

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM  
KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

REGIONÁLIS POLITIKA ÉS GAZDASÁGTAN  
DOKTORI ISKOLA

Braun Erik

A magyar gazdaság függőségi rendszereinek vizsgálata a  
hazai és a globális értékláncokban

DOKTORI ÉRTKEZÉS

Témavezető: Dr. Sebestyén Tamás  
habilitált egyetemi docens

Pécs, 2021



Tartalomjegyzék	
Táblázatjegyzék .....	IV
Ábrajegyzék .....	VII
Absztrakt .....	IX
1. Bevezetés .....	1
2. Elméleti háttér .....	7
2.1. A gazdasági szerkezet elemzése input-output modellekkel.....	8
2.2. Hálózatelemzési eszközök alkalmazása a gazdasági szerkezet vizsgálatára .....	11
2.3. Az input-output modellek és a hálózatelemzési módszerek összehasonlítása .....	16
2.4. A magyar gazdaság szerkezeti sajátosságai.....	20
3. Adatok és módszertan .....	27
3.1. A felhasznált adatok és hálózat.....	27
3.2. A beágyazottság mérése.....	31
3.2.1. Fokszám .....	32
3.2.2. Sajátvektor-centralitás .....	35
3.2.3. Integráció .....	38
3.2.4. Diverzifikáció .....	41
3.3. Függőségi viszonyok mérése .....	44
3.3.1. Függőség mérése arányszámokkal.....	44
3.3.2. Függőség mérése ökológiai hálózatelemzési eszközökkel .....	46
3.4. A rendszerszerű működés erősségének meghatározása .....	52
4. A magyar ágazatok beágyazottsága .....	56
4.1. A járműipar beágyazottsága.....	57
4.2. A magyar ágazatok beágyazottsága .....	63

4.3.	A magyar ágazatok beágyazottságának régiós országokkal történő összehasonlítása .....	69
4.3.1.	Fokszám .....	69
4.3.2.	Sajátvektor-centralitás .....	72
4.3.3.	Integráció.....	74
4.3.4.	Diverzifikáció.....	75
5.	Kockázatok a magyar gazdasági szerkezetben.....	78
5.1.	A magyar járműipar legfontosabb partnerei.....	78
5.1.1.	Ágazati szintű függőségi viszonyok.....	79
5.1.2.	Ország szintű függőségi viszonyok.....	84
5.1.3.	Függőség a hazai gazdaságtól .....	88
5.2.	A magyar gazdaság legerősebb függőségi viszonyai.....	90
5.2.1.	Ágazati szintű függőségi viszonyok.....	91
5.2.2.	Ország szintű függőségi viszonyok.....	94
5.2.3.	Függőség a hazai gazdaságtól .....	98
5.3.	A függőségi viszonyok régiós országokkal történő összehasonlítása .....	100
5.3.1.	A régiós országok járműiparainak függőségi viszonyai .....	101
5.3.2.	A régiós országok legerősebb függőségi viszonyai .....	104
5.3.3.	A régiós országok belföldi függőségi viszonyai .....	109
6.	A magyar gazdaság önálló működőképessége .....	113
6.1.	A magyar ágazatok szerepe a hazai gazdaság ellátásában .....	113
6.2.	A magyar gazdaság belső körforgása.....	117
7.	Összegzés .....	120
	Szakirodalom.....	124
	FÜGGELÉK.....	131
	F1 függelék.....	132
	F2 függelék.....	135
	F3 függelék.....	141



## Táblázatjegyzék

1. táblázat:	Az ország-ágazatok kapcsolatainak leíró statisztikája, 2000-2014 .....	31. oldal
2. táblázat:	A sajátvektor-centralitások számításához használt részhálózatok .....	36. oldal
3. táblázat:	A disszertációban használt mutatók bemutatása a hipotézisek és a kutatási kérdések szerint .....	55. oldal
4. táblázat:	A magyar ágazatok beágyazottsága a hazai és a globális gazdaságba a felhasználási kapcsolatok alapján, 2014 .....	65. oldal
5. táblázat:	A magyar ágazatok beágyazottsága a hazai és a globális gazdaságba az értékesítési kapcsolatok alapján, 2014 .....	68. oldal
6. táblázat:	A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok fokszáma, 2014 .....	70. oldal
7. táblázat:	A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok sajátvektor-centralitása, 2014 .....	73. oldal
8. táblázat:	A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok integrációja, 2014 .....	75. oldal
9. táblázat:	A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok diverzifikációja, 2014 .....	76. oldal
10. táblázat:	A magyar járműipar tíz legfontosabb értékesítési partnere a komplex függőségi mutatók szerint, 2014 .....	81. oldal
11. táblázat:	A magyar járműipar tíz legfontosabb beszállítói partnere a komplex függőségi mutatók szerint, 2014 .....	82. oldal
12. táblázat:	A magyar járműipar tíz legfontosabb értékesítési partnere országokra összegezve a komplex függőségi mutatók szerint, 2014 .....	85. oldal
13. táblázat:	A magyar járműipar tíz legfontosabb beszállítói partnere országokra összegezve a komplex függőségi mutatók szerint, 2014 .....	87. oldal
14. táblázat:	A legerősebb output és input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságon belül ágazati szinten, 2014 .....	99. oldal

15. táblázat:	A magyar ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014 .....	100. oldal
16. táblázat:	A magyar, a cseh és a szlovák járműipar kitettségének (%) összehasonlítása a német járműiparral és a német gazdasággal szemben, 2000 és 2014 .....	102. oldal
17. táblázat:	A német járműipar kitettsége (%) a magyar, a cseh és a szlovák járműiparral és gazdasággal szemben, 2000 és 2014 .....	102. oldal
18. táblázat:	A magyar, a cseh és a szlovák járműipar kitettségének (%) összehasonlítása a német járműiparral és a német gazdasággal szemben, 2000 és 2014 .....	103. oldal
19. táblázat:	A magyar, a cseh, a német és a szlovák ágazatok output és input oldali átlagos függőségi viszonyai (%) ágazatcsoportonként a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014 .....	110. oldal
20. táblázat:	A magyar, a cseh, a német és a szlovák ágazatok és ágazatcsoportok gazdasági súlyai és gazdaság ellátásához való hozzájárulásai, 2014 .....	115. oldal
F1. táblázat:	A WIOD (2016) adatbázisában szereplő országok rövidítései .....	132. oldal
F2. táblázat:	A WIOD (2016) adatbázisában szereplő ágazatok rövidítései .....	133. oldal
F3. táblázat:	A cseh járműipar függősége (%) a német járműipartól, a német gazdaságtól, a szektoron és az országon belüli kapcsolatoktól a komplex függőségi mutató alapján, 2000-2014 .....	135. oldal
F4. táblázat:	A szlovák járműipar függősége (%) a német járműipartól, a német gazdaságtól, a szektoron és az országon belüli kapcsolatoktól a komplex függőségi mutató alapján, 2000-2014 .....	136. oldal

F5. táblázat:	A német járműipar függősége (%) a saját belső felhasználásától, valamint a magyar, a cseh és a szlovák járműipartól komplex függőségi mutató alapján, 2000-2014 .....	136. oldal
F6. táblázat:	A német járműipar függősége (%) az országon belüli kapcsolataitól, valamint a magyar, a cseh és a szlovák gazdaságtól komplex függőségi mutató alapján, 2000-2014 .....	137. oldal
F7. táblázat:	A cseh ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014 .....	138. oldal
F8. táblázat:	A német ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014 .....	139. oldal
F9. táblázat:	A szlovák ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014 .....	140. oldal
F10. táblázat:	A magyar ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014 .....	141. oldal
F11. táblázat:	A cseh ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014 .....	142. oldal
F12. táblázat:	A német ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014 .....	143. oldal
F13. táblázat:	A szlovák ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014 .....	144. oldal



## Ábrajegyzék

1. ábra:	A vizsgálatok során felhasznált ÁKM-modell és belső négyzetének szemléltetése .....	28. oldal
2. ábra:	A különböző fokszámcentralitások szemléltetése .....	34. oldal
3. ábra:	A sajátvektor-centralitás és a fokszámcentralitás közötti különbség szemléltetése .....	38. oldal
4. ábra:	Az integráció szemléltetése .....	41. oldal
5. ábra:	A diverzifikáció szemléltetése .....	44. oldal
6. ábra:	A közvetett kapcsolatok szerepének szemléltetése .....	49. oldal
7. ábra:	A komplex függőségi mutató maximális és minimális értékeinek szemléltetése .....	50. oldal
8. ábra:	A magyar járműipar fokszámának alakulása, 2000-2014 .....	57. oldal
9. ábra:	A magyar járműipar sajátvektor-centralitásának alakulása, 2000-2014 .....	59. oldal
10. ábra:	A magyar járműipar integrációjának alakulása, 2000-2014 .....	61. oldal
11. ábra:	A magyar járműipar diverzifikációjának alakulása, 2000-2014 .....	62. oldal
12. ábra:	A magyar járműipar német járműiparttól való függősége (%), 2000-2014 .....	79. oldal
13. ábra:	A magyar járműipar német gazdaságtól való függősége (%), 2000-2014 .....	84. oldal
14. ábra:	A magyar járműipar saját belső kapcsolatainak erősségétől való függősége (%), 2000-2014 .....	89. oldal
15. ábra:	A magyar járműipar magyar gazdaságtól való függősége (%), 2000-2014 .....	90. oldal
16. ábra:	A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014 .....	92. oldal
17. ábra:	A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014 .....	93. oldal
18. ábra:	A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014 .....	95. oldal

19. ábra:	A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014 .....	96. oldal
20. ábra:	A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014 .....	104. oldal
21. ábra:	A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014 .....	106. oldal
22. ábra:	A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014 .....	107. oldal
23. ábra:	A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014 .....	108. oldal
24. ábra:	A magyar ágazatok a hazai gazdaság működéséhez való hozzájárulás és a gazdaság súlya szerint, 2014 .....	114. oldal
25. ábra:	A magyar, a cseh, a német és a szlovák gazdaság belső körforgásának időbeli alakulása, 2000-2014 .....	118. oldal

# Absztrakt

**Készítette:** Braun Erik

**Cím:** A magyar gazdaság hazai és globális értékláncainak ágazati szintű elemzése hálózatelemzési eszközökkel

**Témavezető:** Dr. Sebestyén Tamás

A magyar gazdasági szerkezettel kapcsolatban gyakori kérdésként merül fel a magyar járműipar jelentősége és a gazdaság működésére való befolyása, valamint az ágazat és a teljes magyar gazdaság Németországtól, illetve világgazdaságtól való függősége. A disszertáció során többek között ezeket a kérdéseket vizsgálom meg egy több országot magába foglaló, ágazati szintű kereskedelmi adatokat tartalmazó adatbázis segítségével, valamint különböző hálózatelemzési eszközök felhasználásával, amelyek a hagyományos input-output elemzések kiegészítéséül szolgálnak. A dolgozat legfőbb eredményei közé tartozik, hogy a magyar járműipar a felhasználásokat és az értékesítéseket tekintve is erősen beágyazott a globális gazdaságba, míg a hazai gazdaságban jelentősen alacsonyabb szerepet tölt be, alátámasztva ezzel az ágazat erős külföldi kitettségét. Az ágazat jelentős globális kitettsége mögött elsősorban a német járműiparral és a német gazdasággal kialakított kapcsolatok állnak, amely a felhasználások esetében nőtt, míg az értékesítéseknél csökkent 2000 és 2014 között. A disszertáció más magyar ágazatokra vonatkozóan is tartalmaz elemzéseket, amelyekből kiderül, hogy több feldolgozóipari ágazat, mint például az elektronikai ipar esetében is megfigyelhető a duális jelleg, ami számos esetben a régiós országokhoz képest is magasabb mértékű. Az eredmények továbbá rávilágítanak arra is, hogy a járműipar mellett számos más magyar ágazat rendelkezik erős külföldi kapcsolatokkal, ráadásul ezen kapcsolatok néhány esetben nem német, hanem olasz, osztrák vagy kínai ágazatokhoz köthetők. A magyar ágazatok kapcsolatrendszerének vizsgálatából az is kiderül, hogy a felhasználásokat és az értékesítéseket tekintve kevésbé építenek a hazai gazdaságra, ezáltal a magyar ágazatok a régiós országokhoz képest is alacsonyabb mértékben látják el a hazai gazdaságot.

**Tárgyszavak:** input-output elemzés, gazdasági szerkezet, hálózatelemzési módszerek, hazai és globális értéklánccok, beágyazottság, függőségi viszonyok.



# 1. Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben megfigyelhető a globális értékláncok szerepének növekedése (Baldwin és Lopez-Gonzalez, 2015; Jonhson és Noguera 2012; Timmer és szerzőtársai 2014), ami az országok közötti külkereskedelmi kapcsolatok és a függőségi viszonyok erősödéséhez vezetett. A globális értékláncok a termelés több országon átívelő folyamatának eredménye, melynek következtében a késztermék előállítását különböző országokban végzik, az egyes országok saját komparatív előnyeinek kihasználása mellett (Cingolani és szerzőtársai, 2017). A specializációból származó termelékenységi előnyök kihasználása idézi elő a termelési folyamatok széttöredezettességét és a késztermékek több lépésben történő előállítását, ami végső soron az országok közötti kereskedelem intenzitását is fokozza. Ezt támasztja alá, hogy a számítások szerint a külkereskedelem közel felét, kétharmad részét teszi ki a köztes termékek kereskedelme (Baldwin és Lopez-Gonzalez, 2015; Jonhson és Noguera, 2012).

A hazai vagy belföldi értékláncok a globális értékláncokkal szemben egy országhoz kapcsolódnak, azonban a termelés egyes fázisait különböző vállalatok végzik, akik a köztes termékek belföldi kereskedelmén keresztül kapcsolódnak össze. Párhuzamosan a globális értékláncok növekvő szerepével, a belföldi köztes termékek kereskedelme veszített jelentőségéből és az előállított termékek hozzáadott-értéke ezáltal egyre kisebb (Timmer és szerzőtársai, 2015). A termelési folyamat széttöredezettességével kapcsolatos mérések szintén azt mutatják, hogy a hazai értékláncok hossza egyre kisebb, míg a globális értékláncoké ezzel párhuzamosan egyre nagyobb (Wang és szerzőtársai, 2017). Ezek a folyamatok végül ahhoz vezettek, hogy a gazdasági és az üzleti tevékenységek napjainkra kevésbé izolált folyamatokká váltak, ágazati és földrajzi értelemben egyaránt, amelyből kifolyólag például a kialakult háborús helyzetek, terrorcselekmények, vagy a természeti katasztrófák hatásai nemcsak egy adott régióra vagy országra korlátozódnak, hanem globális, több országra kiterjedő következményekkel járhatnak (Manuj és Mentzer, 2008). A külkereskedelmi kapcsolatok erősödése tehát amellet, hogy számos előnnyel jár, jelentős kockázatot is hordoz magában, hiszen növeli az országok külső kitétséget és ezáltal veszélyezteti a gazdaságok stabil működését.

A Covid-19 pandémia és annak gazdasági következményei jól illusztrálják az erős külkereskedelmi kapcsolatokban rejlő kockázatokat. A vírus terjedésének lassítása és az

egészségügyi rendszer összeomlásának elkerülése érdekében számos ország vezetett be különböző korlátozásokat, amelyek a gazdasági tevékenységeket is érintették. Egyrészt a bevezetett korlátozások nehezebbé tették az országokba történő be- és kilépést, ami kedvezőtlenül hatott a külkereskedelemre, másrészt korlátozták bizonyos ágazatok működését az emberek közötti távolságtartás növelése miatt. Az éttermek és a színházak nem fogadhattak vendégeket, a tömegrendezvényeket betiltották és azokat a vállalatokat, ahol a foglalkoztatottak között nagyobb arányban megjelent a vírus, átmenetileg szintén bezárták. Ezeknek az intézkedéseknek köszönhetően a turizmus ágazat gyorsan összeomlott, a nemzetközi légiforgalom drasztikusan visszaesett és a leállt üzemek miatt a termeléshez szükséges inputokhoz is nehezebb volt hozzáférni. Az országok külkereskedelmi kapcsolatokon keresztül történő erős összefonódása miatt egy adott országban bevezetett korlátozások gazdasági hatásai gyorsan átterjedtek más gazdaságokra is és globális következményekkel járt együtt (Barrot és szerzőtársai, 2020; Fang és szerzőtársai, 2020; Guan és szerzőtársai, 2020). A Kereskedelmi Világszervezet (WTO, 2021) adatai alapján a bilaterális külkereskedelem értéke 2020 első két negyedében 14 százalékkal volt kevesebb az előző év azonos időszakához képest, ami alátámasztja a külkereskedelmi rendszerben fellépő zavarokat a pandémia következtében. Vidya és Prabheesh (2020) elemzése továbbá azt is feltárja, hogy ebben az időszakban jelentős csökkenés figyelhető meg az országok összekapcsoltságában és strukturális változások is végbementek a külkereskedelem szerkezetét tekintve, míg Barrot és szerzőtársai (2020), valamint Guan és szerzőtársai (2020) megmutatják, hogy a sokkokkal szembeni ellenállóképesség függ a hazai gazdaság szerkezetétől és a külföldi kitettség mértékétől. A Covid-19 pandémia által okozott gazdasági problémákat tükrözi a francia pénzügyminiszter, Bruno Le Maire nyilatkozata is, miszerint az ellátási problémák stratégia problémákhoz vezethetnek egyes ágazatokban és a francia gazdaság túlzott mértékben függ a kínai import termékektől (Reuters, 2020). A riport szerint például a francia gyógyszeripar 80 százalékban szerzi be az alapanyagokat Kínából, a globális értékláncok megszakítása esetén pedig az egész iparág működése kerül veszélybe.

A magyar gazdaság működésében szintén fontos szerepet töltenek be a nemzetközi kereskedelmi kapcsolatok, ami mögött elsősorban az ország gazdasági szerkezetének sajátosságai húzódnak meg. A rendszerváltást követő időszakra jellemző, hogy a munkaerő viszonylag képzett és olesó, valamint az alkalmazott technológiákat és a termelési eljárásokat a multinacionális vállalatokon keresztül veszi át a gazdaság (Nölke

és Vliegenhart, 2009). A Magyarországra beáramló külföldi működőtőke összetételét tekintve fontos jelentőséggel bír, hogy közel 30 százaléka Németországból származik, amelynek megközelítőleg harmada a járműipari szektorba irányul (Vápár, 2013). A német befektetések ágazati irányultságát tekintve ezek alapján nem meglepő, hogy a magyar gazdaság exportösszetételét vizsgálva a járműipar egyre nagyobb arányt képvisel (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016; Soós 2016), ráadásul az is Németország irányába koncentrálódik (Antalóczy, 2016; Soós 2016). Az ágazat bruttó exportjának hozzáadott-érték arányát vizsgálva egy csökkenő tendencia rajzolódik ki, miszerint 1995 és 2008 között ez arány 56 százalékról 36 százalékra esett vissza (Timmer és szerzőtársai, 2015), ami végső soron a globális értékláncok és a külkereskedelmi kapcsolatok növekvő jelentőségét jelzik. Ezzel szemben a járműipar hazai értékláncokban betöltött szerepét vizsgálva az látható, hogy az ágazat összefonódása más belföldi ágazatokkal csekély mértékű (Koppány, 2017; 2018).

A magyar gazdaság szerkezetével kapcsolatos vizsgálatok többsége a járműiparhoz kapcsolódik, azonban más, főként feldolgozóipari ágazatok esetében is végeztek különféle elemzéseket, amelyek a külkapcsolatok kiemelkedő jelentőségére világítanak rá. A teljes ipar exportjának elemzéséből az derül ki, hogy a bruttó exporthoz viszonyítva a hozzáadott-érték aránya 38 százalék, ami a kelet-közép-európai országok körében a legalacsonyabb (Jonhson és Noguera, 2012), továbbá a járműipar mellett például az elektronikai iparban is erős koncentráció figyelhető meg a kínai input termékeket tekintve (Koppány, 2020). Ezek a vizsgálatok azt sugallják, hogy a járműipar esetében megfigyelhető folyamatok más ágazatokra is érvényesek lehetnek.

Az említett korábbi kutatások és a stilizált tények figyelembevételével mellett a disszertációban alapvetően három fő kutatási kérdést vizsgálunk meg: (I.) milyen mértékben ágyazódtak be az egyes ágazatok a hazai és a globális értékláncokba, (II.) melyek a legerősebb input- és output-oldali függőségi kapcsolatok, és összességében (III.) milyen mértékben építenek a magyar ágazatok a hazai input termékekre.

A kérdések megválaszolásához a World Input-Output Database (2016) adatait használom fel, amelyek az országok viszonylag széles körére vonatkozóan tartalmazzák ágazati szintű információkat az export és import kapcsolatokról. Ami a módszertant illeti, az ágazati szintű gazdasági szerkezetet alapvetően a különböző input-output modellek segítségével vizsgálják meg a szakirodalomban (lásd például Jonhson és Noguera, 2012; Koppány, 2016; 2017; 2018; 2020; Timmer és szerzőtársai, 2015), azonban az utóbbi években a hálózatelmélet fejlődésével egyre gyakrabban alkalmaznak hálózatelemzési

módszereket a gazdasági szerkezet és a kereskedelmi kapcsolatrendszer sajátosságainak feltárására (például Cerina és szerzőtársai, 2015; Cingolani és szerzőtársai, 2017; Fagiolo és szerzőtársai, 2008; 2009; 2010; Kali és Reyes, 2007; Serrano és Bugona 2003; 2007). A kutatási kérdéseket a disszertációban elsősorban hálózatelemzési eszközökkel vizsgálom meg, azonban ahogy azt majd a második fejezetben részletesen is kifejtem, az input-output modellek és a hálózatelemzési eszközök között számos hasonlóság figyelhető meg és jól kiegészítik egymást.

A disszertáció legfőbb hozzájárulása a szakirodalomhoz, hogy a magyar gazdasági szerkezetet átfogóan, az ágazatok széles körére vonatkozóan vizsgálja meg, méghozzá a hazai és globális értékláncok, valamint a felhasználási és értékesítési kapcsolatok megkülönböztetésével. Minden ágazatra kiterjedően bemutatja, hogy milyen mértékben ágyazódtak be a hazai és a globális értékláncokba, melyek a legerősebb függőségei viszonyai, illetve milyen fontos szerepet játszanak beszállítóként az egyes ágazatok a hazai gazdaságot tekintve. A dolgozat további újdonsága, hogy a magyar gazdaság szerkezetének sajátosságait összehasonlítja más, Magyarországhoz hasonló méretű és történelmi múlttal rendelkező országokkal (Csehország és Szlovákia), amely lehetővé teszi a kapott eredmények mélyebb értékelését. A disszertáció hozzájárulásai közé tartozik a magyar gazdaság szerkezetének hálózatelemzési eszközökkel történő elemzése, valamint a külkereskedelmi kapcsolatok vizsgálata ágazati bontású adatok felhasználásával, amellyel kapcsolatos elemzések korábban nem voltak fellelhetők a szakirodalomban.

A disszertáció felépítése a következőképpen alakul. A 2. fejezetben először részletesen bemutatom a gazdaság szerkezeti elemzésére alkalmas különféle input-output modelleket, majd a kereskedelmi kapcsolatrendszer szerkezetére vonatkozó hálózatelemzési tanulmányok eredményeit ismertetem. Ezt követően kitérek arra, hogy milyen hasonlóságok figyelhetők meg a két módszertan között és milyen szempontból járulnak hozzá a hálózatelemzési eszközökkel történő vizsgálatok az input-output modellekkel történő elemzésekhez. A fejezet utolsó szakaszában bemutatom a kutatási kérdésekhez kapcsolódó hazai szakirodalmat és az elméleti háttérrel, amelyek alapján pontosan meghatározom a disszertáció hipotéziseit és a korábbi szakirodalomhoz való hozzájárulást.

A 3. fejezet első részében az empirikus elemzés során felhasznált adatbázist és az adatok alapján felépített hálózatot ismertetem, kitérve a hagyományos ágazati kapcsolt mérleg (ÁKM) táblák és az elemzés során használt, kereskedelmi kapcsolatokat is ágazati



szinten magába foglaló adatbázis közötti különbségekre. A fejezet további részeiben az empirikus vizsgálatoknál felhasznált módszereket fejtem ki részletesen. Először a beágyazottságot mérő mutatókat ismertetem, majd a függőségi viszonyok meghatározását vázoló fel, végül pedig bemutatom, hogyan mérhető meg az ágazatok beszállítói szerepének jelentősége a hazai gazdaságra vonatkozóan.

A megfogalmazott három kutatási kérdéshez kapcsolódó eredményeket három különböző fejezetben ismertetem. A 4. fejezetben az ágazatok hazai és globális értékláncokba történő beágyazottságát mutatom be, míg az 5. fejezetben a legerősebb függőségi viszonyokat tárom fel. Ezt követően a 6. fejezetben megvizsgálom, hogy az ágazatok milyen mértékben építenek a hazai input termékekre. Végül a disszertációt az eredmények összefoglalásával, a hipotézisekkel kapcsolatos állásfoglalásokkal és a gazdaságpolitikai ajánlásokkal zárom le.

