgáltatás; vendéglátás	L68	Ingatlanügyletek és sajátlakás-szolgáltatás	P85	Oktatás
J58	Kiadói tevékenység	M69-70	Jogi, számviteli és adószakértői tevékenység; üzletvezetés; vezetői tanácsadás	Q	Humán egészségügyi és szociális ellátás
J59-60	Film, videó, televízióműsor gyártása, hangfelvétel kiadása; műsor-összeállítás és műsorszolgáltatás	M71	Építésmérnöki és mérnöki tevékenység; műszaki vizsgálat és elemzés	R-S	Egyéb szolgáltató tevékenységek
J61	Távközlés	M72	Tudományos kutatás és fejlesztés	T	Háztartási alkalmazottat foglalkoztató magánháztartás; háztartási termék előállítás, szolgáltatása saját fogyasztásra
J62-62	Információtechnológiai szolgáltatás; információs szolgáltatás	M73	Reklám és piackutatás	U	Területen kívüli szervezetek és testületek
K64	Pénzügyi közvetítés (kivéve: biztosítási és nyugdíjpénztári tevékenység)	M74-75	Egyéb szakmai, tudományos és műszaki tevékenység; állategészségügyi ellátás		

Forrás: Koppány (2020) alapján WIOD (2016)