A disszertáció és a disszertációt alkotó tanulmányok megírásához számos nagyszerű szakember járult hozzá, akik jelentős mértékben emelték az elkészült elemzések színvonalát. Elsőként szeretném megköszönni témavezetőmnek, Dr. Sebestyén Tamásnak azt a rengeteg segítséget, amit a doktori tanulmányaim során mentorként és társszerzőként nyújtott számomra. A közös munka során tanácsainak és tapasztalatainak köszönhetően jobb szakemberré válhattam. Külön köszönet illeti Dr. Varga Attilát, aki a doktori iskola vezetőjeként biztosította azt a háttérrel, amely a dolgozat megírásához szükséges, továbbá tapasztalt kutatóként számos esetben látott el hasznos tanácsokkal és hozzászólásokkal a különböző fórumokon, előadásokon. Hálával tartozom a doktori iskolában tevékenykedő doktorandusz társaimnak is, különösen Gyimesi Andrásnak, Iloskics Zitának, Kovács Olivérnek, Longauer Dórának, Murai Gábornak, Németh Kristófnak és Váry Miklósnak, akik a különböző egyetemi fórumokon és konferenciákon elhangzott előadásaimhoz, valamint a tanulmányok korai változataihoz több esetben rendkívül hasznos megjegyzéseket tettek. Továbbá szeretnék köszönetet mondani Dr. Kiss Tibornak, akitől társszerzőként szintén sokat tanulhattam, valamint az egyetemen működő Makrogazdasági és Módszertani Szeminárium állandó résztvevőinek is, köztük Dr. Kónya Istvánnak, Dr. Bessenyei Istvánnak és Szabó Balázsnek, akik többször is meghallgatták kutatásai eredményeimet és számos hasznos tanáccsal is elláttak ezen előadások alkalmából. A nyilvános doktori védést megelőzően sor került a disszertáció előzetes, doktori iskolán belüli vitájára is, amely során a két felkért opponenstől, Dr. Elekes Zoltántól és Dr. Gáspár Tamástól is megszámlálhatatlan megjegyzést és tanácsot kaptam a dolgozat további fejlesztésének céljából, amiért hálával

tartozom nekik. Végül, de nem utolsó sorban szeretnék köszönetet mondani feleségemnek, Braun-Kővári Helgának, aki doktori tanulmányaim alatt átsegített a nehéz időszakokon és mindvégig támogatta a tanulmányaim befejezését.

## 2. Elméleti háttér

A disszertációban a gazdasági szerkezetet a hazai és a globális érékláncok struktúrájának alapos feltárásán keresztül kívánom bemutatni, ágazati szintű adatok felhasználásával. Az elvégzett vizsgálatok arra épülnek, hogy az ágazatok a termeléshez szükséges alap- és nyersanyagokat egymástól szerzik be, majd ezek felhasználásával állítják első saját termékeiket, amit aztán más ágazatoknak adnak el köztes termékként, vagy a háztartásoknak és kormányzatnak értékesítik késztermék formájában. A késztermékek előállítása tehát általában több termelési fázisból tevődik össze, amit gyakran különböző ágazatokban működő vállalatok végeznek, továbbá ezek az ágazatok a köztes termékek piacán kereskedelmet folytatnak és egymás beszállítói, illetve felhasználói lesznek. Az ilyen típusú vizsgálatokat hívják input-output elemzéseknek, amelynek elméleti alapjait és kiinduló modellkeretét Wassiliy Leontief rakta le az 1930-as években (Leontief, 1936; 1941). Az elméleti keret lényeges eleme, hogy a gazdasági folyamatok modellezésekor nemcsak az ágazatok közötti közvetlen köztes termékek kereskedelmét és annak kapcsolatrendszerét veszi figyelembe, hanem a közvetett összeköttetéseket is. Két ágazat ugyanis közvetett módon, akár egy harmadik ágazaton (vagy akár több ágazat láncolatán) keresztül is kapcsolatban állhat egymással és ezeknek a közvetett kapcsolatoknak fontos szerepe van az ágazatok közötti folyamatok alakításában. Az input-output modellek alkalmazása mára széles körben elterjedt és számos fontos, közgazdasági kérdés megvizsgálására használják őket. A fejezet első részében röviden bemutatok néhány fontosabb input-output módszert, amelyek a disszertációban alkalmazott eszközökhöz is kapcsolódnak, azonban hangsúlyozom, hogy az alfejezetnek nem célja az input-output modellek teljeskörű ismertetése.

A dolgozatban használt módszerek az input-output modellek mellett elsősorban a hálózatelméletből származnak. A hálózatok elemzési háttérét a gráfelmélet adja, melynek alapjait még Euler fektette le (Barabási, 2016), de a mai, komplex hálózatokat vizsgáló kutatások egyik fontos kiinduló pontja az Erős-Rényi modell (Erdős és Rényi, 1959; 1960). A hálózatelmélet az utóbbi bő két évtizedben jelentős fejlődésen ment keresztül, melynek hatására különböző gazdasági területeken is egyre több olyan elemzés látott napvilágot, ami a hálózatelméletben alkalmazott módszertanra és eszközre épít. Például a pénzintézetek közötti kapcsolatrendszer (Acemoglu et al., 2015; Elliott et al., 2014; Gai et al., 2011; Haldane és May, 2011), az országok közötti külkereskedelmi kapcsolatokat (Fagiolo et al., 2008; Kali és Reyes 2007; (Serrano és Boguna, 2003),

valamint az ágazatok között kialakult értékesítési és felhasználási kapcsolatok alapján felépített gazdasági szerkezet tulajdonságait is megvizsgálták hálózatelméleti eszközökkel (Acemoglu és szerzőtársai, 2012, Acemoglu és szerzőtársai, 2017; Carvalho, 2009). Ezek a módszerek a gazdaság szereplői között kialakult kapcsolatrendszer szerkezetének tulajdonságait tárják fel különböző aspektusokból. Segítségükkel megállapítható például, hogy mely szereplők töltenek be központi szerepet a rendszer működésének szempontjából, illetve a kialakult kapcsolatrendszer mennyire ellenálló bizonyos sokkokkal szemben. Az ágazatok és a közöttük kialakult köztes termékkereskedelem alapján szintén könnyen felépíthető egy hálózat, ahogy azt majd a harmadik fejezet elején be is mutatom. Jelen fejezet második alfejezetében olyan módszereket és tanulmányokat ismertetek, amelyek a külkereskedelmi kapcsolatokat, valamint az ágazatok közötti input-output kapcsolatrendszert vizsgálták meg hálózatelméleti eszközökkel.

Az ágazati szintű gazdasági szerkezet elemzésére tehát két különböző típusú módszertan is rendelkezésre áll. Ezeknek az eszközöknek az elméleti gyökerei eltérőek, azonban ahogy azt a fejezet harmadik részben rövidem felvázolom, sok hasonlóság van a két módszertan között. Természetesen bizonyos kérdésre csak az egyik, illetve a másik vizsgálati eszköz tudja megadni a választ, de a két módszer együttes alkalmazása is lehetséges.

Miután részletesen körüljártam a módszertani kérdéseket, a fejezet utolsó részében rátérek a magyar gazdaság szerkezetével összefüggő szakirodalom bemutatására. A témával kapcsolatos tanulmányok áttekintésének célja, hogy egyrészt ismertessem a magyar gazdaság ágazati szintű elemzésével kapcsolatos meglévő eredményeket, másrészt felvázoljam a dolgozat hozzájárulásait a szakirodalomhoz képest. Az alfejezetben a bevezetőben feltett három kutatási kérdéshez kapcsolódóan megfogalmazom a disszertáció hipotéziseit is, amit aztán a későbbi fejezetekben részletesen megvizsgálók.

## *2.1. A gazdasági szerkezet elemzése input-output modellekkel*

A Leontief (1936; 1941) által kifejlesztett modellben (Leontief-modell) az ágazatok a köztes termékek piacán keresztül kapcsolódnak össze és felhasználják egymás termékeit inputként a termelés során. Ez az összefonódás abból a szempontból bír jelentőséggel, hogy egy ágazat végső termékei iránti keresletváltozás az ágazat

kapcsolatain keresztül áttérjednek más ágazatok felé is, melynek következtében a többi ágazat felől is további hatások érhetik ezt az ágazatot (Miller és Blair, 2009). A folyamat következménye, hogy a sokkot elszenvedő ágazatot a kezdeti keresletváltozáshoz képest összességében nagyobb hatás éri, ráadásul azoknak az ágazatoknak is változik ezáltal a kibocsátásuk, akiket nem ért keresletváltozás a végső termékek piacán. A modell segítségével tehát meg lehet vizsgálni, hogy az ágazatokat érintő keresletváltozások milyen következményekkel járnak a gazdaság egésze számára, mely ágazatok képesek nagyobb mértékben továbbítani ezeket a sokkokat és kik töltenek be ezáltal fontosabb szerepet a gazdaságban.

Az ágazatok kapcsolatainak irányítottsága fontos tényező a gazdasági elemzésekben. Az ágazatok a beszállítói (input) és értékesítési (output) oldalon is kapcsolatban állhatnak egymással, melynek megfelelően az ágazatokat érintő sokkhatások is két irányban terjedhetnek tovább a rendszeren belül. Az előző bekezdésben említett példánál maradva, ha egy ágazat végső kereslete valamilyen okból kifolyólag csökken, akkor a vele kapcsolatban lévő ágazattól kevesebb terméket fog vásárolni, hiszen kevesebb inputra lesz szüksége. Ebben az esetben a partner ágazatot az értékesítési kapcsolatán keresztül fogja sokkhatás érni. Alkalmazkodva a megváltozott helyzet ez az ágazat is kevesebb inputot fog felhasználni, így az ő partnerei is az értékesítési kapcsolatokon keresztül észlelik a sokkhatásokat. Az értékláncban tehát ebben az esetben a kiinduló ágazattól hátrafelé terjednek a hatások.

A koronavírus kezdeti szakaszában azonban elsődlegesen az okozta a problémát, hogy a fertőzöttség emelkedése miatt leállított gyárakból nem érkeztek meg a működő vállalatokhoz a termeléshez szükséges inputok. Az ágazati példát folytatva ebben az esetben az történik, hogy egy ágazat nem tudja előállítani a megfelelő mennyiségben a termékeket, emiatt az értékesítései visszaesnek. Az ágazat partnereinek szemszögéből nézve ez azt jelenti, hogy nem érkezik meg a szükséges mennyiségű input, ami miatt ezen ágazatok sem tudnak megfelelő mennyiségű terméket előállítani, következésképpen az ő partnereiket is egy negatív sokk éri az input kapcsolataikon keresztül. A felvázolt mechanizmusban tehát – az előző bekezdéssel szemben – az értékláncokban előrefelé terjednek a hatások. A szakirodalomban ezeket a folyamatokat a Ghosh-féle modell segítségével vizsgálják meg (Ghosh, 1958). Az előre- és hátramutató kapcsolatokról, valamint az ezek alapján felépített modellekről és vizsgálatokról Miller és Blair (2009) könyve nyújt részletes információkat.

Az input-output elemzések eszköztárához tartozik a hipotetikus eltávolítás módszere is, amely szintén az előző bekezdésekben felvázolt gondolatmenethez kapcsolódik (Miller, 1966). Ez a módszer egy olyan szimulációra épül, ahol megvizsgáljuk, hogy egy ágazat és annak kapcsolatainak gazdaságból való eltávolítása milyen változásokat idéz elő. A szimulációt ezután minden ágazatra el lehet végezni, majd megmérhető, hogy mely ágazat és annak kapcsolatainak eltávolítása gyakorolta a legnagyobb hatást a teljes gazdaságra. Ha egy ágazat a gazdaság szerves része, szerteágazó és erős kapcsolatokkal rendelkezik, akkor az eltávolítása is nagyobb hatást generál a többi ágazat működésében a köztes termékek piacán, másképpen fogalmazva központi szerepet tölt be a gazdaságban. Fontos hangsúlyozni, hogy ez egy hipotetikus kísérlet. Annak feltételezése, hogy egy teljes ágazat és annak minden kapcsolata elvesszen, nem reális (Koppány, 2018), azonban a szimuláción keresztül képet kaphatunk az ágazatok kapcsolatrendszerén belül betöltött pozíciójáról.

Az input-output modelleket alapvetően a hazai gazdaságra és értékláncok vizsgálatára használták, azonban az utóbbi évtizedben megjelentek olyan adatbázisok is, amelyek több országra vonatkozóan tartalmaznak információkat az ágazati szintű kereskedelemről. Ezen adatbázisok jelenléte pedig lehetővé teszi, a külkereskedelmi kapcsolatok mélyebb szintű elemzését és az input-output modelleken alapuló vizsgálatok kibővítését is (Gáspár, 2020). Az ágazatok közötti bilaterális külkereskedelmi kapcsolatok megjelenésével pontosabban meghatározhatóvá vált például az egyes ágazatok bruttó exporthoz viszonyított hozzáadott-érték aránya (Jonhson és Noguera, 2012; Koopman és szerzőtársai, 2014; Timmer és szerzőtársai, 2015). A termelés különböző fázisai többnyire különböző ágazatokban zajlanak és a termelésben résztvevő ágazatok mindegyike – általában eltérő mértékben – hozzájárul a késztermék árához, értékéhez. Napjaink gazdaságában az figyelhető meg, hogy a termelési folyamat egyes fázisai az országhatárokon kívül található a specializációból és a külkereskedelemből származó egyéb előnyök kihasználása miatt. Ebben az esetben fontos információt árul el a gazdaságban végbemenő termelésről, hogy az exportált termékek értéke milyen arányban fűződik a belföldi gazdasághoz, és milyen arányban származik az importált input termékeken keresztül a külföldi gazdaságokhoz. Az ágazati szintű kereskedelmi adatokat tartalmazó input-output táblák azt is lehetővé teszik, hogy megmérjük a hazai és a globális értékláncok hosszát (Wang és szerzőtársai, 2017), ami alapján szintén képet kaphatunk a hazai és a külföldi kapcsolatok szerepéről.

Az eddig ismertetett módszerek csak egy kis szeletét képviselik a szakirodalomban fellelhető input-output modelleknek, amelyről részletes és átfogó áttekintést nyújt Miller és Blair (2009) könyve. A következő részben bemutatom, hogy milyen vizsgálatokat végeztek hálózatelméleti és -elemzési módszerek segítségével a gazdasági szerkezet elemzésével kapcsolatban.

## *2.2. Hálózatelemzési eszközök alkalmazása a gazdasági szerkezet vizsgálatára*

Hálózatelemzési eszközökkel először a globális értékláncok szerkezetét tárták fel, méghozzá az országok közötti bilaterális külkereskedelmi kapcsolatokon keresztül (Li és szerzőtársai, 2003; Serrano és Boguna, 2003). Ezek a vizsgálatok elsősorban arra fókuszáltak, hogy hálózati szemszögből megmérjék a kapcsolatrendszer legfontosabb jellemzőit, mint például a kapcsolatok sűrűségét vagy a fokszámok eloszlását. Előbbit úgy határozták meg, hogy megnézték, a lehetséges országpárok maximális számához képest hány esetben van ténylegesen külkereskedelem a két ország között, míg utóbbinál minden országra meghatározták a kapcsolatok számát, másképpen fogalmazva az országok fokszámát, majd ennek eloszlását (Serrano és Boguna, 2003). A fokszámeloszlás a hálózatok legfontosabb tulajdonsága (Barabási, 2016), amiből megállapítható egy kapcsolatrendszer szimmetrikussága. Szimmetrikus szerkezet esetén – mint amilyen az Erdős-Rényi modell is – a hálózatot alkotó szereplőknek a fokszámeloszlása binomiális eloszlással írható le. Ebben az esetben nagyjából hasonló számú kapcsolattal rendelkeznek a hálózat szereplői. Ezzel szemben a valóságos hálózatok feltérképezésénél a szereplők fokszámában nagyfokú heterogenitás tapasztalható (Barabási, 2016). Ez azt jelenti, hogy a hálózatot alkotó szereplők többsége kevés, míg néhány szereplő kiugróan sok kapcsolattal rendelkezik, melynek következtében a szereplők kapcsolatainak száma hatványfüggvény eloszlással írható le. Amennyiben az eloszlást leíró hatványfüggvény kitevője 2 és 3 között van, a hálózatot skálafüggetlennek nevezzük. Az ilyen fokszámeloszlással jellemezhető rendszer fontos következménye, hogy az eloszlás első momentuma véges, azonban a második már végtelen, ami azt jelenti, hogy a fokszámok átlag körüli szóródása bármekkora lehet (Barabási, 2016). Az országok közötti külkereskedelmi kapcsolatrendszerre vonatkozó vizsgálatok azt mutatták, hogy a hálózat skálafüggetlen a fokszámeloszlás alapján és jelentős különbségek figyelhetők meg a szereplők között a kapcsolatok számát tekintve (Li és szerzőtársai, 2003; Serrano és Boguna, 2003). Az országok közötti kapcsolatok

esetében érdemes továbbá megjegyezni, hogy a kapcsolatok lehetnek súlyozottak és súlyozatlanok is. Előbbi esetében a kapcsolat súlya a kereskedelmi volumen alapján kerül meghatározásra (Li és szerzőtársai, 2003), míg utóbbinál akkor van kapcsolat két szereplő között, ha kereskednek egymással, függetlenül attól, hogy milyen mértékben (Serrano és Boguna, 2003).

Az országok bilaterális külkereskedelmi kapcsolatrendszerének elemzése során más releváns szerkezeti tulajdonságok is megállapíthatók (Li és szerzőtársai, 2003; Serrano és Boguna, 2003;). Ezek közé tartozik az asszortativitás, ami azt mutatja meg, hogy a sok kapcsolattal rendelkező országok milyen mértékben kapcsolódnak olyan országokhoz, akiknek szintén sok kapcsolata van. Amennyiben a hálózat szereplőire általánosan jellemző ez a tulajdonság, akkor a hálózat asszortatív, ha viszont a sok kapcsolattal rendelkező országok inkább a kevés kapcsolattal bíró országokhoz kapcsolódnak, akkor a hálózat disszortatív. További fontos hálózati jellemző a külkereskedelmi rendszer vizsgálatában a klaszterezettség, ami alapvetően egy ország partnereinek összekapcsoltságát méri. Ha egy ország két partnere is közvetlenül kapcsolatban áll egymással, akkor ezek a kapcsolatok egy háromszöget írnak le. Egy hálózat klaszterezettsége abban az esetben nagyobb, ha több ilyen háromszög figyelhető meg.

A klaszterezettség a kisvilágság szempontjából játszik fontos szerepet (Watts és Strogatz, 1998). Ez a tulajdonság azt írja le, hogy két szereplő közvetlen kapcsolat hiánya mellett is kevés számú országon – közvetett kapcsolatokon – keresztül érik el egymást. Ennek oka, hogy relatív magas klaszterezettség esetén az országok csoportokat alkotnak, amelyen belül szorosan összefonódnak a szereplők. Az országok azonban csoporton kívüli kapcsolatokkal is rendelkeznek, amelyeken keresztül összekapcsolják a csoport más tagjait a csoporton kívüli tagokkal is. Az empirikus vizsgálatok azt mutatják, hogy az országok között kialakult kapcsolatrendszerre jellemző a kisvilágság (Serrano és Boguna, 2003), ami az országok közötti sokkok terjedésének szempontjából fontos tényező, hiszen egy ilyen szerkezet esetén az országok is könnyebben tudják továbbítani az őket érő hatásokat a hálózat többi tagja felé.

A külkereskedelmi kapcsolatrendszer további jellemzője, hogy az országok centrum-periféria struktúrára bonthatók (Kali és Reyes, 2007). Eszerint a gazdaságok egy csoportja szorosan összekapcsolódik egymással, míg más országok szűkebb körben alakítottak ki kapcsolatokat másokkal, kevésbé fontos szerepet betöltve ezzel a világkereskedelemben. Azok a nemzetek, akik a külkereskedelmi kapcsolatrendszer



centrumjához tartoznak, szélesebb körben képesek befolyásolni a kereskedelmi kapcsolatokat, ezáltal a sokkok továbbításában is nagyobb szerepet játszanak a periférián lévőkhez képest. A szabadkereskedelmi egyezmények hatásait illetően érdemes megjegyezni, hogy az egyezményben részt vevő országok között sűrűbben alakultak ki kapcsolatok (De Benedictis és Tajoli, 2011), melynek köszönhetően a sokkterjedés is intenzívebb lehet közöttük.

Az országok bilaterális külkereskedelmi kapcsolatrendszerének tekintetében kiemelkedő jelentőséggel bír, hogy súlyozottként (volumen) vagy súlyozatlanként (létezés) értelmezzük a kapcsolatokat, ugyanis a szerkezetre vonatkozó tulajdonságok eltérhetnek egymástól a két esetben (Fagiolo és szerzőtársai, 2008). A gazdaságok a méretükből és a fejlettségi szintjükből is adódóan nagyságrendekkel eltérő léptékben kereskednek egymással, ezáltal a kapcsolatok intenzitása és súlya is jelentősen eltérő lehet. Ennek fényében a bilaterális kereskedelmi rendszerről is pontosabb képet kaphatunk súlyozott kapcsolatok esetén. Végül, a kereskedelem szerkezeti tulajdonságaira jellemző, hogy azok időben stabilak és kevésbé változnak (Bhattacharya és szerzőtársai, 2008; Fagiolo és szerzőtársai, 2009; 2010).

Az országok közötti bilaterális kapcsolatrendszerrel kapcsolatos elemzések nemcsak a külkereskedelmi rendszer topológiáját mutatják be, hanem a különböző sokkok terjedésének modellezésére is alkalmasak. Ha egy ország gazdasága visszaesik, akkor az könnyen maga után vonhatja az import mérséklődését is, amelyen keresztül a kereskedelmi partnereire is képes hatást gyakorolni az adott ország. Serrano és szerzőtársai (2007) olyan vizsgálatokat végeztek el, amelyek során egy extra dollárt pumpáltak a rendszerbe, majd nyomon követték, hogy ez a lépés milyen változásokat okoz a rendszerben és az egyes szereplőket milyen mértékben érinti ez a változás. Az ehhez hasonló szimulációkkal azonosítani lehet a legfontosabb külkereskedelmi kapcsolatokat és szereplőket, amelyek a legnagyobb mértékben képesek befolyásolni a világgazdaságot. Kali és Reyes (2010) szintén az országok közötti sokkterjedést elemezte a bilaterális kapcsolatokon keresztül. A számításaik azt mutatják, hogy azok az országok képesek nagyobb mértékben továbbítani a tőkepiacokon végbemenő visszaeséseket a világgazdaságban, amelyek központibb helyet foglalnak el a bilaterális kapcsolatrendszerben. Ez a vizsgálat megmutatja, hogy a tőkepiacok és a külkereskedelmi kapcsolatok mozgása között is szoros összefüggések állnak fenn. Egy másik hipotetikus vizsgálattal a világgazdaságban tapasztalható tovagyrúzó hatásokat elemezték, amely során egy kiválasztott ország export kapcsolatait szüntették meg, majd

megmérték, hogy milyen hatást gyakorol az egyes kapcsolatok eltávolítása a rendszerre (Fan és szerzőtársai, 2014).

Az országok közötti bilaterális kapcsolatok szerkezeti elemzése mellett a vizsgálatok egy másik csoportja hálózatelméleti eszközök segítségével a belföldi gazdasági szerkezet tulajdonságait tárja fel az ágazatok között kialakult értékesítési és felhasználási kapcsolatok alapján. Ezeknek a belföldi értékláncokkal kapcsolatos kutatásoknak a középpontjában is a strukturális jellemzők feltárása, a központi szereplők meghatározása és a sokkok terjedése áll. Az első ilyen típusú elemzés Carvalho (2009) tanulmányához fűződik, aki az ágazatok között kialakult input-output kapcsolatok alapján megállapította, hogy néhány szektor „hub”-ot alkot, azaz nagyobb arányban adnak el ezek a szektorok inputokat a többi ágazat felé. A szektorok többségének szüksége van néhány fontos inputra, tehát a keresleti oldalt tekintve homogének a szereplők, ezzel szemben a kínálati oldalon a fontos inputokat előállító szektorok fontosabb helyet töltenek be az értékesítési láncban és ez a tulajdonság végső soron az aggregált kibocsátás nagyobb ingadozásához is vezet. Acemoglu és szerzőtársai (2012) egy többszektoros modell segítségével mutatják be, hogy az ágazatok súlyozott kapcsolatainak összegeiben található aszimmetria sérülékenyebbé teszi a gazdasági rendszert negatív külső sokkok esetén, továbbá a hálózati struktúra szerepe egyre fontosabb a rendszert alkotó szereplők számának növekedésével párhuzamosan. Egy másik vizsgálat során azt is kimutatják, hogy az ágazatokat érő sokkok eloszlása is befolyással bír a gazdaság kibocsátására (Acemoglu et al., 2017). A gazdaság ingadozása abban az esetben lesz igazán jelentős, ha a gazdasági szerkezet aszimmetrikus, továbbá a szereplőket olyan egyedi sokkok érik, amelyek a normális eloszláshoz képest vastagabb szélű eloszlással írhatók le. Fontos hangsúlyozni, hogy a gazdaság kibocsátásának ingadozásáért aszimmetrikus esetben nagyobb mértékben felelnek a központi pozíciót betöltő ágazatok (Contreras és Fagiolo, 2014). Blöchl és szerzőtársai (2011) a sokkok terjedésének logikáját alapul véve vizsgálják meg, hogy az egyes gazdaságokban mely ágazatok töltik be a legfontosabb szerepet.

Az alfejezetben bemutatott tanulmányok egyik csoportja az országok közötti kapcsolatokon keresztül tárta fel a globális értékláncok szerkezetét, míg a másik része a belföldi ágazatok között kialakult kapcsolatok alapján végzett el különböző vizsgálatokat. Az utóbbi években számos olyan tanulmány született, amelyek összekapcsolják a két területet és ágazati szinten mutatják be az országok közötti kereskedelmi kapcsolatrendszer, egyidejűleg információt szolgáltatva ezzel a belföldi és a globális

értékláncok szerkezetéről. Az ágazati szintű kereskedelmi adatok alapján szintén meghatározhatók a rendszer központi szereplői, azonban ebben az esetben ország-ágazatokra vonatkozóan, valamint megmutatható, hogy az országok különböző ágazatai a kialakított kapcsolataik alapján hogyan formálnak közösségeket egymással (Cerina és szerzőtársai, 2015). Ahogy azt már az input-output modelleknél is kifejtettem, ezen adatok segítségével meg lehet vizsgálni az ágazatok exportjának hozzáadott-érték arányát is, amely értékeket alapul véve szintén felépíthető és elemezhető a külkereskedelmi kapcsolatrendszer (Amador és Cabral, 2017). Az ágazati szintű kereskedelmi adatok rendelkezésre állása továbbá lehetővé teszi annak megbecslését is, hogy például az Egyesült Királyság Európai Unióból való távozása a kereskedelem tranzakciós költségének emelkedésén keresztül milyen mértékű hatásokat gyakorol majd a gazdaság kibocsátására (Dhingra és szerzőtársai, 2017). Cingolani és szerzőtársai (2017) pedig olyan elemzést készítettek, amely feltárja az országok globális értékláncokban elfoglalt pozícióját a különböző ágazatok mentén. Az eredményekből az derül ki, hogy a kevésbé fejlett országok a termelési folyamat alsó és középső részeiben játszanak fontosabb szerepet, míg a fejlett országok többnyire a felső szakaszokban foglalnak el központi pozíciót.

Az utóbbi néhány évben kezdtek el terjedni azok az elemzések, amelyek az ágazati szintű külkereskedelmi adatok alapján többrétegű hálózatot építenek fel, majd azon végeznek el különféle vizsgálatokat (Alves és szerzőtársai, 2019; Coquidé és szerzőtársai, 2020; Gomez és szerzőtársai, 2020). A többrétegű kifejezés azt takarja, hogy a szereplők között több dimenzió mentén is kialakulhatnak kapcsolatok. Ebben az esetben a hálózat szereplői az országok vagy a régiók lesznek, a közöttük lévő kapcsolatok erősségét a kereskedelem értéke adja, míg a dimenziókat – másképpen fogalmazva a rétegeket – az ágazatok jelentik. Két ország közötti kapcsolatot például meg lehet határozni a hozzájuk tartozó mezőgazdasági ágazatok vagy az élelmiszeripari ágazatok szerint is. Ekkor az egyik réteg a mezőgazdaság, a másik pedig az élelmiszeripar. Fontos még megjegyezni, hogy a rétegek között is felírhatók kapcsolatok, azaz az egyik ország mezőgazdasági ágazata kapcsolattal rendelkezhet a másik ország élelmiszeriparával és fordítva. Az ezen logika mentén felépített hálózatokon szintén olyan vizsgálatok végezhetők, amelyek a sokkok terjedését elemzik (Coquidé és szerzőtársai, 2020; Gomez és szerzőtársai, 2020).

Az alfejezetben elsősorban olyan vizsgálatokat ismertettem, amelyek a külkereskedelmi kapcsolatrendszer vagy a hazai gazdaság ágazati szintű rendszerét

elemezték hálózatelméleti és -elemzési módszerek segítségével. A tanulmányok többsége a hálózat szerkezeti tulajdonságait, topológiáját tárta fel bizonyos szempontokból (Bhattacharya és szerzőtársai, 2008; De Benedictis és Tajoli, 2011; Fagiolo és szerzőtársai, 2008; 2009; 2010; Kali és Reyes, 2007; Li és szerzőtársai, 2003; Serrano és Boguna, 2003), amelyek elsősorban a sokkok terjedésének valamely aspektusát kívánták megragadni. Ezek az eszközök segítséget nyújtanak abban, hogy megvizsgáljuk, milyen alapvető szerkezeti tulajdonságokkal rendelkeznek ezek a hálózatok, amelyek ismerete végső soron az adott rendszer stabilitásával kapcsolatban is információt hordoz magában. A tanulmányok egy másik csoportja kifejezetten a sokkhatások hálózaton belüli terjedésére és modellezésére koncentrál (Acemoglu és szerzőtársai, 2012; 2017; Blöchl és szerzőtársai, 2011; Carvalho, 2009; Contreras és Fagiolo, 2014; és szerzőtársai, 2020; Fan és szerzőtársai, 2014; Gomez és szerzőtársai, 2020; Kali és Reyes, 2010; Serrano és szerzőtársai, 2007). Végül, hálózatelemzési eszközök segítségével az is megvizsgálható, hogy az egyes országok milyen szerepet töltenek be a globális értékláncokban (Amador és Cabral, 2017; Cingolani és szerzőtársai, 2017).

Az input-output modellek és a hálózatelméleti eszközökön alapuló vizsgálatok között számos hasonlóság figyelhető meg. A következő alfejezetben kitérek néhány párhuzamra a két módszertan között, valamint részletesen ismertetem, hogy a disszertációban alkalmazott eljárások milyen ponton kapcsolódnak az eddig bemutatott vizsgálati eszközökhöz.

### ***2.3. Az input-output modellek és a hálózatelemzési módszerek összehasonlítása***

A 2.1. alfejezetben egy rövid betekintést nyújtottam az ágazati szintű gazdasági szerkezet elemzésére használt input-output modellekbe, majd a 2.2. alfejezetben a bilaterális külkereskedelmi és a hazai ágazati szintű kapcsolatrendszeren alkalmazott hálózatelméleti módszereket mutattam be. Mindkét módszertan számos szempontból vizsgálja meg a gazdaság szerkezetét és jellemző rájuk, hogy jelentős hangsúlyt fektetnek a sokkok terjedésére és a folyamatban fontos szerepet betöltő ágazatok azonosítására. Az input-output modellek esetében ezt úgy lehet megvizsgálni például, hogy az egyes ágazatoknál külön-külön megmérjük, hogy egységnyi keresletváltozás milyen hatást gyakorol a gazdaság teljes kibocsátására nézve (lásd például Koppány, 2017). Ennek egy másik lehetséges módja, hogy alkalmazzuk a hipotetikus eltávolítás módszerét, majd megnézzük, hogy mely ágazat és annak kapcsolatainak eltávolítása gyakorolja a

legnagyobb hatást a gazdaság egészére (Koppány, 2018; Giammetti és szerzőtársai, 2020).

A hálózatelméletben a központi szereplők meghatározása szintén sokféle szempont alapján történhet, amelyek közé tartozik a sokkok továbbításában játszott szerep is. Az egyik legegyszerűbb módja a központi szereplők megállapításának, a súlyozott kapcsolatok összegzése, a súlyozott fokszámok meghatározása (például Li és szerzőtársai, 2003). Fontos azonban, hogy a fokszámok csak a közvetlen kapcsolatok alapján kerülnek kiszámításra. A sokkok terjedésének szempontjából elsősorban olyan módszereket használnak, amelyek a hálózatot alkotó szereplők közötti távolságra és az egyes kapcsolatok erősségének az ágazatok súlyozott fokszámaihoz viszonyított arányára épülnek (Blöchl és szerzőtársai, 2011). Ha a vizsgált két ágazat között erős kapcsolat, akkor a közöttük lévő távolság ezzel párhuzamosan kisebb és a hatások is gyorsabban terjednek ezáltal közöttük. Ehhez hasonlóan, ha egy kapcsolat relatív súlya magas, akkor szintén erősebben terjedhetnek a sokkok ezen a kapcsolaton keresztül. A központi szereplők meghatározását tekintve a két módszertan közötti hasonlóságot kiválóan szemlélteti a sajátvektor-centralitás és a Leontief-típusú modell közötti kapcsolat, amelyről a 3.2. alfejezetben lesz majd bővebben szó.

Ezen a ponton érdemes megjegyezni azt is, hogy mind az input-output modellek, mind a hálózatelmélet jelentős hangsúlyt fektet a közvetett kapcsolatok, a szereplők közötti visszacsatolások és a körkörös folyamatok szerepére. A Leontief-modellnél korábban már említettem, hogy az ágazatok közötti összefüggéseket, a harmadik, a negyedik stb. szereplőn keresztül is számszerűsíti az elmélet, figyelembe véve ezáltal a visszacsatolásokat és a körkörös folyamatokat. A modell mögött meghúzódó matematikai összefüggést, a Leontief-inverzét a hálózatelméletben is alkalmazzák, például bizonyos központiság mutatók esetében (Blöchl és szerzőtársai, 2011). A Leontief-inverzről a módszertani fejezetben is részletesen szó esik majd.

A hipotetikus eltávolítás módszertanához hasonló vizsgálati eszköz megtalálható a hálózatelméletben is. A perkolációelmélet alapjai a fizikatudományokból származnak, alapvetően a rendszer robusztusságának, stabilitásának mérésére használják. Az elmélettel kapcsolatban részletes információkat nyújt Stauffer és Aharony (1994), valamint Bollobás és Riordan (2006) könyve. Az elmélet rövid bemutatása során kiinduló pontként egy nagy négyzetrácsos lapot kell elképzelni, amelyen minden csomóponton egy meghatározott  $p$  valószínűséggel egy ágenszt helyezünk el. Ha az ágensek szomszédos csomópontokon helyezkednek el, akkor él keletkezik a két szereplő között. A szereplők

tehát véletlenszerűen helyezkednek el a lapon, hiszen minden esetben ugyanaz az elhelyezés valószínűsége. Ekkor érdekes kérdésként merül fel, hogy mekkora lesz a legnagyobb kialakult klaszter és mi az átlagos klaszterméret. Minél nagyobb a meghatározott valószínűség, akkor annál nagyobb lesz a legnagyobb klaszter mérete is, igaz az összefüggés nem lineáris. Amennyiben a meghatározott valószínűség elegendően nagy, akkor minden szereplő egyetlen egy klaszter tagjává fog válni. Ha ezt a folyamatot és az elméletet megfordítjuk, akkor eljutunk a rendszerek stabilitásához. Adott egy hatalmas komplex hálózat, majd véletlenszerűen kiválasztjuk az egyes szereplőket, akik egy külső hatás következtében megsemmisülnek. A rendszer stabilitását az mutatja meg, hogy a véletlenszerűen kiválasztott pontokból/szereplőkből hányat kell eltávolítani ahhoz, hogy a hálózat több darabra essen. A hálózatelméletben ezen módszert alkalmazva mérhető meg, hogy különböző szerkezeti jellemzőkkel bíró hálózatok mennyire robusztusak a külső hatásokkal szemben (Albert és szerzőtársai, 2000; Bollobás és Riordan, 2003; Cohen és szerzőtársai, 2000; 2001; Molloy és Reed, 1995). A hipotetikus eltávolítás és a perkolációelméletre épülő eljárás során is arról van szó, hogy a kapcsolatokkal rendelkező szereplőt és/vagy annak kapcsolatait eltávolítják a rendszerből, majd megvizsgálják, hogy ez a folyamat milyen következményekkel jár a rendszer működésére. A gazdasági szerkezet vizsgálatára a hipotetikus eltávolítás módszertanát használta például Koppány (2018), valamint Giammetti és szerzőtársai (2020), míg a perkolációelméletből kiindulva Fan és szerzőtársai (2014) elemezték az országok közötti bilaterális kereskedelmi rendszert.

Az input-output modellek kapcsán részletesen tárgyaltam az előre- és hátramuató kapcsolatok szerepét a különböző típusú sokkok terjedésében. Két ágazat között a köztes termékek áramlási irányának megfelelően két különböző irányú kapcsolat létezik. Ami az egyiknek az input kapcsolata, az a másiknak az output kapcsolata. A hálózatelméletben a szereplők közötti kapcsolatokat szintén lehet úgy definiálni, hogy irányítottak legyenek. Ebben az esetben például egy szereplő kapcsolatainak száma kétféleképpen is meghatározható. Egyrészt hány kimenő kapcsolata van, másrészt hány bemenő kapcsolattal rendelkezik. Másképpen fogalmazva megkülönböztetjük a ki-fokszámot és a be-fokszámot. A kapcsolatok irányultságát tehát a hálózatelméletben is figyelembe vesszük, hasonlóan az input-output modellekhez. A kapcsolatok másik fontos jellemzője, hogy súlyozottak-e vagy sem. Ahogy azt már korábban említettem, az utóbbi évtizedben a hálózatelméleti eszközöket alkalmazó vizsgálatok többsége a kereskedelmi

volumen alapján meghatározott súlyozott kapcsolatokkal folytat elemzéseket, hasonlóan az input-output modellekhez.

Az eddigiekből jól látható, hogy a két típusú módszertan között számos hasonlóság és párhuzam fedezhető fel, viszont néhány pontban különböznek is egymástól. Az egyik legfőbb különbség, hogy a hálózatelmélet jóval nagyobb hangsúlyt fektet a vizualizációra, ami elsősorban a gráfelméleti alapokban gyökerezik. A vizualizáció szerepe azokban az esetekben fontos, amikor jelentős méretű hálózatokról van szó, és az ábrázolás meghatározó információkat szolgáltathat a kutatók számára a vizsgálni kívánt kérdés szempontjából. Sokkal jobban beazonosíthatók például a szereplők központiségében rejlő aszimmetria, vagy az egymáshoz szorosabban kapcsolódó csoportok.

További lényeges különbség, hogy az input-output modelleknek több adatra van szükségük a vizsgálatok lefolytatásához. Az ágazatok közötti kereskedelmi kapcsolatokon kívül szükség van további információkra is, mint például az ágazatok hozzáadott-értékére, az ágazatok által befizetett adókra, vagy a végső felhasználásokra. Ezen adatokat összességében a különféle ÁKM táblák tartalmazzák. A hálózatelméleti elemzésekben szintén gyakori az ÁKM adatok felhasználása a vizsgálatokhoz (például Acemoglu a vizsgálni kívánt kérdés szempontjából 2012; Cingolani a vizsgálni kívánt kérdés szempontjából 2017), azonban néhány esetben elegendőek az országok vagy az ágazatok közötti kereskedelmi adatok tartalmazó adatbázisok (például Gomez és szerzőtársai (2020), Kali és Reyes (2007), vagy Li és szerzőtársai (2003) munkáját). Az input-output modellek hátránya, hogy az ÁKM táblázatok elkészítése, különösen ágazati szintű kereskedelmi adatok esetén bonyolult feladat, viszont más típusú adatokat is tartalmaznak, amelyek által pontosabban vizsgálhatók meg bizonyos gazdasági kérdések és folyamatok.

Miután bemutattam az input-output modellek és a hálózatelméleti módszerek közötti hasonlóságokat és különbségeket, könnyebb a disszertációban alkalmazott vizsgálati eszközöket is hozzákapcsolni ezekhez a módszerekhez. Az elemzések során felhasznált mutatók alapvetően a hálózatelmélet szakirodalmából származnak, viszont ahogy azt az előző bekezdésekben is részleteztem, gyakran nehezen szétválaszthatók ezek a módszerek. A következő fejezetben felvázolt mutatók közül számos a Leontief-inverzre és a Ghosh-inverzre épül, amelyek alapvetően az input-output modellek szakirodalmához tartozik és onnan emelte át ezeket a hálózatelmélet vagy ezzel párhuzamosan alakultak ki hasonló elemzési eszközök, mint például a sajátvektor-centralitás. A hazai és a globális

értékláncok szerkezetének vizsgálata során elsősorban az ágazatok közötti input-output kapcsolatok alapján meghatározott hálózatok topológiai elemzését végzem el és nagyobb hangsúlyt fektetek a központi szereplők meghatározására, valamint a sokkok terjedési mechanizmusainak megismerésére.

## *2.4. A magyar gazdaság szerkezeti sajátosságai*

A 2. fejezet eddigi részeiben a disszertációban felhasznált módszerek elméleti háttérét tekintetem át és megmutattam, hogyan kapcsolódnak ezek a korábbi szakirodalomban fellelhető eszközökhöz. Ebben az alfejezetben a magyar gazdaság szerkezetével foglalkozó tanulmányokat tekintem át, rámutatva arra, hogy milyen eredmények születtek a témával kapcsolatban és milyen kérdéseket vizsgáltak kevésbé ezidáig. A bevezetőben megfogalmazott három kutatási kérdést ennek megfelelően részletesebben is tárgyalom, majd ezek alapján meghatározom a disszertációban vizsgált hipotéziseket is.

Napjaink gazdasági szerkezetére jelentős hatást gyakoroltak a rendszerváltást követő folyamatok. A munkaerő relatív magas képzettsége és olcsósága vonzóvá tette az országot a külföldi befektetők számára (Nölke és Vliegenthart, 2009), melynek köszönhetően a privatizáció során a külföldi működőtőke-befektetések (FDI) jelentették a tőkebefektetések legfontosabb formáját (Kalotay, 2010). A 2000-es évek közepére az országba beáramló FDI értéke a GDP 51,8 százalékát tette ki, megelőzve ezzel Csehországot (48 százalék), Szlovákiát (31,5 százalék) és Lengyelországot (24,9 százalék) is (Nölke és Vliegenthart, 2009), ami egy főre vetítve is a legmagasabb értéket jelentette a régió országai között (Antalóczy és Sass, 2000). A beáramló FDI-ra épülő növekedési stratégiák kapcsán azonban fontos megjegyezni, hogy az új műszaki és digitális megoldások, az ipar 4.0-techmológiák szélesebb körben történő használata csökkenti a termelési eljárások munkaigényességét, amely a bérszintekben jelentkező különbségek szerepét is visszavetheti, visszavetve ezzel a termelési folyamatok külföldre történő kiszervezését (Szalavetz és Somosi, 2019).

A beáramló hatalmas mértékű külföldi tőke fontos következményei közé tartozik, hogy számos ágazatban jelentős arányt képvisel ezáltal a külföldi tulajdon (Buch és szerzőtársai, 2001; Gál, 2013), valamint felerősödött az ország európai és globális munkamegosztásba történő integrációja is (Lux, 2017). A kezdeti empirikus vizsgálatok azt mutatták, hogy az FDI pozitív hatást gyakorol a gazdaság növekedésére (Sass, 2004), azonban a későbbi, regionális (megyei) szintű elemzések nem találtak bizonyítékot az



FDI növekedésösztönző hatására (Gál, 2019). Az FDI beáramlások további fontos következményei közé tartozik, hogy hatására csökkent az ipari tevékenységek területi beágyazottsága (Lux, 2017), továbbá az őshonos, magyar tulajdonú cégekre gyakorolt hatása is csekély (Sass, 2004). Ezen megállapítások arra utalnak, hogy a döntően külföldi tulajdonban lévő vállalatok kevésbé kapcsolódnak más, hazai tulajdonban lévő vállalatokhoz, például a különböző beszállítói kapcsolatokon keresztül. Ez a jelenség egyben megmagyarázhatja azt is, hogy miért gyakorol mérsékelt hatást az FDI a gazdasági növekedésre. Végül, a Magyarországra beáramló külföldi tőke szerkezetével kapcsolatban fontos kiemelni, hogy 2010-re a külföldi tőkebefektetések 29,7 százaléka Németországból származott, melynek 34,7 százaléka a járműiparba áramlott (Vápár, 2013), továbbá érdemes megjegyezni, hogy a regionális különbségek kialakulásában is jelentős szerepet tölthet be az ágazat (Dusek, 2012; Dusek és szerzőtársai, 2015; Lengyel és szerzőtársai, 2016).

A külföldi tőkebefektetések kapcsán tehát összességében az látható, hogy elsősorban Németországból származik, és alapvetően a járműiparba irányul. Ehhez hasonló kép rajzolódik ki a magyar külkereskedelmi kapcsolatok elemzéséből is. A magyar gazdaság exportjában egyre nagyobb arányt képvisel a járműipar (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016), ráadásul a járműipari termékek kivitele erősen Németország irányába koncentrálódik (Antalóczy, 2016; Soós, 2016). Magyarországon számos, alapvetően német háttérrel és tulajdonosi körrel rendelkező multinacionális vállalat gyárt járműipari termékeket, mint például az Audi, a Bosch, a Continental vagy a Mercedes, ezért nem meglepő, hogy a magyar járműipar elsősorban a német járműiparral és a német gazdasággal áll szoros kapcsolatban.

A járműipar magyar gazdaságban betöltött fontos szerepét támasztja alá az a vizsgálat, amely szerint az ágazat a 2012. évi gazdasági növekedéshez 0,28 százalékponttal járult hozzá (Koppány, 2016). Ez a pozitív hatás azonban nem annak köszönhető, hogy az ágazat a megnövekedett exporton keresztül erős tovaryűző hatást gyakorolna más hazai ágazatra, hanem egyszerűen a jelentős exporthányad miatt egy alacsonyabb szintű növekedés is nagyfokú befolyással bír a gazdaság összteljesítményére (Koppány, 2017). A hipotetikus eltávolítás módszerével elvégzett vizsgálatok szintén azt támasztják alá, hogy a járműipar alacsony mértékben ágyazódott be a hazai gazdaságba (Koppány, 2018). Az ágazat bruttó exporthoz viszonyított hozzáadott-értékének alakulását vizsgálva is az látható, hogy a hazai hozzáadott-érték szerepe csökken,

párhuzamosan a külföldi arány emelkedésével (Timmer, és szerzőtársai, 2015). Ezen megállapítások és az (I.) kutatási kérdés alapján az alábbi hipotézist fogalmazom meg:

**H1:** *A magyar járműipar a hazai értékláncokba gyengén, a globális értékláncokba pedig erősen beágyazott.*

A korábbi szakirodalomban elsősorban az ágazat hazai gazdaságban betöltött szerepét (Koppány, 2016; 2017; 2018), míg a külkapcsolatai alapján kizárólag az exporton belüli arányát (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016), valamint annak ország szintű irányát vizsgálták meg (Antalóczy, 2016; Soós, 2016). A dolgozat újdonsága e vizsgálatokhoz képest, hogy a hazai gazdaságra vonatkozó, különféle input-output modellekkel elvégzett elemzésekhez képest eltérő, hálózatelemzési eszközöket alkalmazok a járműipar beágyazottságának vizsgálatára, az ágazat exportját vizsgáló korábbi tanulmányokkal szemben pedig az eltérő módszertan mellett az import kapcsolatok szerkezetét is megvizsgálom.

A magyar járműiparra vonatkozó megállapítások többsége ugyan eltérő mértékben, de más hazai, főként feldolgozóipari ágazatokra is érvényes. A német tőkebefektetések 17,5 százaléka az egyéb feldolgozóipari ágazatba irányult (Vápar, 2013), ami az ipar gazdasági kibocsátásban vállalt részarányához képest jelentősnek számít. A járműipar mellett alacsony hazai beágyazottsággal rendelkezik például az elektronikai ipar és a villamos berendezéseket gyártó ágazat is (Koppány, 2018), továbbá előbbi a gazdaság egyre nyitottabbá válásához és a globális értékláncokba történő erősebb integrációjához is számottevően hozzájárul a 2009-es válságot követő időszakban (Antalóczy, 2015, Sass és Szalavetz, 2013). A teljes ipar hozzáadott-értékének csökkenéséből szintén az látható, hogy az ipar egésze egyre nagyobb mértékben vesz részt a globális termelési folyamatokban (Jonhson és Noquera, 2012). Összességében tehát más hazai feldolgozóipari ágazat is a járműiparhoz hasonló szerkezettel rendelkezhet, melyből kiindulva és az előbbi hipotézist általánosabban fogalmazva határozom meg a dolgozat második hipotézisét:

**H2:** *A magyar járműipar mellett más feldolgozóipari ágazatok is a hazai értékláncokba gyengén, a globális értékláncokba pedig erősen beágyazottak.*

A fenti hipotézis szintén a bevezetőben megfogalmazott (I.) kutatási kérdéshez kötődik, valamint a korábbi szakirodalomhoz való hozzájárulása is a hálózatelemzési módszerek alkalmazásában, illetve a külkereskedelmi kapcsolatok szélesebb körű elemzésében rejlik.

A külkereskedelmi kapcsolatrendszer és a globális értékláncok szerkezete alapvetően befolyásolja az ágazatok és az országok sokkokkal szembeni kitettségét, ahogy arra a bevezetőben említett francia példa, valamint a 2.2. alfejezetben bemutatott tanulmányok is rámutatnak. Amennyiben egy ágazat a termeléshez szükséges input termékek jelentős részét külföldről szerzi be, vagy a végtermékeit többnyire külföldön értékesíti, akkor ebben az esetben jelentősen kitett a világgazdasági folyamatoknak. Ha ez a kitettség a partnerek szűk körére összpontosul, akkor ezen partnerek kulcsfontosságúak az ágazat működésének szempontjából. Hasonló kép figyelhető meg a magyar járműiparnál, hiszen az ágazat exportja erősen koncentrálnak Németország irányába (Antalóczy, 2016; Soós, 2016), ami az utóbbi évtizedekben beáramló jelentős mértékű német befektetés láttán nem meglepő (Vápár, 2013). Az említett stilizált tények és a bevezetőben feltett (II.) kutatási kérdés alapján az alábbi hipotézist fogalmazom meg:

**H3:** *A magyar járműipar beszállítói és értékesítési oldalán is erősen függ a német járműipartól, valamint a német gazdaságtól.*

A globális beágyazottság esetén az ágazatok összes külföldi ágazattal való kapcsolatára vonatkozóan végzek elemzéseket, viszont a legfontosabb partnerek azonosításához szükség van az ágazatok kapcsolatainak egyenkénti elemzésére, illetve azok partnerország szerinti aggregálására. A korábbi szakirodalomban a magyar járműipar összes exportkapcsolatát (Antalóczy, 2015; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016), vagy kizárólag a Németországra vonatkozó exportkoncentrációját vizsgálták (Antalóczy, 2016; Soós, 2016), míg a magyar ágazatok egészére kiterjedően az olasz és a kínai külkereskedelmi kapcsolatok fontosságát tárták fel (Koppány, 2020). Ezzel szemben, a disszertációban minden magyar ágazatra kiterjedően végzem el a számításokat, a felhasznált adatbázisban található 42 országba irányuló kereskedelmi kapcsolatok alapján.

A magyar járműipar kivételében egy növekvő tendencia figyelhető meg (Antalóczy, 2015), amellyel párhuzamosan az figyelhető meg, hogy az ágazat bruttó exportjának hozzáadott-értékét egyre nagyobb arányban állítják elő külföldön, elősorban az európai országokban (Timmer és szerzőtársai, 2015). A Mercedes kecskeméti gyárának beindítása tovább erősíthette a német tőke ágazaton belüli szerepét és az ágazat német gazdasággal kialakított kapcsolatait. Ebből adódóan az alábbi hipotézist állítom fel:

**H4:** *A magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége beszállítói és értékesítési oldalon is növekedett a vizsgált időszakban.*

A negyedik hipotézis – hasonlóan a harmadikhoz – a (II.) kutatási kérdéshez kötődik, azonban a függőség időbeli dinamikájára vonatkozóan tesz állítást. A korábbi szakirodalomban már megvizsgálták a magyar járműipar exportjának Németország irányába történő koncentrációját (Antalóczy, 2016; Soós, 2016), amelyhez képest az általam lefolytatott elemzések az export célterületét tekintve is ágazati bontásban tartalmazzák ezeket a számításokat, figyelembe véve a közvetett összeköttetéseket és a beszállítói, import kapcsolatokat is.

A beágyazottság tárgyalásánál már említettem, hogy bizonyos tényezők más hazai feldolgozóipari ágazatokra is jellemzők, mint például a német működőtőke erős jelenléte (Vápár, 2013), a hazai gazdaságba történő alacsony beágyazottság (Koppány, 2018), a külkapcsolatok erős szerepe (Antalóczy, 2015, Sass és Szalavetz 2013), valamint a hozzáadott-érték arányának csökkenése (Johnson és Noguera, 2012). Ehhez párosulnak még azok megfigyelések, miszerint Magyarország egyre inkább erősödő külkereskedelmi kapcsolatokat ápol Kínával (Vakhal és Losoncz, 2019), melynek következtében az elektronikai ipar teljesítményére jelentős hatást képes gyakorolni a kínai elektronikai ipar az erős inputfüggésen keresztül (Koppány, 2020). Ezek alapján feltételezhető, hogy elsősorban a feldolgozóiparhoz tartozó ágazatok is erős függőségi kapcsolatokkal rendelkezhetnek, beszállítói és értékesítési oldalon egyaránt, ráadásul nemcsak Németországgal, hanem Kínával szemben is nagymértékű függőség alakulhatott ki. Emiatt a disszertáció ötödik hipotézise a következő:

**H5:** *A magyar járműipar mellett más hazai feldolgozóipari ágazatok esetében is erős függőségi kapcsolatok épültek ki.*

A fenti hipotézis szintén a (II.) kutatási kérdéshez kötődik. Az említett vizsgálatokhoz képest a hipotézissel kapcsolatos elemzések szakirodalmi hozzájárulása, hogy az ágazatok széles körére kiterjedően vizsgálom meg a függőségi viszonyokat, továbbá a partnerek tekintetében is 42 országra kiterjedően végzem el az ezeket az elemzéseket.

A beágyazottság során összességében mutatom be, hogy egy ágazat mennyire kötődik a globális és a hazai értékláncokhoz, míg a függőségi viszonyok ország és ágazati szintű elemzésével mélyebben ismertetem, hogy elsősorban mely kapcsolatok és mely partnerek kapcsán rendelkezik erős kitettséggel a magyar gazdaság. Tovább folytatva ezt

a gondolatmenetet, ha egy gazdaság erős külföldi kapcsolatokkal rendelkezik, valamint a hazai beszállítói-értékesítési kapcsolatok gyengék, akkor a hazai gazdaság szereplői kevésbé kapcsolódnak egymáshoz rendszerszerűen, hiányoznak az ágazatok közötti kölcsönös visszacsatolások és körkörös folyamatok a termelési eljárásokban. Egy ilyen típusú gazdaság esetén fennáll annak veszélye, hogy a külföldi kapcsolatok átmeneti megszűnése, például valamilyen környezeti katasztrófa miatt, jelentősen veszélyeztetheti az egész gazdaság működését. Ebből adódóan érdemes megvizsgálni, hogy a hazai ágazatok milyen mértékben látják el egymást input termékekkel ((III.) kutatási kérdés), másképpen fogalmazva mennyire képesek biztosítani egymás működését. Tekintettel az előző bekezdésekben felsorolt szakirodalmakra és az azokban rejlő stilizált tényekre, a disszertáció hatodik és egyben utolsó hipotézisét az alábbiak szerint fogalmaztam meg:

**H6:** *A magyar gazdaság rendszerszerű működése alacsony az ágazatok között kialakult kapcsolatrendszer alapján.*

A hazai gazdaság ágazati szintű input-output kapcsolatrendszerét számos szemszögből vizsgálták már, nemcsak a magyar (Koppány, 2016; 2017; 2018; 2020), hanem a nemzetközi szakirodalomban is (lásd például Acemoglu és szerzőtársai, 2012; Blöchl és szerzőtársai, 2011; Giammetti és szerzőtársai, 2020). Az ágazatok egymás ellátásához való hozzájárulását és az ezen keresztül történő rendszerszerű működését azonban korábban kevésbé elemezték, így a hatodik hipotézissel kapcsolatos elemzések kiegészítik a korábbi szakirodalmat.

Az egyes hipotézisek kapcsán fontos megemlíteni, hogy a beágyazottság és a függőségi viszonyok kapcsán először a járműiparra vonatkozóan mutatom be a számításokat, majd ezt kiterjesztem a többi hazai ágazatra, végül pedig a Magyarországhoz hasonló méretű és gazdasági szerkezettel rendelkező Csehországra és Szlovákiára is. A cseh és a szlovák gazdaság számos tényezőt tekintve hasonlít magyarra, mint például a multinacionális vállalatok szerepében a rendszerváltást követően, vagy a német FDI nagymértékű jelenlétében (Nölke és Vliegenthart, 2009). Koppány (2018) a magyar gazdaság nemzetközi összehasonlítását szintén Csehország és Szlovákia bevonásával végezte el, ahol szintén jelentős részesedéssel bír a járműipar a nemzetgazdaság kibocsátásában. Mivel mindhárom ország erős kapcsolattal rendelkezik Németországgal, a függőségi viszonyok esetében érdemesnek tartom megvizsgálni a német gazdaság magyar, cseh és szlovák gazdasággal szembeni kitettségét is, bemutattva ezzel, hogy a német gazdaság működésében milyen szerepet töltenek be az említett

országokkal kialakított kapcsolatok. A rendszerszerű működés bemutatásánál először a magyar ágazatokra vonatkozó számításokat vázoló fel a 2014-es adatok alapján, majd az országos szintű érték időbeli alakulását hasonlítom össze az említett országok körében.

Ebben a fejezetben egyrészt bemutattam a disszertáció módszertanához kapcsolódó legfontosabb elméletek és eszközök, másrészt a magyar gazdaság működését alapjaiban meghatározó tényezőket és az ágazati szintű gazdasági szerkezet legfőbb tulajdonságait ismertettem. Utóbbihoz kapcsolódva részletesen kitértem arra, hogy milyen hipotéziseket vizsgállok meg a dolgozatban és az ezekhez kapcsolódó elemzések hogyan járulnak hozzá a korábbi szakirodalomhoz. A következő fejezetben a disszertációban használt adatokat és az alkalmazott módszereket mutatom be.

### 3. Adatok és módszertan

Miután bemutattam a gazdasági szerkezettel kapcsolatos elemzéseket, ebben a fejezetben először részletesen ismertetem az empirikus elemzés során felhasznált adatbázist, amely a különböző országok ágazatai között kialakult kapcsolatokat írja le a termékforgalom alapján, majd felvázolom, hogyan építhető fel az ágazatok közötti hálózat, amely az empirikus elemzések kiinduló pontját jelenti. Ezt követően a dolgozatban használt módszereket három külön részben fejtem ki, aszerint, hogy az ágazatok beágyazottságát, az ágazatok közötti függőségi viszonyokat, vagy pedig az egyes országok hazai értékláncainak szerepét vizsgálandó módszerekről van szó.

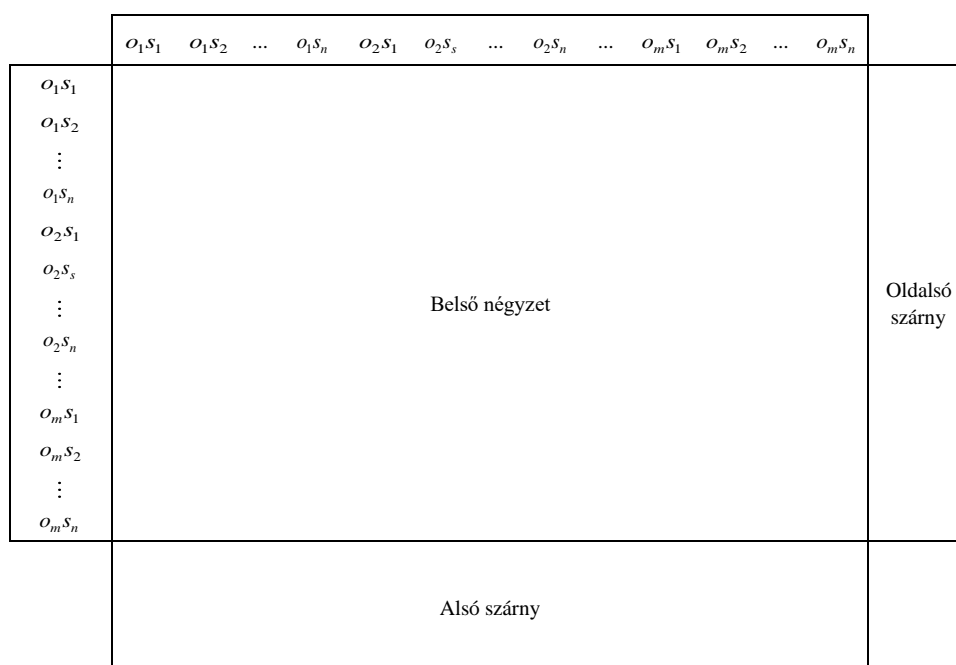
#### 3.1. *A felhasznált adatok és hálózat*

Az empirikus elemzés során a World Input-Output Database (WIOD, 2016) által készített adatbázist használom fel, amely 43 országra vonatkozóan és országonként azonos, 56 ágazatra történő bontásban tartalmazza az ágazatok közötti kapcsolatokat a termékforgalom értéke alapján. Az országok között szerepel az Európai Unió 28 tagállama, kiegészülve Svájjal és Norvégiával, továbbá az Amerikai Egyesült Államokkal, Mexikóval, Kanadával, Brazíliával, Oroszországgal, Ausztráliával és Törökországgal, valamint az ázsiai országok közül Dél-Koreával, Japánnal, Indiával, Indonéziával, Tajvannal és Kínával. Az adatbázis előnye, hogy a legnagyobb gazdaságokra vonatkozóan tartalmaz adatokat, lefedve ezzel a világ GDP-jének közel 85, míg az export értékének megközelítőleg 76 százalékát (World Bank, 2020a; 2020b), azonban az európai országok magas aránya miatt az európai kapcsolatrendszereket részletesebben foglalja magába. Az elemzések során a szövegben, de legfőképpen az ábrákon és a táblázatokban a jobb vizualizáció érdekében az országok rövidítései kerülnek feltüntetésre az F1 függelékben található F1. táblázat alapján, míg az ágazatok pontos megnevezései és a későbbiekben használt ágazati kódok az F1 függelékben található F2 táblázatban találhatóak meg.

Ahogy az az 1. ábrán is látható, a hagyományos ÁKM táblák három fő részből állnak. Az ágazatok közötti kereskedelem mértékét a belső négyzet, az ágazatokhoz tartozó végső felhasználások különböző kategóriáit, beleértve az exportot a jobb oldali szárny, míg a termékadókat, a terméktámogatásokat, a szállítási költségeket, a hozzáadott értékeket, az importot és az egyéb kiigazításokat az alsó szárny tartalmazza. Egy ilyen nemzeti ÁKM adattáblában a belső négyzet kizárólag a hazai gazdasághoz tartozó

ágazatokra vonatkozó információkat írja le, az ágazatokhoz tartozó külkereskedelem mértékét pedig az oldalsó és az alsó szárny foglalja magába. Ezzel szemben a WIOD (2016) által elkészített adattáblák eltérő struktúrával rendelkeznek. Ebben az esetben a belső négyzetben nemcsak egy nemzetgazdasághoz tartozó ágazatok közötti kereskedelem jelenik meg, hanem 43 különböző ország, és országonként 56 ágazatra lebontva található információk az ágazatközi értékesítésekről és felhasználásokról. A dolgozat további részében egy adott ország egy adott ágazatát ország-ágazatként, vagy egyszerűen ágazatként hívom.

### 1. ábra: A vizsgálatok során felhasznált ÁKM-modell és belső négyzetének szemléltetése



*Forrás: (Braun-Sebestyén, 2019).*

Az ágazatközi kapcsolatokat leíró belső négyzet tehát összességében 2408 oszlopot és sort tartalmaz, ami a különböző ország-ágazatok közötti kapcsolatokra vonatkozik. Az adatbázisban nem szereplő országok összefoglalóan, de ágazati bontásban kerültek feltüntetésre, amelyek a különböző RoW (Rest of World) oszlopokban és sorokban található meg. Mivel ezek az ágazatok nem értelmezhetők önálló gazdasági szereplőként, ezért ezeket az adatokat összegezve exportként és importként értelmezem az elemzés során, amely az ágazatok teljes kibocsátásában és teljes felhasználásban jelenik meg.

Az empirikus elemzés során az ágazatok közötti kapcsolatokat leíró belső négyzet, valamint az ágazatok teljes felhasználása/kibocsátása kerül alkalmazásra. Az



adatbázis további fontos tulajdonsága, hogy évenkénti bontásban, 2000 és 2014 között készítették el, amely lehetővé teszi a gazdasági szerkezetben bekövetkezett változások nyomon követését ebben az időszakban. A termékforgalom és az egyéb gazdasági kategóriákhoz tartozó értékek folyó áras USA dollárban szerepelnek, azonban ahogy azt a fejezet következő részeiben bemutatom, a különféle normalizálási technikáknak köszönhetően a gazdasági szerkezetre vonatkozó tulajdonságok összehasonlíthatók egymással.

Az adatbázis elkészítésével kapcsolatban Dietzenbacher és szerzőtársainak (2013), valamint Timmer és szerzőtársainak (2014) tanulmánya ad részletes információkat, amelyek közül két dolgot emelek ki. Először is a nemzeti statisztikai hivatalok általában öt és/vagy tíz évente állítják össze az ágazati kapcsolatok mérlegét. Ezek az ágazati kapcsolati mérlegek az évenkénti adattáblák elkészítésének alapját szolgálják és a nemzeti számlák évenkénti változásaival összehangban állították elő az egyes évekre vonatkozó táblákat. Másodszor fontos annak hangsúlyozása, hogy az ágazatok országon kívüli kapcsolatai nem előre feltételezett arányosságokon alapulnak, hanem az International Trade Statistics által közzétett adatok alapján kerültek meghatározásra, ami az adatbázis megbízhatóságát és használhatóságát is jelentősen megerősíti.

Az adatbázissal kapcsolatos tulajdonságok ismertetése után azt mutatom be, hogy az adattáblákban megtalálható információkból hogyan nyerhetők ki az ország-ágazatok közötti kapcsolatok és miként építhetők fel ezek felhasználásával az elemzések alapjául szolgáló hálózatok. Az 1. ábrán látható ÁKM belső négyzete tartalmazza az ország-ágazatok közötti termékforgalmat. Tegyük fel, hogy az adatbázisban  $m$  ország szerepel, míg országonként  $n$  ágazatra lebontva található meg az értékesítési és felhasználási kapcsolatok, amely így összesen  $N = mn$  ország-ágazatot foglal magába. Ekkor a belső négyzet első oszlopának  $o_1s_1$  eleme jelöli az első ország első ágazatát, a második  $o_1s_2$  eleme az első ország második ágazatát, a harmadik  $o_1s_3$  eleme az első harmadik ágazatát és így tovább. Végig érve az első országhoz tartozó 56 ágazaton, az oszlop következő  $o_2s_1$  eleme a második ország első ágazatát mutatja, majd a felvázolt logikát követve haladunk az utolsó ország utolsó ágazatáig. A belső négyzet meghatározó tulajdonsága, hogy egy négyzetes mátrixról van szó, a sorok indexelése az oszlopok jelölésénél felvázolt sémát követi, és a továbbiakban  $\mathbf{W}$  mátrixként jelölöm, amelynek  $w_{ih,jl}$  eleme azt mutatja meg, hogy az  $o_i s_h$  ország-ágazat milyen volumenben adja el termékeit és

szolgáltatásait a  $o_j s_l$  ország-ágazat irányába. Továbbá  $i, j = 1, 2, \dots, m$  az országok, míg  $h, l = 1, 2, \dots, n$  az ágazatokhoz tartozó futóindexeket jelzi.

A belső négyzet ( $\mathbf{W}$ ) elemei azt mutatják, hogy az adott ország-ágazat pár között a termékek és szolgáltatások értékét tekintve milyen mértékű termékforgalom bonyolódott le, amely az ország-ágazatok közötti kapcsolatként is értelmezhető. Ezek alapján a rendszer, vagy más néven a gazdasági szerkezetet leíró hálózat szereplői a különböző ország-ágazatok lesznek, míg a közöttük lévő értékesítési és felhasználási termékforgalmak határozzák meg a kapcsolatok erősségét a hálózat tagjai között. Két szereplő között akkor van tehát kapcsolat, ha létezik közöttük termékforgalom, ennek a kapcsolatnak az erősségét pedig az határozza meg, hogy milyen erős a termékforgalom közöttük. Ebben az értelmezésben a belső négyzet tulajdonképpen kapcsolati (szomszédsági) mátrixként funkcionál, amit az (1)-es formula ír le:

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

Ha a kapcsolati mátrix eleme  $w_{ih,jl} = 0$ , akkor az azt jelenti, hogy az  $i$  ország  $h$  ágazata nem értékesíti termékeit és szolgáltatásait a  $j$  ország  $l$  ágazatának irányába. Ezzel szemben, ha  $w_{ih,jl} > 0$ , akkor az  $o_i s_h$  ország-ágazat az  $o_j s_l$  ország-ágazat felé értékesíti termékeit és szolgáltatásait, méghozzá  $w_{ih,jl}$  értékben. A kapcsolati mátrix lényeges tulajdonsága, hogy az ország-ágazatok közötti kapcsolatok a köztük lévő termékforgalom alapján súlyozottak, továbbá két ország-ágazat között a termékforgalom kétirányú, melynek következtében a mátrix általános esetben aszimmetrikus, azaz  $w_{ih,jl} \neq w_{jl,ih}$ .

Az ágazatok közötti input-output elemzéseket bemutató tanulmányok a  $\mathbf{W}$  mátrix sor- vagy oszlopösszeg szerint normalizált elemeit közvetlen előre- és hátramutató kapcsolatok indikátoraként mutatja be (Miller-Blair, 2009; Koppány, 2017; 2018). A dolgozat során a 3.2. alfejezetben bemutatott, a beágyazottság mértékét meghatározó módszertan esetében azonban a közvetlen kapcsolatokat használok fel, míg a 3.3. és a 3.4. fejezetben, a Leontief-típusú hálózati eszközök esetében a  $\mathbf{W}$  mátrix oszlop- és sorösszegei szerint normalizált együtthatók alapján végzem el a számításokat. A beágyazottsággal kapcsolatos mutatók esetében kizárólag a közvetlen kapcsolatok használatával és egy alternatív normalizálási technika alkalmazásával lehetséges az

ország-ágazatok megfelelő összehasonlítása, megőrizve az eredeti súlyok által leírt gazdasági szerkezetet.

Végül, az ország-ágazatok közötti kapcsolatok leíró statisztikája alapján elmondható, hogy a szereplők magas arányban összekapcsoltak egymással, míg a kapcsolatok súlyát tekintve jelentős mértékű aszimmetria található, ugyanis a kapcsolatok háromnegyede még a 0,1 millió dollárt sem éri el, azonban a legnagyobb mértékű termékforgalom a 100 000 millió dollárt is meghaladja. A kapcsolatok leíró statisztikájáról részletes áttekintést ad az 1. táblázat.

**1 táblázat: Az ország-ágazatok kapcsolatainak leíró statisztikája**

Év	Minimum	Első kvartilis	Medián	Harmadik kvartilis	Maximum	Átlag	Szórás	Kapcsolatok száma	Sűrűség
2000	0	0,00002	0,00080	0,01884	151 475	5,15	252,22	4 759 375	0,9511
2001	0	0,00002	0,00086	0,01951	134 991	5,08	246,59	4 756 105	0,9504
2002	0	0,00003	0,00104	0,02246	137 903	5,25	250,71	4 753 757	0,9500
2003	0	0,00004	0,00148	0,02940	157 135	5,96	279,75	4 762 650	0,9517
2004	0	0,00007	0,00204	0,03779	174 722	6,82	321,69	4 749 583	0,9491
2005	0	0,00008	0,00247	0,04380	184 327	7,55	366,17	4 756 038	0,9504
2006	0	0,00010	0,00294	0,05048	186 740	8,29	404,28	4 757 394	0,9507
2007	0	0,00014	0,00390	0,06379	224 846	9,53	466,68	4 766 309	0,9525
2008	0	0,00017	0,00457	0,07379	303 598	10,65	536,56	4 774 862	0,9542
2009	0	0,00016	0,00404	0,06396	307 971	9,66	517,04	4 791 521	0,9575
2010	0	0,00015	0,00410	0,06687	346 985	10,76	605,74	4 776 175	0,9544
2011	0	0,00019	0,00482	0,07789	441 268	12,30	732,55	4 778 399	0,9549
2012	0	0,00019	0,00466	0,07454	498 400	12,52	802,86	4 783 551	0,9559
2013	0	0,00018	0,00482	0,07752	565 473	13,07	890,40	4 779 934	0,9552
2014	0	0,00018	0,00485	0,07861	597 017	13,53	944,85	4 782 324	0,9557

*Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).*

### 3.2. A beágyazottság mérése

Az ágazatok gazdasági rendszerbe történő beágyazottságának mérése komplex feladat és nehezen ragadható meg kizárólag egy mutató által, ezért az egyes ország-ágazatok beágyazottságát négy különböző hálózati tulajdonságot leíró mutatóval mérem meg az elemzés során. Az eszközök kiválasztásánál mérvadó szempontként szolgált, hogy egyrészt leírják a szereplők fontosságát az ágazatok közötti kereskedelmi rendszerben, másrészt, hogy az ágazatok saját méretükhöz képest milyen mértékben és mennyire koncentráltan kereskednek egymással.

Az első hipotézis igazolásához szükség van arra, hogy az ország-ágazatok közötti kapcsolatokat aszerint felbontva vizsgáljam meg, hogy egy adott ország-ágazat az azonos országhoz tartozó ágazatokkal kialakított és a többi országhoz tartozó, adott országon kívül eső ágazatokkal létrejött kapcsolatrendszerbe milyen mértékben ágyazódott be.

Előbbi esetében tehát kizárólag az adott ország ágazatai között létesült értékesítési és felhasználási kapcsolatokat használok fel, azaz kizárólag a hazai értékláncok szerkezetét vizsgálom, míg az utóbbinál az adatbázisban található összes külföldi ország-ágazatra vonatkozó kereskedelmi adatot bevonom az elemzésbe, ami a szereplők globális értékláncokba történő beágyazottságáról ad információt.

Az adatbázis bemutatásánál és az ország-ágazatok közötti hálózat felépítésénél említettem, hogy két ország-ágazat között a kapcsolatok általában nem szimmetrikusak és eltérő súlyokkal bírnak, következésképpen a beágyazottság vizsgálatánál is szükséges az értékesítési (kimenő) és a felhasználási (bemenő) kapcsolatok megkülönböztetése. Tehát a beágyazottság mértékét leíró négy hálózati mutató nemcsak a hazai és a globális értékláncokra vonatkozóan kerülnek külön-külön felírásra, hanem a kapcsolatok irányultsága alapján is. Az alfejezetben bemutatott módszerek korábban már publikálásra kerültek Braun és Sebestyén (2019) tanulmányában.

### **3.2.1. Fokszám**

A beágyazottság mérésének egyik legfőbb szempontja, hogy megfelelően írja le az ország-ágazatok rendszerben betöltött szerepét és súlyát, amit a hálózatelméletben a különböző központiság, más néven centralitás mutatók segítségével határoznak meg. Jackson (2010) csoportosítását alkalmazva ezek a központiság mutatók alapvetően négy különböző kategóriába sorolhatók be: 1. fokszám, 2. közöttiség, 3. szorosság és 4. a befolyásolási képesség. Az ország-ágazatok és a közöttük kialakult kereskedelmi kapcsolatok esetében a központiság mértékét elsősorban aszerint érdemes megállapítani, hogy a szereplők milyen mértékben vesznek részt a kereskedelemben, azaz összességében milyen értékben adnak el különböző javakat más ágazatok számára és milyen értékben vásárolnak más ágazatok által előállított termékeket és szolgáltatásokat. Ebből kiindulva a beágyazottságot elsőként a fokszámcentralitással mérem meg, ami a hálózatot alkotó szereplők legfontosabb tulajdonsága (Barabási, 2016). Fontos hangsúlyozni, hogy a kereskedelmi volumen által meghatározott kapcsolatok súlyozva vannak, ezáltal a fokszámcentralitás esetében is súlyozott fokszámokat használok az elemzés során, továbbá a kapcsolatok irányítottsága miatt az ország-ágazatok értékesítési kapcsolatai alapján a ki-fokszámot, míg a felhasználási kapcsolatok szerint a be-fokszámot határozom meg. A hazai értékesítési láncokba történő beágyazottság meghatározásánál kizárólag azokat a kapcsolatokat veszem figyelembe, amelyek az adott ország-ágazat nemzeti gazdaságára vonatkoznak, míg a globális értékláncok

vizsgálatánál az adatbázisban szereplő összes többi, külföldi kapcsolatot vonom be a számításba. Ezek alapján az  $i$  ország  $h$  ágazatának felhasználási és értékesítési kapcsolatai alapján meghatározott be- és ki-fokszáma az alábbi módon írható fel a hazai értékláncokra vonatkozóan:

$$k_{ih}^{H,be} = \sum_l^n w_{il,ih}, \quad (2)$$

$$k_{ih}^{H,ki} = \sum_l^n w_{ih,il}, \quad (3)$$

ahol a kitevőben szereplő  $H$  a hazai értékláncokat jelöli, míg  $be$  a be-fokszámot,  $ki$  pedig a ki-fokszámot.

A globális értékláncokra ( $K$ ) vonatkozó értékesítési (export) és felhasználási (import) fokszámcentralitás pedig a következőképpen határozható meg:

$$k_{ih}^{K,be} = \sum_{j,j \neq i}^m \sum_l^n w_{jl,ih}, \quad (4)$$

$$k_{ih}^{K,ki} = \sum_{j,j \neq i}^m \sum_l^n w_{ih,jl}. \quad (5)$$

A disszertációban a következőképpen mutatom be az 56 magyar ágazat beágyazottságát a különböző mutatók és dimenziók szerint. Néhány fontosabb ágazat, mint például a járműipar és az elektronikai ipar esetén kiszámított értékeket összevetem a magyar ágazatokra vonatkozó átlagos értékekkel, méghozzá oly módon, hogy az elemezni kívánt ágazatok fokszámcentralitásait elosztom az ország ágazatainak átlagos értékeivel. Ez a szemléltetési technika lehetővé teszi a magyar gazdasági szerkezeti tulajdonságainak tömör bemutatását. Az  $i$  ország átlagos fokszáma a következőképpen adható meg:

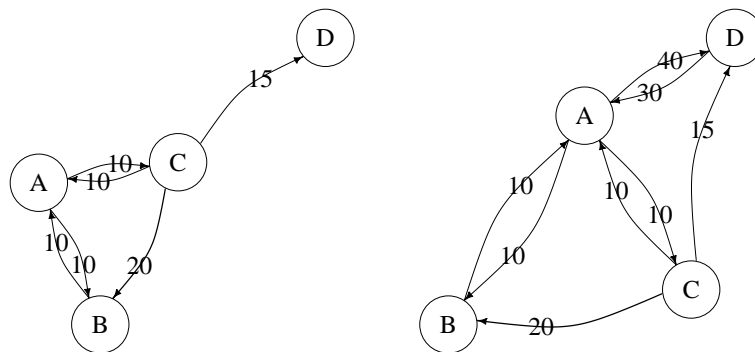
$$\bar{k}_i^{X,d} = \frac{\sum_h k_{ih}^{X,d}}{n}, \quad (6)$$

ahol  $X \in \{H, K\}$  és  $d \in \{be, ki\}$ . Ezt követően az átlagos érték felhasználásával a normalizált fokszámok az alábbiak szerint írhatók fel:

$$\hat{k}_{ih}^{X,d} = \frac{k_{ih}^{X,d}}{\bar{k}_i^{X,d}} \quad (7)$$

A normalizált fokszámok tehát megmutatják, hogy az adott ország-ágazat milyen mértékű kereskedelmet bonyolít le a különböző dimenziók mentén a hazai gazdasághoz tartozó ágazatok átlagos értékéhez képest. Ha a normalizált fokszám egynél nagyobb, akkor az azt jelenti, hogy az adott ország-ágazat az országhoz tartozó ágazatok átlagához képest nagyobb mértékű kereskedelmet folytat le, ezáltal központi pozíciót tölt be az értékláncokban. Ezzel szemben, ha a normalizált fokszám egynél kisebb, akkor az ágazat az átlaghoz képest kevésbé foglal el központi pozíciót. Végül, ha a normalizált fokszám egy, akkor az ágazat átlagos helyet foglal el az adott hálózatban.

## 2. ábra: A különböző fokszámcentralitások szemléltetése



*Forrás: saját szerkesztés.*

A be- és a ki-fokszám közötti különbséget, valamint a fokszámcentralitás és a beágyazottság közötti kapcsolat megértését szemlélteti a 2. ábra. Az ábra bal oldalán látható példa hálózatban az A szereplő 10 egységnyi értékben értékesít a B és a C szereplő felé is, ezáltal ez a két súlyozott kapcsolat alapján meghatározott ki-fokszám 20 egységnyi lesz, míg a súlyozott felhasználási kapcsolatokat tekintve a be-fokszám szintén 20 egységnyi. Ezzel szemben a C szereplő ki-fokszáma 45 egységnyi, a be-fokszáma pedig 10 egységnyi. Összehasonlítva az A és a C szereplő beágyazottságát megállapítható, hogy az értékesítési kapcsolatokat tekintve az C szereplő, a felhasználási kapcsolat alapján azonban az A szereplő ágyazódott be erősebben a gazdaságba. A jobb oldali hálózatban annyi változás történt a bal oldaléhoz képest, hogy az A szereplő a D szereplővel is kereskedelmet folytat. Könnyen belátható, hogy ekkor az A és a C szereplő

is ugyanannyi értékesítési kapcsolattal rendelkezik, azonban a súlyokat tekintve az  $A$  szereplő ki-fokszáma magasabb, ezáltal a beágyazottsága is erősebb.

### 3.2.2. Sajátvektor-centralitás

A fokszámcentralitás egyszerű módon képes megmutatni a szereplők hálózatban betöltött pozícióját, azonban kizárólag a közvetlen kapcsolatokat számszerűsíti, figyelmen kívül hagyva az ország-ágazatok közvetett összefonódásait. Célszerű tehát egy olyan centralitás mutatót is bevonni a beágyazottság meghatározásához, amely a közvetett kapcsolatokra és a teljes hálózatra kiterjed, továbbá képes megragadni azt a tulajdonságot, hogy az ország-ágazatok milyen mértékben tudnak befolyást gyakorolni a teljes hálózat működésére. A Jackson-féle kategorizálás alapján a negyedik csoportba tartozó Bonacich-féle sajátvektor-centralitás rendelkezik ezen tulajdonságokkal, így alkalmas a szereplők centralitásának komplexebb módon történő mérésére (Bonacich, 1987). Hasonlóan a fokszámcentralitáshoz, a sajátvektor-centralitásnál is különbséget teszünk az értékesítési és a felhasználási kapcsolatok között. Az előbbi esetében a mutató azt ragadja meg, hogy az adott ország-ágazat milyen erős értékesítési kapcsolatokkal rendelkezik olyan szereplők irányába, akik szintén magas fokszámcentralitással rendelkeznek az értékesítési kapcsolataik alapján, míg utóbbinál a mutató meghatározásában a felhasználási kapcsolatokra vonatkozóan állapítható meg ez a tulajdonság. Másképpen fogalmazva, az  $o_i s_h$  ország-ágazat centralitása akkor lesz nagyobb, ha a vele kapcsolatban álló  $o_j s_l$  ország-ágazat centralitása is magas.

Felhasználva a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrixot, az  $i$  ország  $h$  ágazata esetében az alábbiak szerint adható meg az értékesítési kapcsolatokra vonatkozó sajátvektor-centralitás:

$$c_{ih}^{T,ki} = \frac{1}{\lambda^{T,ki}} \sum_j^m \sum_l^n w_{ih,jl} c_{jl}^{T,ki}. \quad (8)$$

A (8)-as egyenlet által leírt rekurzív definíció egyszerűen átírható mátrix-formába és némi átalakítás után az alábbi sajátérték-feladattá alakítható:

$$\lambda^{T,ki} \mathbf{c}^{T,ki} = \mathbf{W} \mathbf{c}^{T,ki}. \quad (9)$$

A fenti egyenletek alapján tehát a centralitás értékeket a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix sajátvektorai határozhatják meg. A sajátvektor-centralitás nemnegativitását feltételezve a megfelelő sajátvektor a domináns sajátértékhez tartozó sajátvektor lesz.

A (8)-as és a (9)-es összefüggés a hazai és a globális kapcsolatokra egyaránt alkalmazható. A hazai gazdaság tekintetében a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix azon sorait és oszlopait veszem figyelembe, amelyek a hazai gazdasághoz tartozó ágazatokat jelölik, azaz teljesül, hogy  $j = i$ . Ezzel szemben a külföldi kapcsolatok esetében kizárólag az ország-ágazat külföldi összeköttetéseit vonom be a számításokba, tehát az előbbi feltétel ellenkezőjének kell teljesülni, azaz  $j \neq i$ . Végül fontos megemlíteni, hogy a felhasználási kapcsolatokra vonatkozó sajátvektor-centralitások meghatározásához a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix transzponáltjával szükséges elvégezni a számításokat. A teljes ( $T$ ), a hazai ( $H$ ) és a külföldi ( $K$ ) kapcsolatokra vonatkozó centralitás mutatók meghatározási módját foglalja össze a 2. táblázat. Az empirikus vizsgálatok során nem használom a teljes hálózatra vonatkozó sajátvektor-centralitást, azonban a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix redukciói miatt érdemesnek tartom a teljes hálózatra vonatkozó eljárás feltüntetését is a táblázatban.

**2. táblázat: A sajátvektor-centralitások számításához használt részhálózatok**

Jelölés	Megnevezés	Felhasznált kapcsolati mátrix
$c_{ab}^{T,ki}$	Teljes beágyazottság értékesítési kapcsolatok alapján	$\mathbf{W} = w_{ih,jl} \mid i, j \in \{1, \dots, m\}; h, l \in \{1, \dots, n\}$
$c_{ab}^{T,be}$	Teljes beágyazottság beszerzési kapcsolatok alapján	$\mathbf{W}^T$
$c_{ab}^{H,ki}$	Hazai beágyazottság értékesítési kapcsolatok alapján	$\mathbf{W}^H = w_{ih,jl} \mid i = a, j = a; h, l \in \{1, \dots, n\}$
$c_{ab}^{H,be}$	Hazai beágyazottság beszerzési kapcsolatok alapján	$(\mathbf{W}^H)^T$
$c_{ab}^{K,ki}$	Külföldi beágyazottság értékesítési kapcsolatok alapján	$\mathbf{W}^K = w_{ih,jl} \mid \text{ha } i, j = a \text{ akkor } h, l = b, \text{ különben } i, j \neq a; h, l \in \{1, \dots, n\} \text{ és } j = i$
$c_{ab}^{K,be}$	Külföldi beágyazottság beszerzési kapcsolatok alapján	$(\mathbf{W}^K)^T$

*Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).*

A foksámcentralitásnál bemutatott normalizálási eljáráshoz hasonlóan a sajátvektor-centralitás esetében is az ország átlagos értékéhez viszonyítom a kapott mutatók értékeit. Az átlagos sajátvektor-centralitás és a normalizált értékek a következőképpen írhatók fel:



$$\bar{c}_i^{X,d} = \frac{\sum_h c_{ih}^{X,d}}{n}, \quad (10)$$

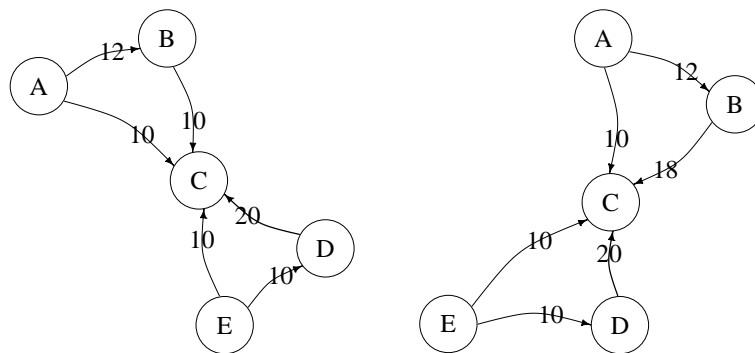
$$\hat{c}_{ih}^{X,d} = \frac{c_{ih}^{X,d}}{\bar{c}_i^{X,d}}. \quad (11)$$

ahol  $X \in \{H, K\}$  és  $d \in \{be, ki\}$ .

A sajátvektor-centralitás és a beágyazottság közötti kapcsolat a következőképpen értelmezhető. Ha egy ország-ágazat centralitása nagyobb, akkor ez egyben azt is jelenti, hogy nagyobb mértékben képes befolyásolni a hálózat többi tagját, ezáltal a kapcsolatrendszerben központi helyet foglal és mélyebben ágyazódott be. Ez formálisan megmutatható az ágazatok input-output kapcsolatain alapuló Leontief-típusú modell és a sajátvektor-centralitás közötti kapcsolat feltárásával. Az előbbi esetében a szektorok közötti kapcsolatokat az  $\mathbf{A}^L$  együtthatómátrix tartalmazza, ami az eredeti  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix oszlopösszegei szerint normalizált értékeit foglalja magába, míg a végső keresleteket a  $\mathbf{d}$  vektor jelöli. Ekkor az ágazatok bruttó kibocsátása ( $\mathbf{x}$ ) az  $\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^L)^{-1} \mathbf{d}$  összefüggéssel határozható meg, amelyben a  $(\mathbf{I} - \mathbf{A}^L)^{-1}$  az ún. Leontief-inverz (lásd például Zalai, 2012; Koppány, 2017; 2018; 2020). Ebben a modellben egy ágazatot érintő kereslet oldali sokk, azaz a  $\mathbf{d}$  vektor egyik elemének változása a Leontief-inverz alapján gyakorol hatást a többi ágazat bruttó kibocsátására. Továbbá az is belátható, hogy a Leontief-inverz sorösszegei (vagy sorátlagai) meghatározzák, hogy a gazdaságban jelen lévő többi ágazatot érintő sokkhatások átlagosan milyen befolyást képesek gyakorolni az adott ágazat végső kibocsátására. Az így kapott mutatókat a szakirodalomban Rasmussen-Hirschman-indexként nevezik (lásd például Rasmussen, 1958; Aldasoro-Angeloni, 2015). Aldasoro és Angeloni (2015) tanulmányukban levezetik, hogy az említett index határesetben konvergál sajátvektor-centralitás értékéhez. Ez aszerint is belátható, hogy a sajátvektor-centralitás a  $(\lambda \mathbf{I} - \mathbf{A}^L) \mathbf{c} = \mathbf{0}$  összefüggés a  $\mathbf{c}$ -re származtatható megoldásaként adódik, ami némi átalakítást követően a Leontief-inverzrel megegyező összefüggéshez vezet. Összefoglalva tehát a sajátvektor-centralitás egy olyan mutató, amely a hálózat szereplőinek központiságát aszerint méri, hogy milyen mértékben kitettek a kereslet oldali sokkoknak. Ha a sajátvektor-centralitást az értékesítési kapcsolatok alapján határozom meg, akkor ebben az esetben a sokkok terjedésében való közreműködésére (továbbító szerepére), míg a felhasználási

kapcsolatok esetében a sokkok felfogó képességére (elszenvedő szerepére) következtetek.

### 3. ábra: A sajátvektor-centralitás és a foksámcentralitás közötti különbség szemléltetése



Forrás: saját szerkesztés.

A sajátvektor-centralitás és a foksámcentralitás közötti különbségekre hívja fel a figyelmet a 3. ábra. Az ábrán látható bal oldali hálózatban az  $A$  ki-fokszáma 22, míg az  $E$  szereplő esetében a mutató értéke 20 egységnyi, ezáltal az  $A$  beágyazottságának erőssége is magasabb a foksámcentralitás alapján. Ezzel szemben, ha megvizsgáljuk az  $A$  és az  $E$  szereplő szomszédjainak ki-fokszámaikat, akkor azt tapasztaljuk, hogy az  $A$ -val kapcsolatban álló  $B$  szereplő ki-fokszáma 10 egységnyi, míg az  $E$ -vel kapcsolatban álló  $D$  szereplő ki-fokszáma 20 egységnyi. Ez a tulajdonság összességében ahhoz vezet, hogy az  $A$  szereplő normalizált sajátvektor-centralitása (0,74) alacsonyabb, mint az  $E$  szereplőé (0,84).<sup>1</sup> A jobb oldali hálózatban azt láthatjuk, hogy a  $B$  szereplő megnövelte értékesítéseit a  $C$  szereplő felé, melynek következtében az  $A$  szereplő foksámcentralitása változatlan maradt, azonban a sajátvektor-centralitása (0,76) növekedett és nagyobbá vált, mint az  $E$  szereplő sajátvektor-centralitása (0,71).

#### 3.2.3. Integráció

Az eddig ismertetett mutatók elsősorban az ország-ágazatok kereskedelmi volumene és a rendszerben betöltött pozíciója alapján mérték meg a beágyazottságot, míg

<sup>1</sup> Az R szoftver igraph csomagjával elvégzett számítások sajátossága, hogy az adott hálózat esetén meghatározott legmagasabb sajátvektor-centralitás értéke 1 és ezen értékhez viszonyítva adja meg a hálózat többi tagjára vonatkozó mutatók értékeit.

a most bemutatni kívánt integrációs és a következő pontban kifejtésre kerülő diverzifikációs mérőszám az egyes szereplők saját kapcsolatainak struktúrájára helyezi a hangsúlyt. Az integráció és a diverzifikáció által megragadott összekapcsoltság szerkezete fontos tényező a sokkok terjedésének szempontjából, ahogy azt már a 2. fejezetben is említettem. Elliott és szerzőtársai (2014) a pénzügyi intézmények rendszerét vizsgálták a kereszttulajdonlási viszonyok alapján. Elemzésük rávilágít arra, hogyha egy intézmény tulajdonosi szerkezetében egyre nagyobb részarányban van jelen a külső tőke, azaz egyre nagyobb arányban birtokolják a szóban forgó vállalatot más intézmények, akkor ebben az esetben az így keletkezett több kimenő kapcsolat miatt a vállalat nagyobb mértékben függ a külső szereplőktől, azonban a saját tőkéjével szemben egyre kisebb kitétséggel rendelkezik. Ez a fajta szerkezeti változás a kapcsolatokban tehát jelentősen befolyásolni képes az intézmény stabilitását.

A pénzügyi intézményeknél tapasztalt szerkezeti változás analóg módon átültethető az ország-ágazatok kapcsolati struktúrájára vonatkozó elemzésekbe is, méghozzá úgy, hogy az ország-ágazat saját tőkéjének a belső felhasználás nagyságát tekintjük, míg a külső tőke szerepét az értékesítési vagy felhasználási kapcsolatok súlyozott értéke veszi át. A 3.1. alfejezetben bemutatott hálózati struktúra esetében az (1)-es egyenlet által leírt kapcsolati mátrix diagonális ( $w_{ih,ih}$ ) elemei tartalmazzák azt az információt, hogy az ország-ágazatok milyen értékben használták fel a saját maguk által előállított javakat. A belső felhasználás értékét kivonva a különböző dimenzió szerint meghatározott teljes értékesítés (felhasználás) értékéből, megkapjuk a külső kitétség mértékét, amit elosztva a teljes értékesítés (felhasználás) értékével előállítható az ország-ágazatok értékesítési (felhasználási) kapcsolatok alapján kiszámított integrációja. A nagyobb fokú integráció azt jelenti, hogy az elemezni kívánt ágazat más ágazatokhoz nagyobb mértékben kapcsolódik a saját belső felhasználásához képest, ezáltal a méretéhez viszonyítva jobban integrált a kapcsolatrendszerbe. A különböző dimenziókra – értékesítési vagy felhasználási, hazai vagy külföldi kapcsolatok – vonatkozó integráció ( $I$ ) mutató a következőképpen írható fel:

$$I_{ih}^{H,d} = \frac{k_{ih}^{H,d} - w_{ih,ih}}{k_{ih}^{H,d}}, \quad (12)$$

$$I_{ih}^{K,d} = \frac{k_{ih}^{K,d}}{k_{ih}^{K,d} + w_{ih,ih}}, \quad (13)$$

ahol  $d \in \{be, ki\}$ . A (12)-es egyenlet a hazai értékláncokat figyelembe véve írja le az integráció mértékét, míg a (13)-as egyenlet a globális kapcsolatok alapján határozza meg a mutató nagyságát. Utóbbi esetében fontos észrevenni, hogy a számlálóban az ország-ágazat saját belső felhasználása nem kerül kivonásra, melynek oka, hogy a globális értékláncok esetében meghatározott foksámcentralitások nem tartalmazzák a saját belső felhasználás mértékét, ugyanis csak a külföldi súlyozott kapcsolatok kerülnek figyelembevételre ebben az esetben. Ebből következik az is, hogy az integráció meghatározásához a nevezőben hozzá kell adni a belső felhasználás értékét a foksámcentralitáshoz. Az integráció minimum értéke 0, ami akkor állhat elő, ha az ország-ágazat kizárólag saját belső felhasználásra állítja elő a termékeket és a jóságokat, azaz más ágazatokkal nem kereskedik. A mutató maximum értéke 1, amikor ennek az ellenkezője tapasztalható, azaz az ország-ágazat kizárólag más ágazatoknak termel és a saját belső felhasználásának értéke nulla.

Hasonlóan a centralitás mutatókhoz, a (12)-es és a (13)-as egyenletek alapján kiszámolt integrációs mutatókat az országokra vonatkozó átlagos értékek szerint normalizáljuk az alábbi módon:

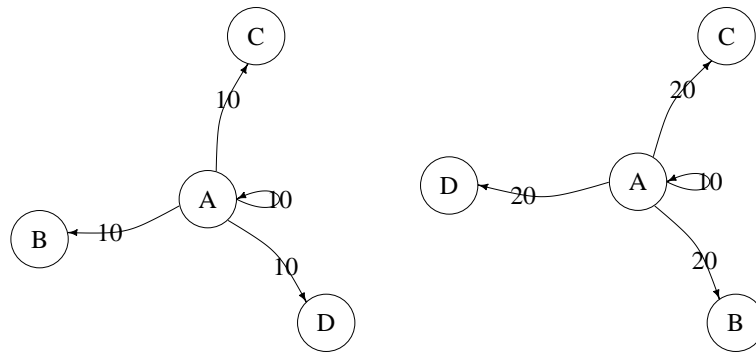
$$\bar{I}_i^{X,d} = \frac{\sum_h I_{ih}^{X,d}}{n}, \quad (14)$$

$$\hat{I}_{ih}^{X,d} = \frac{I_{ih}^{X,d}}{\bar{I}_i^{X,d}}, \quad (15)$$

ahol  $X \in \{H, K\}$  és  $d \in \{be, ki\}$ .

Az integráció mértéke és a kapcsolatok szerkezete közötti összefüggés megértését szemlélteti a 4. ábra. Az ábrán egy négy szereplőből álló példa hálózat látható két különböző kapcsolati struktúra esetén. A bal oldali szerkezetben az A szereplő ki-fokszáma, azaz értékesítések alapján meghatározott, súlyozott foksámcentralitása 40 egységnyi, amelyből 10 egységnyi az ágazat saját belső felhasználása. A jobb oldali struktúrában a ki-fokszám 70 egységnyi lesz, azonban az A ágazat belső felhasználása változatlan. Használva a (12)-es összefüggést, az előbbi esetben az A szereplő integrációja 0,75, míg az utóbbiban 0,86, tehát a változás következtében a vizsgált szereplő jobban részt vesz a kereskedelemben a saját méretéhez képest, ezáltal jobban beágyazott a kapcsolatrendszerbe.

#### 4. ábra: Az integráció szemléltetése



*Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).*

#### 3.2.4. Diverzifikáció

Elliott és szerzőtársai (2014) a pénzügyi intézmények között kialakult kereszttulajdonlási hálózat szerkezete és a sokkok terjedése közötti összefüggéseket még egy további aspektusból vizsgálták meg. Változatlanul hagyva a saját és a külső tőke arányát, a külső tőke többi intézményre vonatkozó megoszlásának változását is elemezték. Ha az adott pénzintézet a külső tőke forrását tekintve egyre nagyobb mértékben kített egy másik intézetnek, azaz koncentráltabbá válnak a kapcsolatai, akkor ez a kapcsolatrendszerében bekövetkezett szerkezeti átrendeződés szintén kettős hatást gyakorol a sokkok terjedésére vonatkozóan. Egyrészt a vizsgált intézmény sokkal kisebb mértékben lesz kített azoknak a szereplőknek az irányába, akiknek a külső tőkét tekintve csökkent a részesedésük, másrészt azonban az a pénzintézet, aki egyre nagyobb részaránnyal birtokolja a vizsgált intézményt, nagyobb hatást tud gyakorolni erre az intézményre. Röviden megfogalmazva tehát a magasabb koncentráció ahhoz vezet, hogy az intézményt kevesebb irányból érheti jelentősebb sokkhatás, azonban a megnövekedett tulajdonrészrel bíró pénzintézet felől erősebb hatások érinthetik.

Hasonlóan az integrációhoz, a koncentráció esetében is alkalmazható az analógia az ország-ágazatokra és a közöttük lévő kereskedelmi kapcsolatokra, azonban a vizsgálatok során a koncentráció fordított értelmezése, a diverzifikáció felől közelítem meg a kapcsolatok struktúráját. Ha egy ország-ágazat kapcsolati szerkezete erősen diverzifikált – azaz a koncentráció alacsony szintű –, akkor az általa kialakított kapcsolatok hasonló erősségűek, ezáltal a hálózat többi tagjához is szervesen kapcsolódik. Viszont, ha diverzifikáció mértéke alacsony – másképpen fogalmazva erős

a koncentráció –, akkor egy vagy néhány más ágazathoz erősen kapcsolódik a vizsgált ágazat, de a legtöbb szereplővel alacsony mértékű kereskedelmet bonyolít le, tehát csupán a hálózat néhány tagjával ápol szorosabb viszonyt és ezáltal kevésbé beágyazott a rendszerbe.

A kapcsolatok diverzifikációjának meghatározása során először a koncentrációt határozom meg a Gini-index normalizált számítási módszere alapján. Az eljárás szerint a koncentráció akkor a legnagyobb, ha Gini-index értéke 1, míg akkor a legkisebb, ha az index 0. Ezt követően a diverzifikáció úgy számolható ki, hogy 1-ből kivonjuk a Gini-index értékét. Ebben az esetben a kapcsolatok akkor lesznek a legnagyobb mértékben diverzifikáltak, ha a diverzifikáció értéke 1, amíg akkor lesz a legkisebb, ha a diverzifikáció értéke 0.

A különböző dimenzió és irány szerint meghatározott mutatók formai kiszámításához első lépésben az ország-ágazatok kapcsolatainak arányait szükséges felírni, méghozzá a következőképpen:

$$S_{il,ih}^{H,be} = \frac{w_{il,ih}}{\sum_l w_{il,ih} - w_{ih,ih}}, \quad (16)$$

$$S_{jl,ih}^{K,be} = \frac{w_{jl,ih}}{\sum_{j \neq i} \sum_l w_{il,ih} - w_{ih,ih}}, \quad (17)$$

$$S_{ih,il}^{H,ki} = \frac{w_{ih,il}}{\sum_l w_{ih,il} - w_{ih,ih}}, \quad (18)$$

$$S_{jl,ih}^{K,ki} = \frac{w_{ih,jl}}{\sum_{j \neq i} \sum_l w_{ih,jl} - w_{ih,ih}}. \quad (19)$$

A második lépésben a fenti (16)-(19) összefüggések alapján kapott arányokból az alábbi vektorok írhatók fel az oszlopok szerint:

$$\mathbf{s}_{ih}^{H,be} = \{s_{jl,ih}^{H,be} | j = i, l \neq h\}, \quad (20)$$

$$\mathbf{s}_{ih}^{H,ki} = \{s_{ih,jl}^{H,ki} | j = i, l \neq h\}, \quad (21)$$

$$\mathbf{s}_{ih}^{K,be} = \{s_{jl,ih}^{K,be} | j \neq i\}, \quad (22)$$

$$\mathbf{s}_{ih}^{K,ki} = \{s_{ih,jl}^{K,ki} | j \neq i\}. \quad (23)$$

Végül a diverzifikáció meghatározásához a Gini együttható általánosan használt formuláját alkalmazva kiszámítjuk a (20)-(23) egyenletek által leírt vektorok elemeire vonatkozó  $G_{ih}^{X,d}$  Gini együtthatót, amely számszerűsíti az  $i$  ország  $h$  szektorának koncentrációját a különböző dimenziók mentén. Ezt követően az utolsó lépésben a diverzifikáció ( $D$ ) mértéke a következőképpen számolható ki:

$$D_{ih}^{X,d} = 1 - G_{ih}^{X,d}, \quad (24)$$

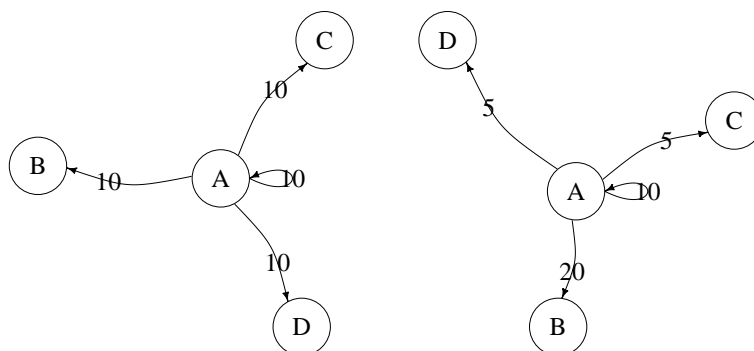
ahol  $X \in \{H, K\}$  és  $d \in \{be, ki\}$ . A többi mutatónál megszokott módon a diverzifikációnál is az országos átlag szerint normalizált mutatókat használom fel az elemzés során. Ennek megfelelően az országos átlag értéke, valamint a normalizált diverzifikációs mutató az alábbiak szerint kapható meg:

$$\bar{D}_i^{X,d} = \frac{\sum_h D_{ih}^{X,d}}{n}, \quad (25)$$

$$\hat{D}_{ih}^{X,d} = \frac{D_{ih}^{X,d}}{\bar{D}_i^{X,d}}. \quad (26)$$

Fontos megjegyezni, hogy a diverzifikáció meghatározása során nem vonom be a számításokba a saját belső felhasználások értékét, mert a vizsgálatok során kizárólag a „külső” kapcsolatok szerkezetére helyezem a hangsúlyt. A diverzifikáció és a beágyazottság közötti összefüggés megértését szolgálja a korábban már ismertetett példa hálózat, amely az 5. ábra szerint két különböző szerkezeti struktúrával rendelkezik. A bal oldali szerkezet esetén az  $A$  szereplőnek ugyanolyan erősségű kapcsolatai vannak, azonban a jobb oldali szerkezetben a  $B$  szereplővel jóval erősebb kapcsolat ápol, mint a  $C$  és a  $D$  szereplővel. Alkalmazva a (16)-(26) egyenleteket, a diverzifikáció az előbbinél 0, míg az utóbbinál 0,57, tehát a változás egy jóval koncentráltabb kapcsolati szerkezetet eredményezett az  $A$  szereplő esetében.

## 5. ábra: A diverzifikáció szemléltetése



Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).

### 3.3. Függőségi viszonyok mérése

Az ország-ágazatok beágyazottságának mérése során a szereplők hazai és globális értékláncokban elfoglalt pozícióira összpontosítottam, míg ebben az alfejezetben az ország-ágazatok között kialakult legerősebb függőségi viszonyok feltárása a cél. A beágyazottság mértékét leíró diverzifikáció mutató ugyan megmutatja, hogy az egyes szereplők milyen koncentrált kapcsolatokkal rendelkeznek, azonban ez a mutató nem két adott szereplő között kialakult függőségi viszonyt számszerűsít.

Az ország-ágazatok között kialakult függőségi viszonyokat két módszer szerint is meghatározom. Az első elemzési eszköz a szereplők közötti közvetlen kapcsolatokra épül és egyszerű arányszámokkal ragadja meg a függőség mértékét. Ezzel szemben az ökológiai hálózatelemzésből átvett módszertan a teljes hálózatot figyelembe veszi, a közvetett kapcsolatokat és a körkörös visszacsatolásokat is magába foglalja. A két eltérő eszköz használata lehetőséget nyújt a függőségi viszonyok összehasonlítására és a módszertani különbségek feltárására. Az alfejezetben bemutatott módszer Braun és szerzőtársai (2020), valamint Kiss (2019) tanulmányán alapul.

#### 3.3.1. Függőség mérése arányszámokkal

Egy ország-ágazat másik szereplővel szembeni kitettsége úgy állapítható meg a legegyszerűbben, hogy a kettőjük között kialakult kereskedelem mértékét összehasonlítjuk a vizsgálni kívánt ország-ágazat teljes kibocsátásával. Ha az arányszám magasabb, akkor ez azt jelzi, hogy az adott szereplő erősebben kitett a partnere felé történő értékesítésnek, vagy a partnerétől való vásárlásoknak, attól függően, hogy az



értékesítések vagy a felhasználások szempontjából vizsgáljuk meg a kitettség mértékét. Az így kapott egyszerű arányszám tehát kizárólag a szereplők közötti közvetlen kereskedelmen alapul.

Az arányszámok formai meghatározása a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix és a WIOD (2016) által közölt ÁKM-ek alapján kiszámolt teljes kibocsátás felhasználásával történik az alábbiak szerint:

$$a_{ih,jl}^G = w_{ih,jl} / (\sum_{jl} w_{ih,jl} + x_{ih}), \quad (27)$$

$$a_{ih,jl}^L = w_{ih,jl} / (\sum_{ih} w_{ih,jl} + x_{jl}), \quad (28)$$

ahol  $x_{ih}$  az  $i$  ország  $h$  ágazatának teljes kibocsátását jelöli,  $a_{ih,jl}^G$  az  $i$  ország  $h$  ágazat  $j$  ország  $l$  ágazata felé történő értékesítés mértékének arányát mutatja a teljes kibocsátásához viszonyítva, míg  $a_{ih,jl}^L$  a felhasználások szerinti arányszámot jelzi. A (27)-es egyenlettel előállított  $\mathbf{A}^G$  együtthatómátrix tulajdonképpen a  $\mathbf{W}$  kapcsolati mátrix sorösszegek, amíg a (28)-as összefüggés segítségével meghatározott  $\mathbf{A}^L$  együtthatómátrix az oszlopösszegek szerint normalizált változata.

Az empirikus vizsgálatok során nemcsak a magyar járműipar német járműipartól való függőségét kívánom bemutatni, hanem a teljes német gazdasággal szembeni kitettségét is. Az arányszámokon alapuló módszer szerint ez úgy tehető meg, hogy a kapott együtthatómátrixok soraiban vagy oszlopaiban lévő elemeket összegzem az ágazatokhoz tartozó országok szerint, attól függően, hogy az értékesítési vagy a felhasználási kapcsolatokat vizsgálom. Tehát egy ország-ágazat adott országgal szembeni kitettségét az utóbbihoz tartozó összes ágazat függőségi viszonyainak összegzésével mérem meg, amely a következőképpen írható fel formálisa:

$$a_{ih,j}^G = \sum_l a_{ih,jl}^G, \quad (29)$$

$$a_{i,jl}^L = \sum_h a_{ih,jl}^L. \quad (30)$$

ahol  $a_{ih,j}^G$  megmutatja, hogy az  $i$  ország  $h$  ágazat milyen arányban értékesít a  $j$  ország összes ágazata felé, míg  $a_{i,jl}^L$  megadja, hogy  $j$  ország  $l$  ágazat milyen arányban használja fel az  $i$  ország ágazatainak termékét összesen.

A (27)-(30)-as egyenletekkel leírt, egyszerű arányszámokon alapuló módszer hátránya, hogy kizárólag a szereplők közvetlen összefonódásait foglalja magába és nem veszi figyelembe a közvetett kapcsolatokat és a körkörös visszacsatolásokat. A következő részben bemutatásra kerülő ökológiai hálózatelemzési eszköz – hasonlóan a 2.1. alfejezetben bemutatott input-output modellekhez – orvosolja ezt a problémát és a szereplők közötti mélyebb összefonódásokat is számszerűsíti a függőségi viszony meghatározásánál.

### 3.3.2. Függőség mérése ökológiai hálózatelemzési eszközökkel

A 2. fejezetben bővebben kifejtettem az ökológiai hálózatelemzéssel kapcsolatos módszertant és a gazdasági területeken történő alkalmazásukat, ezért ebben a részben kizárólag Szyrmer és Ulanowicz (1987) által kidolgozott, Kiss (2019) által gazdasági rendszerek esetében bemutatott, függőségi viszonyokat komplex módon leíró módszer formális ismertetésére kerül sor. A korábbi mutatókhoz hasonlóan ebben az esetben is megkülönböztetem az értékesítési (kimenő) és a felhasználási (bemenő) kapcsolatokat, azonban az egyszerű arányszámokhoz képest lényeges eltérés, hogy a szereplők közötti közvetett kapcsolatok és körkörös visszacsatolások is figyelembevételre kerülnek.

A függőségi viszonyok komplex méréséhez az előző részben meghatározott együtthatómátrixok felhasználásával az alábbi Ghosh- ( $\mathbf{G}$ ) és Leontief-inverz ( $\mathbf{L}$ ) hozható létre:

$$\mathbf{G} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^G)^{-1}, \quad (31)$$

$$\mathbf{L} = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^L)^{-1}, \quad (32)$$

ahol  $\mathbf{I}$  az egységmátrixot jelöli. Ezt követően az ország-ágazatok közötti függőségi viszonyok a következőképpen határozhatók meg:

$$\mathbf{D}^{out} = (\mathbf{G} - \mathbf{I})\hat{\mathbf{L}}^d, \quad (33)$$

$$\mathbf{D}^{inp} = \hat{\mathbf{L}}^d(\mathbf{L} - \mathbf{I}), \quad (34)$$

ahol  $\mathbf{I}$  az egységmátrix,  $\hat{\mathbf{L}}^d$  pedig a Leontief-inverz főátlóján álló elemekből létrehozott diagonális mátrix. A  $\mathbf{D}^{out}$  mátrix  $d_{ih,jl}$  eleme azt ragadja meg, hogy az  $i$  ország  $h$  ágazatának kibocsátása mekkora mértékben kitett a  $j$  ország  $l$  ágazatának vásárlásaitól, amíg a  $\mathbf{D}^{inp}$  mátrix  $d_{ih,jl}$  eleme a  $j$  ország  $l$  ágazatának az  $i$  ország  $h$  ágazatától való függőségének mértékét mutatja meg a felhasználásokra vonatkozóan. Mivel ezek a függőségi viszonyokat leíró mátrixok a Ghosh- és a Leontief-inverzeken alapulnak, ezért nemcsak az ország-ágazatok közötti közvetlen kapcsolatokat, hanem a közvetett összefonódásokat és a körkörös visszahatásokat is számításba veszik, ezáltal az egyszerű arányszámokhoz képest pontosabban mérik a kitettség mértékét.

Az egyes ország-ágazatok függőségi viszonyainak összehasonlítása érdekében szükség van a (33)-as és a (34)-es összefüggés által meghatározott mátrixok oszlopösszegek és sorösszegek szerinti normalizálására. A normalizálás után kapott százalékos értékek az egyszerű arányszámokon alapuló módszer szerint előállított eredményekkel is összevethetők, amely az eltérő módszertan alkalmazásából fakadó különbségek feltárásában játszik fontos szerepet. A normalizált függőségi mátrixok a következőképpen írhatók fel:

$$\mathbf{D}^{n.out} = (\mathbf{Z}^{out})^{-1} \mathbf{D}^{out}, \quad (35)$$

$$\mathbf{D}^{n.inp} = \mathbf{D}^{inp} (\mathbf{Z}^{inp})^{-1}, \quad (36)$$

ahol  $\mathbf{Z}^{out}$  egy olyan diagonális mátrix, melynek főátlójában a  $\mathbf{D}^{out}$  mátrix sorösszegei, míg  $\mathbf{Z}^{inp}$  diagonális mátrix esetében a  $\mathbf{D}^{inp}$  mátrix oszlopösszegei találhatóak. A (31)-(36) egyenletek által meghatározott függőségekre a dolgozat további részében komplex függőségi mutatóként hivatkozok.

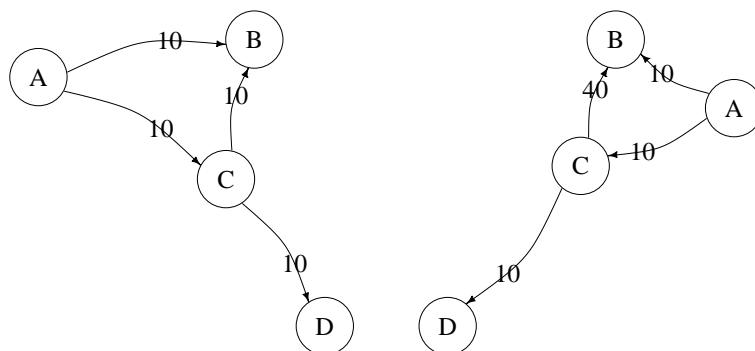
Végül, hasonlóan az egyszerű arányszámoknál leírtakhoz, az ország-ágazatok komplex függőségi viszonyai szerint is megadhatók egy teljes országra vonatkozóan az ágazati függőségek megfelelő összegzésével, amit az alábbi egyenletek írnak le:

$$d_{ih,j}^{n.out} = \sum_l a_{ih,jl}^{n.out}, \quad (37)$$

$$d_{i,jl}^{n.inp} = \sum_h d_{ih,jl}^{n.inp}. \quad (38)$$

A közvetlen kapcsolatok arányszámain alapuló és a közvetett kapcsolatokat is magába foglaló, komplex módszer közötti különbségeket szemlélteti a 6. ábra. Az ábrán látható példa hálózatban az *A* szereplő *B* szereplővel szembeni kitettsége a következőképpen határozható meg a két különböző struktúra és módszer szerint. A bal oldali esetben az *A* szereplő teljes kibocsátása 20 egységnyi, amelyből 10 egységnyi a *B* szereplő felé áramlik, ezáltal az egyszerű arányszámon alapuló számítás szerint a függőség mérték 50 százalék. Ezzel szemben a közvetett kapcsolatokat is magába foglaló módszertan eltérő eredményre vezet, hiszen az *A* szereplő másik partnere, a *C* szereplő is a 20 egységnyi kibocsátásából 10 egységnyit a *B* szereplő vásárol meg. Tehát közvetlen függőséghez hozzáadódik további 25 százaléknyi függőség, ami a közvetett kapcsolatokról származik, azaz a teljes függőség mértéke jelentősen magasabb, mint ahogy azt az egyszerű arányszámokon alapuló számítás mutatja. A jobb oldali szerkezetben annyi változás történt, hogy a *C* szereplő növelte a *B* szereplő felé történő kibocsátását minden más változatlansága mellett. Mivel az *A* szereplő közvetlen értékesítési kapcsolataiban nem történt változás, az egyszerű arányszámokon alapuló kitettség továbbra is 50 százalék, azonban *C* növekvő értékesítése *B* felé a közvetett kapcsolat erősségét megnövelte, ezáltal a közvetett kapcsolatokat is magába foglaló függőségi viszony 90 százalékra nőtt. Fontos megjegyezni, hogy a felhasználási kapcsolatokat tekintve szintén felrajzolható hasonló példa, ami a közvetett kapcsolat szerepére irányítja rá a figyelmet, továbbá a valóságban szintén megfigyelhetők erős közvetett kapcsolatok az ország-ágazatok között. A magyar járműipar nemcsak közvetlen módon, hanem például a spanyol, a szlovák és a cseh járműiparon – hasonlóan a *C* szereplőhöz – keresztül közvetett módon is szorosan kapcsolódik a német járműiparhoz, hiszen ezek a „köztes ágazatok” is egyrészt fontos értékesítési partnerei a magyar járműiparnak, másrészt jelentős arányban értékesítenek a német járműipar felé.

## 6. ábra: A közvetett kapcsolatok szerepének szemléltetése



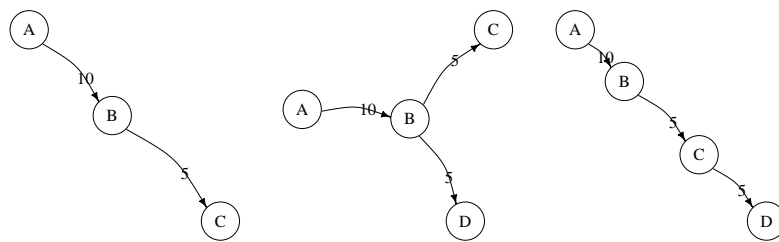
*Forrás: saját szerkesztés.*

Hasonlóan az egyszerű arányszámokon alapuló módszertanhoz a komplex függőségi mutató esetén is a legnagyobb függőség mértéke 100 százalék, míg a legkisebb 0 százalék, azonban e szélsőséges értékek kialakulásában központi szerepet játszanak a közvetlen összeköttetések is. Ezen a ponton hangsúlyozni szeretném, hogy a függőségek empirikus értékelésénél az egyes ország-ágazatokra kapott értékeket az adott ország-ágazat más kitétségeihez, az adott ország egyéb ágazatának kitétségehez, vagy az elemzésbe bevont országok azonos ágazatainak kitétségehez viszonyítom. Annak meghatározása ugyanis, hogy önmagában mi számít erős és mi alacsony függőségnek, nehéz feladat, viszont a kapott értékek egymással való összehasonlítása révén azonosítani lehet az erősebb és a gyengébb függőségi kapcsolatokat.

A 7. ábrán három különböző példa hálózat látható, melynek segítségével ismertetem, hogy milyen esetekben érhető el a maximális, illetve a minimális függőség. A bal oldali első hálózaton az látható, hogy a *B* szereplő az értékesítéseket tekintve kizárólag a *C* szereplővel áll kapcsolatban, akinek egyetlen értékesítési kapcsolata sincs, következésképpen a *B* szereplő nem áll közvetett összeköttetésben sem más szereplővel. Ennek eredményeképpen a *B* szereplő 100 százalékban függ a *C* szereplőtől. A középső minta hálózatban a *B* kapcsolatot létesíti a *D* szereplővel is, tehát a korábbiakhoz képest most két közvetlen értékesítési kapcsolattal rendelkezik. A változásnak köszönhetően ekkor a *B* szereplő a *C* és a *D* szereplőtől is 50-50 százalékban fog függeni. Végül a jobb oldali példa hálózatban a kiinduló bal oldali esethez képest a *C* szereplő létesíti kapcsolatot *D*-vel. Ha az egyszerű arányszámokon alapuló módszer szerint történik a függőség

megállapítása, akkor a  $B$  szereplő továbbra is 100 százalékban függ a  $C$ -től, azonban a kialakult közvetett kapcsolat miatt a komplex függőségi mutató más eredményhez vezet, hiszen a  $B$  szereplő  $C$  felé történő értékesítéseinek egy része végső soron a  $D$ -hez áramlik. Ez összességében azt eredményezi, hogy a  $B$  szereplő csak 85,71 százalékban függ a  $C$ -től, míg a  $D$ -vel szembeni kitettsége 14,29 százalékot tesz ki. A bemutatott példák jól szemléltetik, hogy a komplex függőségi mutató maximális értéke akkor érhető el, ha az ágazat közvetett és közvetlen módon kizárólag egy másik ágazatnak értékesít, míg a minimum érték ezek alapján akkor figyelhető meg, ha egy ágazat közvetett és közvetlen módon sem értékesít egy másik ágazat számára. Ezek alapján a függőség ebben az esetben akkor lesz nagyobb, ha az ágazat közvetlen és közvetett módon összességében erősebben kapcsolódik egy másik ágazathoz.

### 7. ábra: A komplex függőségi mutató maximális és minimális értékeinek szemléltetése



*Forrás: saját szerkesztés.*

A függőségek országokra történő aggregálásánál az imént felvázolt logikát követve állapítható meg a maximális és a minimális függőség értéke. Tegyük fel, hogy  $C$  és  $D$  ugyanahhoz az országhoz tartozik. Ekkor a 7. ábra középső és jobb oldali hálózatában a  $B$  ágazat függősége ettől az országtól mindkét esetben 100 százalék lesz. Tehát, ha egy ágazat közvetlen vagy közvetett módon kizárólag egy adott országhoz tartozó ágazatok irányába értékesít, akkor érhető el az országokra vonatkozó függőségi viszony maximális (100 százalék) értéke. A minimális függőség (0 százalék) ezzel szemben akkor mutatható ki, ha az ágazat az országhoz tartozó egyetlen ágazat irányába sem értékesít közvetlen és közvetett módon. Végül fontos megjegyezni, hogy a

felhasználások esetén is hasonló kép figyelhető meg a legnagyobb és a legkisebb megfigyelhető függőségi értékek kapcsán.

Az erős függőségi viszonyok feltárása az ágazatok és a gazdaságok működésének szempontjából árul el fontos információkat. Az ágazatokat érintő külső hatások az értékesítési és felhasználási kapcsolatokon keresztül terjedni képesek a rendszerben, még hozzá oly módon, hogy az erősebb közvetlen és közvetett kapcsolatokon keresztül intenzívebben terjednek a külső hatások. Például, ha a német járműipar termékeit kisebb mértékben vásárolják meg a háztartások, akkor ebben az esetben a német járműipar az alacsonyabb termelésnek köszönhetően kevesebb inputot fog felhasználni a termelés során, ami végső soron a magyar járműipar német járműipar felé történő értékesítéseinek visszaesését eredményezheti. A folyamat ezen a ponton nem ér véget, hiszen a magyar járműiparnak is kevesebb inputra lesz szüksége, ami tovább csökkenti a német járműipar kibocsátását és a negatív visszacsatolások tovább folytatódnak a rendszeren belül, egyre nagyobb visszaesést okozva a termelésekben. A koronavírus és a kínai cégek leállása rávilágított arra, hogy az imént felvázolt negatív spirál akkor is bekövetkezhet, ha a vállalatok az egészségügyi kockázatok miatt leállítják a termelésüket, melynek következtében nem tudják ellátni input alapanyagokkal a többi ágazatokat, ami végső soron az ő leállításukhoz is vezethet, beindítva ezzel a negatív hatások terjedését. Az erősebb függőségi viszony egyben azt is jelzi, ha a partner ágazatot valamilyen külső hatás éri, akkor ez a hatás intenzívebben fogja érinteni a vizsgált ágazat működését is. Ezen alapulva a dolgozat további részében ezeket a függőségi viszonyokat egyfajta kockázatként értelmezem. Ha valamely ágazat erős függőségi viszonyt alakított ki az értékesítési vagy a felhasználási kapcsolatokon keresztül egy másik ágazattal, vagy összességében egy országgal, akkor ez a kitettség az ágazat működésének szempontjából magas kockázatot hordoz magában.

A függőségi viszonyok szerkezete szintén összekapcsolható a beágyazottság kérdésével. Ha egy ágazatot erős külföldi függőségi viszonyok jellemeznek ágazati és/vagy ország szinten, viszont a hazai ágazatokkal nem ápol szoros viszonyt a közvetlen és a közvetett kapcsolatok alapján, akkor ebben az esetben az ágazat a globális gazdasághoz erősebben kötődik, mint a hazai gazdasághoz. Ezen logika mentén az ágazatok globális és a hazai értékláncokban kialakított függőségi viszonyaival szintén vizsgálható a beágyazottság, a függőséget mérő mutatószámok pedig a beágyazottság további indikátoraként értelmezendő, amelyek vizsgálatával megválaszolható bevezetőben megfogalmazott első és második hipotézis is.

### 3.4. A rendszerszerű működés erősségének meghatározása

Az ország-ágazatok beágyazottságát a hazai és a nemzetközi értékláncokba külön-külön vizsgálom meg az empirikus elemzés során, azonban ezek a mutatók nem mérik meg pontosan, hogy egy nemzetgazdaság összességében milyen mértékben épít saját kapcsolataira, míg a függőségi viszonyok feltárásánál a közvetett kapcsolatok esetében a külföldi ország-ágazatok is feltűnnek „köztes ágazatként”, ezáltal egy ország-ágazat hazai gazdaságtól való függőségének meghatározásában is szerepet kapnak ezek a kapcsolatok. A hazai értékláncok gazdaság működésében játszott szerepének meghatározásához tehát egy olyan elemzési eszközt keresek, amely kizárólag a hazai kapcsolatokat használja fel, továbbá nemzetgazdasági szinten mutatja meg az ágazatok közötti összeköttetések, azaz a rendszerszerű működés erősségét.

A következőkben bemutatott módszer megfelel ezeknek a kritériumoknak és a nemzetgazdasághoz tartozó ágazatok között kialakult közvetlen és közvetett kapcsolatok erőssége alapján képes megragadni, hogy az egyes ágazatok külön-külön és összességében milyen mértékben járulnak hozzá a rendszer működéséhez. Amennyiben az ágazatok kevésbé használják fel egymás termékeit inputként a termelési eljárásokban és nagyobb mértékben szorulnak külföldi inputok beszerzésére, akkor a gazdaság kevésbé képes önállóan működni és alacsonyabb lesz a rendszerszerű működése is (Kiss, 2019). A módszertan tehát azt feltételezi, hogy egy önállóan és függetlenül működő gazdaságban a rendszerszerű működés mértéke erős, és alacsony mértékben van szükség külföldi inputokra a termelés biztosításához.

A gazdasági rendszerekhez hasonlóan az ökológiai rendszerek működésében is kiemelkedően fontos az önálló működés mértéke, ugyanis az ökoszisztémák hosszú távú fennmaradásához is erős kapcsolatokra van szükség. A Finn (1976) által kidolgozott és elsősorban ökológiai rendszerek esetén alkalmazott rendszerszerű működést mérő Finn-index azon alapul, hogy egy átlagos egység – például egységnyi energia, vagy egy dollár – hányszor tovább marad a rendszeren belül a belső folyamatoknak köszönhetően, mielőtt a rendszeren kívülre kerülne. A Finn-indexet alapvetően az ökológiai rendszerek elemzésére használják (Kiss, 2019), azonban a módszer az input-output modellekben és a Leontief-inverzben gyökerezik. Az ökológiai rendszerek esetében a rendszert alkotó szereplők lehetnek például a fajok, a köztük kialakult input-output kapcsolatokat pedig az energiaáramlás jeleníti meg, majd ezek alapján határozhatók meg az ökológiai rendszer működésének jellemzői. A módszertan ennek fényében könnyen átültethető



gazdasági rendszerek vizsgálatára is, csak a fajok helyett az ágazatok lesznek a rendszer szereplői, míg a kapcsolatok az energiaáramlás helyett a termékforgalom szerint határozódnak meg (Kiss, 2019). A Finn-indexnek számos más formája is ismert (Allesina és Ulanowicz, 2004; Kazanci et al., 2009), azonban Kiss (2019) tanulmányában az eredeti módszertan szerint mutatja be az index gazdasági ágazatokra való használatát, amit a következőkben részletesen ismertetek.

A belső körforgás méréséhez első lépésben szükség van az  $\mathbf{A}^L$  együtthatómárixra, amit a (28)-as egyenlet szerint lehet előállítani. A korábban ismertetett mutatókhoz képest azonban fontos eltérés, hogy a továbbiakban kizárólag a hazai gazdaságra vonatkozó együtthatókat használom fel, méghozzá úgy, hogy az  $\mathbf{A}^L$  együtthatómárixot particionálom azon értékesítési és felhasználási kapcsolatokra, amelyek az azonos országhoz tartozó ágazatok közötti kereskedelmet írják le. Az így kapott  $n * n$ -es  $\mathbf{A}^{L,i}$  együtthatómárixok tehát az  $i$  ország ágazatai között kialakult kapcsolatok szerkezetét írja le. Ezt követően a (32)-es összefüggéshez hasonlóan az alábbi módon felírható az országokra külön-külön vonatkozó Leontief-inverz:

$$\mathbf{L}^i = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^{L,i})^{-1}, \quad (39)$$

majd az  $\mathbf{L}^i$  Leontief-iverz elemeiből létrehozunk egy olyan  $l^i$  vektort, ami megmutatja, hogy az  $i$  országhoz tartozó ágazatok a saját működésük biztosítása mellett milyen mértékben járulnak hozzá az  $i$  ország gazdaságához tartozó más ágazatok működéséhez. A vektor elemeinek ( $l_h^i$ ) formai meghatározása az alábbiak szerint történik:

$$l_h^i = \frac{\mathbf{L}_{hh}^i - 1}{\mathbf{L}_{hh}^i}. \quad (40)$$

Végül az egyes ágazatok hazai gazdaságra vonatkozó, belső kapcsolatainak erőssége ( $\text{FCI}_h^i$ ), valamint a teljes nemzetgazdaságokra kiszámított rendszerszerű működés mértéke ( $\text{FCI}^i$ ) a következőképpen írható fel:

$$\text{FCI}_h^i = \frac{x_{ih}}{\sum_h x_{ih}} l_h^i, \quad (41)$$

$$\text{FCI}^i = \sum_h \text{FCI}_h^i. \quad (42)$$

Az ország-ágazatok belső kapcsolatainak és ezáltal a nemzetgazdaságok belső körforgásának erősségét két tényező határozza meg a (39)-(42)-es egyenletek szerint. Egyrészt az ország-ágazatok teljes kibocsátásának az országhoz tartozó összes ágazat teljes kibocsátásához mért aránya  $\left(\frac{x_{ih}}{\sum_h x_{ih}}\right)$ , másrészt az  $L^i$  Leontief-iverzmátrix főátlójában lévő elemek ( $l_h^i$ ) nagysága. Az első tényező azt mutatja meg, hogy az egyes ágazatok a teljes kibocsátásuk alapján mekkora gazdasági súlyt képviselnek a nemzetgazdaság teljes kibocsátásához képest, míg a második tényező a gazdasági rendszer szerkezete szerint méri meg, hogy az adott ágazat közvetlen és közvetett módon milyen mértékben járul hozzá a gazdasághoz tartozó ágazatok ellátásához (Finn, 1976).

A Finn-index kapcsán szintén nehéz megállapítani, hogy a kapott érték az adott típusú rendszer esetén magasnak, vagy alacsonynak számít (Kiss, 2019). Emiatt, hasonlóan a függőségi viszonyoknál leírtakhoz az ágazatok és az országok összehasonlítása alapján értékelem a kapott eredményeket. A magasabb ágazati szintű index azt jelzi, hogy az adott ágazat nagyobb mértékben járul hozzá a többi hazai ágazat ellátásához, míg az országszintű index esetében a magasabb értékek erősebb rendszerszerű működést jeleznek.

A fejezetben meghatározott mutatókat foglalja össze a 3. táblázat. A könnyebb átláthatóság miatt a mutatók rövid értelmezését, valamint az általuk megvizsgált hipotéziseket és kutatási kérdéseket is feltüntettem. A disszertáció következő három fejezetében a kutatási kérdések alapján tagolva ismertetem az eredményeket és a hipotézisekkel kapcsolatos állásfoglalásokat. A 4. fejezetben a beágyazottságot, az 5. fejezetben a függőségi viszonyokat, végül a 6. fejezetben a rendszerszerű működéssel kapcsolatos eredményeket ismertetem.

### 3. táblázat: A disszertációban használt mutatók bemutatása a hipotézisek és a kutatási kérdések szerint

Kutatási kérdés	Hipotézis	Mutató
<p><b>(I.)</b> Milyen mértékben ágyazódtak be az egyes ágazatok a hazai és a globális értékláncokba?</p>	<p><b>H1:</b> A magyar járműipar a hazai értékláncokba gyengén, a globális értékláncokba pedig erősen beágyazott.</p> <p><b>H2:</b> A magyar járműipar mellett más feldolgozóipari ágazatok is a hazai értékláncokba gyengén, a globális értékláncokba pedig erősen beágyazottak.</p>	Fokszám (súlyozott kapcsolatok száma)
		Sajátvektor-centralitás (befolyásolási képesség)
		Integráció (összekapcsolódás aránya)
		Diverzifikáció (kapcsolatok koncentrációja)
<p><b>(II.)</b> Melyek a legerősebb input- és output-oldali függőségi kapcsolatok?</p>	<p><b>H3:</b> A magyar járműipar beszállítói és értékesítési oldalon is erősen függ a német járműipartól, valamint a német gazdaságtól.</p> <p><b>H4:</b> A magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége beszállítói és értékesítési oldalon is növekedett a vizsgált időszakban.</p> <p><b>H5:</b> A magyar járműipar mellett más hazai feldolgozóipari ágazat esetében is erős függőségi kapcsolatokat épültek ki.</p>	Egyszerű arányszám (közvetlen függőség)
		Komplex függőségi mutató (közvetett és közvetlen függőség)
<p><b>(III.)</b> Milyen mértékben építenek a magyar ágazatok a hazai input termékekre?</p>	<p><b>H6:</b> A magyar gazdaság rendszerszerű működése alacsony az ágazatok között kialakult kapcsolatrendszer alapján.</p>	Finn-index (rendszerszerű működés)

*Forrás: saját szerkesztés.*

## 4. A magyar ágazatok beágyazottsága

A 3. fejezetben három különböző részben mutattam be azokat a módszertani eljárásokat, amelyekkel igazolni kívánom a bevezetőben megfogalmazott hipotéziseket. Elsőként a magyar ágazatok hazai és globális gazdaságba történő beágyazottságával kapcsolatos elemzéseket ismertetem a 3.2. alfejezetben felvázolt mutatók segítségével, amellyel kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy az adatbázisban szereplő 2408 ország-ágazat helyett csupán 2237 ország-ágazatot veszek figyelembe. Ennek oka, hogy a kimaradó ország-ágazatoknak egy, vagy több éven keresztül nincs egyetlen egy felhasználási és/vagy értékesítési kapcsolata sem. Ahogy azt a 3.2. alfejezetben is többször megemlítettem, a beágyazottságot mérő különféle mutatókat az adott ország összes ágazatának átlagos értékeihez viszonyítva kerülnek majd bemutatásra, következésképpen, ha egy-egy ágazatnak egyik évben rendelkezésre állnak az értékesítési és felhasználási adatai, míg a másik évben nem, az lényeges mértékben befolyásolni képes az eredményeket, amelyek tulajdonképpen a hiányzó adatok miatt áll fenn. A fejezetben bemutatott, járműiparra vonatkozó elemzések már publikálásra kerültek (Braun és Sebestyén, 2019).

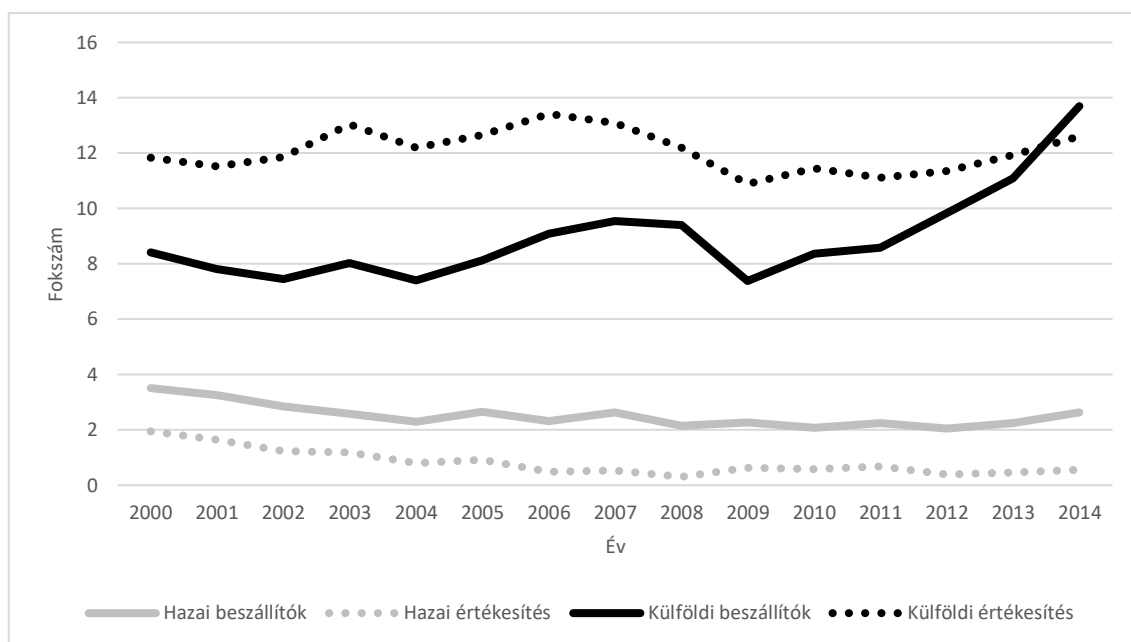
A 4.1. alfejezetben elsőként a magyar járműipar hazai és globális gazdaságba történő beágyazottságát mutatom be a különféle beágyazottságot mérő mutatók szerint. Mivel az ágazatok közötti kapcsolatok kétirányúak, ezért külön feltüntetésre kerülnek a felhasználási és az értékesítési kapcsolatokra vonatkozó értékek. Az adatbázis lehetővé teszi a hálózati indikátorok dinamikus alakulásának nyomon követését, ezért a mutatók 2000 és 2014 közötti értékeit tüntetem fel az ábrákon. A vizsgálatok központi eleme, hogy a hazai gazdaságba történő beágyazottság esetén kizárólag a hazai ágazatokkal létesített kapcsolatokat veszem figyelembe, míg a globális gazdaság esetén az ágazat külföldi ágazatokkal kialakított kapcsolatait vonom be az elemzésbe. Az alfejezet második részében a járműipar mellett több más ágazat, mint például az állattenyésztés és növénytermesztés, az elektronikai ipar vagy az élelmiszeripar beágyazottságát is megvizsgálom, azonban a nagy mennyiségű rendelkezésre álló adat miatt kizárólag a legfrissebb időszakra, a 2014-es esztendőre vonatkozó értékeket ismertetem. Végül, a fejezet utolsó szakaszában a 2014-es adatok alapján összehasonlítom a magyar ágazatok beágyazottságát a Csehország, Szlovákia és Németország ágazataival, amely a kapott eredmények nemzetközi összehasonlítását és mélyebb értékelését teszi lehetővé.

#### 4.1. A járműipar beágyazottsága

Elsőként tehát a magyar járműipar beágyazottságát vizsgálom meg a 3.2. alfejezetben formálisan is bemutatott négy hálózati indikátor, a fokszám, a sajátvektor-centralitás, az integráció és a diverzifikáció alapján, elkülönítve egymástól az értékesítési és a beszerzési kapcsolatokat, valamint hazai és a globális gazdaságra vonatkozó értékeket.

A 8. ábrán a járműipar fokszámának időbeli alakulása látható a különböző dimenziókban. Az eredmények értékelésével kapcsolatban lényeges megemlíteni, hogy a függőleges tengelyre felmért fokszám értékek a magyar ágazatok átlagos értékéhez viszonyítva kerültek feltüntetésre. Tehát, ha a függőleges tengelyen mért érték 1, akkor az azt jelenti, hogy a járműipar a magyar ágazatok átlagos értékével rendelkezik. Ehhez képest azonban jól látható az ábrán, hogy a kezdeti években mind a négy esetben a magyar ágazatok átlagához viszonyítva magasabb értékekkel rendelkezik a járműipar, ami a későbbi években a hazai értékesítések esetét leszámítva fenn is marad.

**8. ábra: A magyar járműipar fokszámának alakulása, 2000-2014**



Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve.

Forrás: saját szerkesztés Braun – Sebestyén (2019) alapján.

Ami a hazai és a globális gazdaságba való beágyazottságot illeti, az ábra rávilágít arra is, hogy a külföldi kapcsolatok alapján számított mutatók a teljes időszak alatt jóval nagyobb értékeket vesznek fel. 2014-ben a külföldi értékesítések és felhasználások

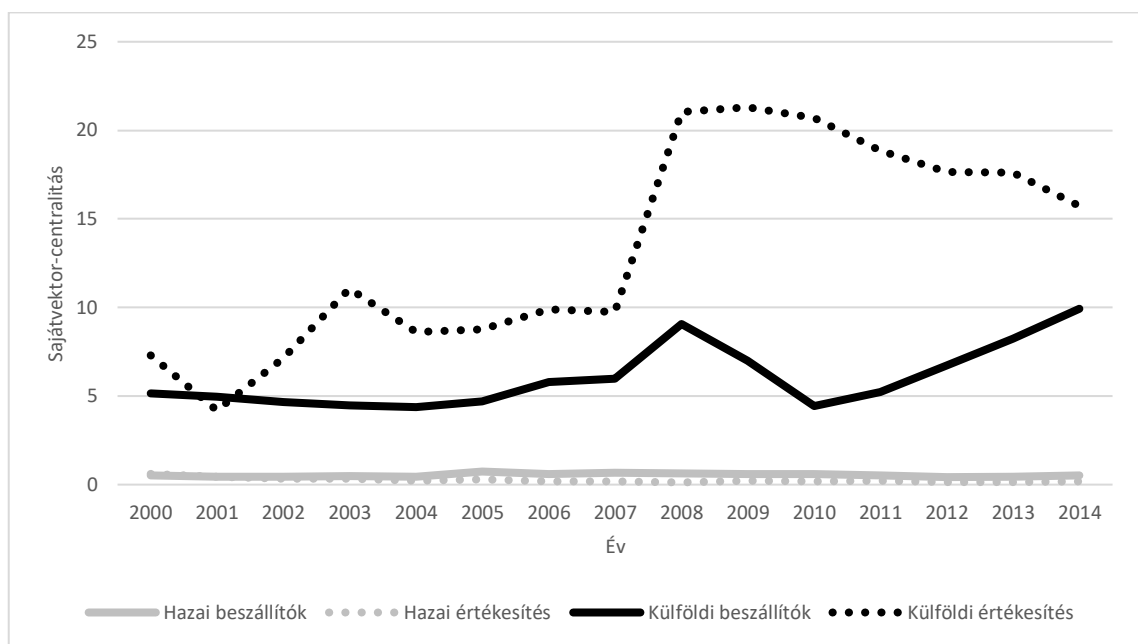
alapján az ágazat több mint 12-szer nagyobb fokszámmal rendelkezik a magyar átlaghoz képest. Ez az eredmény azt támasztja alá, hogy a járműipar globális gazdaságba történő beágyazottsága jelentősen nagyobb, mint a hazai gazdaság esetén, bizonyítékot szolgáltatva ezzel az első hipotézis (**H1**) elfogadására, miszerint a magyar járműipar a hazai értékláncokba gyengén, míg a globális értékláncokba erősen beágyazott. Érdekes megfigyelni azt is, hogy a hazai átlaghoz viszonyítva és a kezdeti időponthoz képest a hazai értékesítés mértéke 2006-ig jelentősen csökkent, azonban a külföldi felhasználást tekintve 2008-tól egy erős növekedés figyelhető meg. Ezek a tendenciák összességében azt mutatják, hogy a hazai és a globális beágyazottság közötti különbségek erősödtek a vizsgált időszakban.

A kapott eredmények összhangban állnak a korábbi szakirodalommal, miszerint az ágazat jelentős mértékben exportál, ami a 2009-es válságot követően egyre nagyobb arányt képvisel a nemzetgazdaság teljes exportján belül (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016). Fontos azonban, hogy az import oldalon is nagyobb külkereskedelmet folytat az ágazat az átlagos értékhez viszonyítva, ami részben megmagyarázza, hogy a bruttó exporthoz viszonyított hozzáadott-érték arány miért olyan alacsony (Timmer és szerzőtársai, 2015). Tekintettel a rendszerváltást követő külföldi működőtőke-befektetések jelentőségére (Kalotay, 2010; Vápár, 2013), a külföldi háttérű, multinacionális vállalatok gyenge területi beágyazottságára (Lux, 2017) és a gyenge hazai beszállítói hálózatra (Sass, 2004), szintén nem meglepő, hogy az ágazat erősen kapcsolódik a globális, míg gyengén a hazai értékláncokhoz.

A fokszám tulajdonképpen azt méri, hogy az ágazatok milyen összegben értékesítik termékeiket és szolgáltatásaikat más ágazatok irányába, illetve milyen mértékben használják fel más ágazatok által megtermelt javakat, attól függően, hogy az értékesítésekre vagy a felhasználásokra vonatkozik a mutató. Másképpen megfogalmazva a fokszám az ágazatok súlyozott közvetlen kapcsolatainak az összege. Ehhez képest az ágazatok beágyazottságára vonatkozó második hálózati mutató, a sajátvektor-centralitás kiterjed a közvetett kapcsolatokra is. Egy ágazat sajátvektor-centralitása abban az esetben lesz nagyobb, ha a vele összeköttetésben lévő ágazatok is erős kapcsolatokkal bírnak. Az előző ábrához hasonlóan a 9. ábrán a magyar járműipar sajátvektor-centralitásának alakulása látható 2000 és 2014 között, a magyar ágazatok átlagához viszonyítva. Ami a hazai értékesítést és felhasználást illeti, a kezdeti időpontban is jelentősen elmarad a járműipar az átlagtól, sőt, az értékesítések esetében 2006-ig egy drasztikus csökkenés látható, hasonlóan a fokszámmal. A külföldi kapcsolatokra vonatkozó sajátvektor-

centralitás mutatók a magyar ágazatok átlagát jelentősen meghaladják a vizsgált időszak alatt. Az értékesítéseknél megfigyelhető egy szignifikáns emelkedés 2007 és 2008 között, míg a felhasználásoknál 2010 után látható egy növekvő tendencia. Az előbbi esetben 2014-ben 15,73-szer nagyobb centralitás értékkel rendelkezik a járműipar az átlaghoz képest, utóbbinál ez az arány 9,93. A kapott eredmények megerősítik a korábbi eredményeket az ágazat növekvő exportjával kapcsolatban (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016), különösen a 2009-es válságból való kilábalást tekintve (Antalóczy, 2015). A növekvő tendencia mögött az is meghúzódik, hogy 2012-től kezdődően beindult a kecskeméti Mercedes üzemben is a gyártás.

**9. ábra: A magyar járműipar sajátvektor-centralitásának alakulása, 2000-2014**



*Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve.*

*Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).*

Érdekes összehasonlítani a járműipar beágyazottságát a fokszám és a sajátvektor-centralitás esetén kapott értékek alapján is. Az eredmények egyrészt azt mutatják, hogy a sajátvektor-centralitás esetén kb. 20-30 százalékkal alacsonyabb az ágazat hazai gazdaságba történő beágyazottsága, mint a fokszám esetén. Tehát, ha figyelembe vesszük, hogy a közvetlen értékesítési és felhasználási partnerek milyen további erős kapcsolatokkal rendelkeznek, másképpen fogalmazva számításba vesszük az ágazat

közvetlen kapcsolatain keresztül a teljes hálózati struktúrát, akkor a járműipar hazai gazdaságba történő beágyazottsága alacsonyabb. Másrészt, a külföldi értékesítések esetén szintén eltérő eredményeket ad a két centralitás mutató. A fokszám esetén az érték az átlaghoz képest végig a 10-14-szeres sávban mozog, amihez képest a sajátvektor-centralitás a kezdeti három évben jelentősen elmarad, amíg 2008-tól az időszak végéig az átlagos érték 15-szörösénél is nagyobb értékek jellemzik az ágazatot ebben a tekintetben. Ezek a különbségek annak tudhatók be, hogy az ágazat német járműiparon kívüli partnerei is szorosan kapcsolódnak a német járműiparhoz, így közvetett módon is erősen függ a hazai járműipar a némettől. Végül a hazai beszállítói és értékesítési kapcsolatoknál is megfigyelhető, hogy a sajátvektor-centralitás alapján az ágazat centralitása alacsonyabb az átlagos értékekhez képest, mint a fokszám esetében.

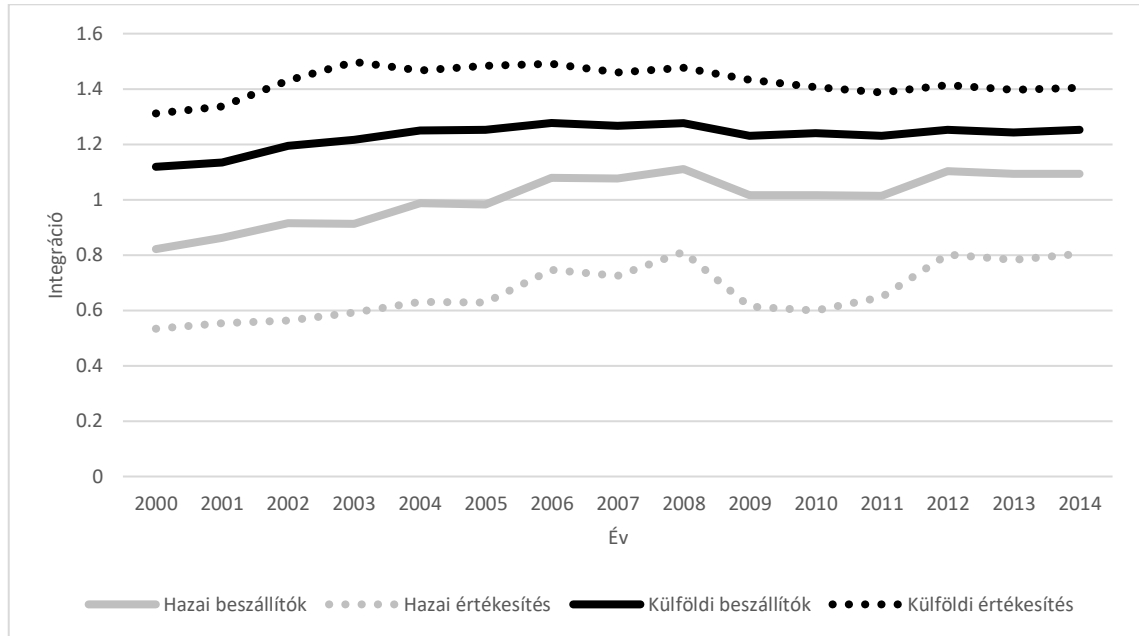
A sajátvektor-centralitás által mutatott eredményeket érdemes abból a szempontból is átgondolni, hogy milyen kapcsolat fedezhető fel a mutató és a keresleti oldalról érkező sokkhatások között, ami a 3.2.2. alfejezetben részletesen bemutatásra került. Mivel a magyar járműipar a többi magyar ágazathoz képest központi szerepet tölt be a nemzetközi hálózatban, az ágazat erősebben kitett a külföldről származó sokkhatásoknak, ráadásul ez a kitettség magasabb, mintha csak a közvetlen kapcsolatok alapján számított fokszámot vizsgálnánk. Másrészt azt is lényeges megjegyezni, hogy a járműipar alacsonyan beágyazott a magyar gazdaságba a sajátvektor-centralitás alapján, ezáltal kisebb mértékben adja tovább más ágazatok irányába az ágazatot ért sokkhatásokat, valamint alacsonyabb mértékben kitett a hazai ágazatok által támasztott keresletnek, mint ahogy azt a közvetlen kapcsolatok mutatják. Ez a megállapítás összhangban van Koppány (2017) által megfogalmazottakkal, aki felhívja a figyelmet arra is, hogy a járműipar gazdasági súlya miatt ezek a hatások a gazdaság aggregált teljesítményére mégis jelentős befolyást gyakorolhatnak.

Az eddig bemutatott, járműipar beágyazottságát mérő mutatószámok elsősorban az ágazat gazdasági rendszerben betöltött pozícióját méri meg. A soron következő két indikátor, az integráció és a diverzifikáció ezzel szemben nagyobb hangsúlyt fektet az ágazat kapcsolatának szerkezetére, függetlenül attól, hogy az ágazat mennyit értékesítés vagy mekkora felhasználással rendelkezik. Ennek alapján a 10. ábrán a magyar járműipar integrációjának alakulása látható a korábbiakhoz hasonló módon, amely a 3.2.3. alfejezetben felvázolt (12)-(15) egyenletek segítségével határozható meg. Az integráció azt mutatja meg, hogy az ágazat saját belső felhasználása hogyan aránylik a teljes ágazatközi értékesítéséhez vagy felhasználásához. Másképpen megfogalmazva azt méri,



hogy milyen módon kapcsolódik be az ágazat a termelési rendszerekbe a saját méretéhez képest.

### 10. ábra: A magyar járműipar integrációjának alakulása, 2000-2014



Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve.

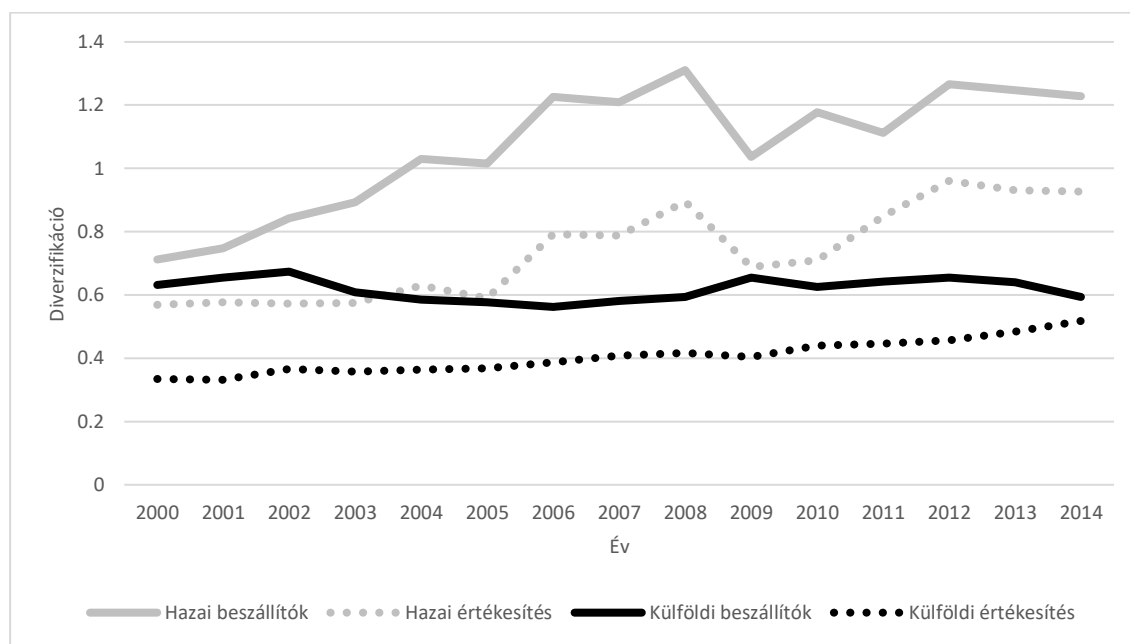
Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).

A 10. ábráról az olvasható le, hogy a hazai felhasználások szerint a járműipar elmarad a magyar ágazatok átlagától, azonban az időbeli alakulást tekintve ez a távolság csökkent, különösen 2000 és 2008 között. A hazai értékesítési kapcsolatok esetében hasonló tendencia rajzolódik ki, viszont 2005-től kezdődően az ágazat hazai gazdaságba történő integráltsága enyhén az átlag felett alakult. Ehhez képest a külföldi kapcsolatok esetén számított integrációs mutatók végig az átlag felett alakultak, továbbá 2014-ben a kezdeti értékekhez viszonyítva mindkét esetben egy enyhe növekedés tapasztalható összességében. Fontos különbség azonban, hogy a hazai gazdaság esetén a felhasználás-oldali, míg a külföldi kapcsolatok esetén az értékesítés oldali integráció a magasabb. Az ábra alapján megerősítést nyer az a korábbi megállapítás, miszerint a járműipar erősebben beágyazott a globális gazdaságba, mint a hazai gazdaságba, hiszen előbbi esetében az értékesítési és a felhasználási kapcsolatoknál is erősebb az ágazat integrációja.

A beágyazottságot mérő mutatók közül utolsóként mutatom be a diverzifikációval kapcsolatos eredményeket, amelyek a 11. ábrán láthatók és a 3.2.4. alfejezetben felírt (16)-(26) képletek szerint számolhatók ki. A diverzifikáció azt mutatja meg, hogy az adott

ágazatnak az értékesítési és felhasználási kapcsolatai milyen mértékben terülnek szét az ágazatok között. Amennyiben a diverzifikáció alacsony, úgy az ágazat kapcsolataiban erős koncentráció tapasztalható és ezáltal kevésbé beágyazott a vizsgált rendszerbe, hiszen csak egy vagy néhány más ágazattal alakított ki erős kapcsolatokat, míg a legtöbb szereplővel csekély mértékű kereskedelmet bonyolít le, amely egyben azt is jelenti, hogy kitettsége egy vagy néhány forrásból származó sokkokra erősebb.

### 11. ábra: A magyar járműipar diverzifikációjának alakulása, 2000-2014



Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve.

Forrás: (Braun – Sebestyén, 2019).

Az eredményekből az derül ki, hogy a hazai járműipar a hazai ágazatok átlagához képest kevésbé diverzifikált kapcsolati szerkezettel rendelkezik, különösen a külföldi kapcsolatok esetében. Ez a megállapítás némiképp ellentmond a többi mutató által felrajzolt képnek, amely szerint a magyar járműipar erősebben beágyazott a globális gazdaságba, mint a hazai gazdaságba. Fontos ugyanakkor, hogy a külföldi értékesítési kapcsolatok diverzifikáltságában növekedés tapasztalható a vizsgált időszak alatt, ami azt jelenti, hogy a járműipari külföldi exportkapcsolatai egyre kevésbé koncentráltak ágazati szinten. Ez az eredmény ellentmond a szakirodalomban korábban felvázolt tendenciának, miszerint a magyar járműipar export kapcsolatai ország szinten koncentrálnak (Antalóczy, 2016; Soós, 2016). Az eredményekben tapasztalható különbség abban rejlik,

hogy a korábbi szakirodalomban a magyar járműipar teljes exportjának szerkezetét vizsgálták, míg az általam végzett vizsgálatok csak a köztes termékek kereskedelmét veszik figyelembe, a végső fogyasztásra szánt exportot nem. A másik eltérés, hogy az ágazat partnereit tekintve is ágazati szintű adatokat használok a koncentráció meghatározására. Utóbbit tekintve arról lehet szó, hogy a német járműiparnál más német ágazatok irányába erősödhetett az ágazat értékesítése, ami országos szinten már a koncentráció erősödését válthatja ki. További lehetséges magyarázat lehet, hogy a magyar járműipar a végtermékeket tekintve exportál egyre többet Németország irányába.

Összefoglalva a beágyazottságot mérő mutatók értékeit és időbeli alakulását két fontos következtetés vonható le. Először is három indikátor esetében az látható, hogy a magyar járműipar a hazai gazdaságba kevésbé, míg a globális gazdaságba erősen beágyazott a magyar ágazatok átlagához képest, ami végső soron az első hipotézis **(H1)** elfogadását támasztja alá és igazolja a korábbi szakirodalom álláspontját, miszerint az ágazat jelentős mértékben exportál (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016; Soós, 2016). Másrészt, az input kapcsolatok alapján az is kijelenthető, hogy nemcsak az export, hanem az import esetében is hasonló kép rajzolódik ki, kiegészítve ezzel a korábbi szakirodalmat.

A másik lényeges következtetés az, hogy a járműipar külföldi értékesítési kapcsolatai a vizsgált időszakban egyre kevésbé koncentráltak, árnyalva a szakirodalomban meglévő állításokat (Antalóczy, 2016; Soós, 2016). Érdemes azonban megjegyezni, hogy a koncentráció csökkenése nem feltétlen azt jelenti, hogy a német járműipar és a német gazdaság egyre kevésbé fontos partner. Ennek eldöntéséhez és a harmadik hipotézis igazolásához további vizsgálatok szükségesek, amelyek bemutatására majd az 5. fejezetben kerül sor, de előtte a beágyazottsággal kapcsolatos vizsgálatok kiterjesztem más magyar ágazatokra, valamint a kapott eredményeket összehasonlítom a régiós országok esetén meghatározott értékekkel.

#### *4.2. A magyar ágazatok beágyazottsága*

A következő részben azt vizsgálom meg, hogy a járműipar esetén látható mintázat más magyar ágazatnál is kirajzolódik-e, vagy esetleg egy egyedi példáról van szó. Ahogy az már az előző szakaszban is látható volt, a beágyazottságot négy különféle indikátor mentén ismertettem 2000 és 2014 között. Az adatbázisban összesen 56 magyar ágazat szerepel, amelyből a fejezet elején említett okok miatt végül 54 ágazat esetében határoztam meg ezeket az értékeket. A disszertáció során terjedelmi okok miatt nincs arra

lehetőség, hogy minden egyes ágazat beágyazottságát hasonló mélységben mutassam be, ami miatt néhány, a magyar gazdaság működésének és szerkezetének szempontjából fontos ágazatot mutatok be önállóan. A kiválasztott ágazatok között szerepel az állattenyésztés és növénytermesztés (A01), valamint az élelmiszeripar (C10-12), ugyanis ezek az ágazatok felelnek elsősorban a lakosság élelmiszer ellátásáért, továbbá az ország följajzi adottságaiból is adódóan a történelem során is fontos szerepet játszottak a gazdaság működésében, sőt, ahogy arra a későbbi eredmények is rávilágítanak, az utóbbi egy-két évtizedben is meghatározó szerepet töltenek be a gazdasági szerkezetben. A magyar gazdaság működésének szempontjából szintén fontos tényező az ország nyersanyag függősége, különösen az Oroszország felől érkező földgáz mennyiségéből kiindulva, ami miatt a kokszyártás és kőolajfeldolgozás (C19) ágazatot is kiemelt ágazatként, külön megvizsgálom. Végül Koppány (2020) vizsgálatai rámutattak arra, hogy a járműipar mellett az elektronikai ipar (C26) is jelentős kitétségekkel rendelkezik külföldi ágazatok irányába, amely néhány esetben a járműiparnál tapasztalható szintet is meghaladhatja, emiatt ezt az ágazatot szintén külön mutatom be. A többi ágazat esetében csoportosítást hajtottam végre és a csoportra vonatkozó átlagos értékeket ismertetem. Ennek fényében az erdőgazdálkodás és a halászat került összevonásra egymással (A), valamint az iménti felsorolásból kimaradt feldolgozóipari ágazatokat (C) is csoportosítottam. További két kategóriát képvisel a feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatok (D-F), illetve a különféle szolgáltatásokat tömörítő csoport (G-R-S). A felhasználási és értékesítési kapcsolatok, valamint a hazai és a globális gazdaságra vonatkozó értékek a továbbiakban is külön kerülnek bemutatásra, azonban kizárólag a legfrissebb, 2014-es adatok alapján. Fontos azt is megjegyezni, hogy ez az eljárás is lehetővé teszi a magyar gazdasági szerkezetre vonatkozó legfőbb tulajdonságok feltárását és bemutatását. Az áttekinthetőség megőrzésének érdekében a következő táblázatokban és ábrákban az országok és az ágazatok kódjai kerültek feltüntetésre, amelyek részletes leírása megtalálható az F1 függelék F1 és F2 táblázatában.

A 4. táblázatban először a felhasználási kapcsolatok alapján kiszámított beágyazottságot mérő mutatók láthatók a 2014-es adatok szerint. Az elemzést a mezőgazdasági ágazatokkal kezdem, közülük is kiemelve az állattenyésztést és növénytermesztést (A01). A táblázat második és harmadik oszlopában az ágazat magyar átlaghoz viszonyított fokszáma látható. A kapott értékek azt mutatják, hogy a hazai felhasználásokat tekintve az állat- és növénytermesztés közel 3 és félszer több magyar

terméket és szolgáltatást használ fel, mint az átlagos magyar ágazat, míg a külföldi felhasználásokat tekintve ez az arány csak 1,33.

#### 4. táblázat: A magyar ágazatok beágyazottsága a hazai és a globális gazdaságba a felhasználási kapcsolatok alapján, 2014

	Fokszám		Sajátvektor-centralitás		Integráció		Diverzifikáció	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	3.48201	1.32760	13.24764	0.15630	0.56441	0.51296	0.38505	0.80673
A	0.09878	0.02215	0.06542	0.00217	0.71446	0.44803	0.63080	1.23347
B	0.12273	0.08316	0.02303	0.01959	1.16587	1.25952	1.09618	1.13218
C10-12	5.57442	1.75686	21.16244	0.16940	0.92996	0.74198	0.51468	1.13205
C19	0.98999	1.91103	0.15064	0.12037	0.76906	1.06467	0.76911	0.42937
C26	0.67303	5.84817	0.22109	30.98963	1.15364	1.26823	1.29025	0.36057
C29	2.62070	13.69603	0.53418	9.92651	1.09343	1.25322	1.22728	0.59273
C	0.58924	1.01204	0.24431	0.44109	1.02157	1.14712	1.12657	0.76761
D-F	1.24198	0.89767	0.31260	0.30764	1.03743	1.06474	1.18239	1.14776
G-R-S	0.98270	0.39117	0.50427	0.17655	1.01561	0.94584	0.95658	1.14719

*Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve, az ágazatok kódjai pedig megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

A következő két oszlopban található sajátvektor-centralitást tekintve a hazai felhasználásoknál még kiugróbb értékekkel rendelkezik az ágazat, azonban a külföldi kapcsolatok szerint jelentősen kisebb mértékű centralitással bír a magyar átlaghoz viszonyítva. Ez az eredmény a járműiparhoz hasonlóan azt mutatja, hogy a közvetett kapcsolatok szerepe ebben az esetben is jelentősen eltérő eredményeket idéz elő. A járműiparral ellentétben viszont az is látható, hogy az állattenyésztés és növénytermesztés erősebben kitett a hazai gazdaságból származó sokkoknak, valamint erősebben is képes azokat továbbítani a többi magyar ágazat irányába. Az integrációs mutatókat elemezve az látható, hogy az ágazat integráltsága jelentősen elmarad a magyar átlagtól, mindkét esetben. Végül a diverzifikáció szerint az ágazat jelentősen koncentrált kapcsolati struktúrával rendelkezik, különösen a hazai felhasználásokat tekintve. Összességében az mondható el, hogy az állattenyésztés és növénytermesztés a diverzifikáció kivételével a hazai gazdaságba ágyazódott be mélyebben.

A másik két mezőgazdasági ágazatot tömörítő csoport (A) eredményei azt mutatják, hogy az ide tartozó ágazatok az ágazatközi kereskedelem alapján nem számítanak meghatározó tényezőnek a gazdaság működése szempontjából, továbbá az állattenyésztéshez és növénytermesztéshez hasonlóan a kapcsolatok koncentrációját

leszámítva a hazai gazdaságba ágyazódtak be erősebben. A bányászat (B) esetében hasonló kép rajzolódik ki, miszerint az ágazat súlya csekély az ágazatközi kereskedelemben, viszont a hazai és a globális gazdaságba történő beágyazottsága hasonló mértékű.

A feldolgozóipari ágazatok elemzése érdekesebb eredményeket szolgáltat. Az nem meglepő, hogy az élelmiszeripar (C10-12) Magyarország esetén jelentős mennyiségű felhasználással rendelkezik, ami elsősorban a hazai mezőgazdaság felől érkezik. Az ágazat hazai gazdaságra vonatkozó sajátvektor-centralitása több mint 21-szer nagyobb a magyar átlagnál és messze meghaladja a fokszámánál meghatározott értéket is. Ez azt jelenti, hogy ágazat nagyon erős kapcsolatokkal rendelkezik olyan ágazatok irányába, akik szintén erős felhasználási kapcsolatokkal bírnak. Lényeges megemlíteni azonban, hogy ennek eredményeképpen az ágazat intenzíven képes a sokkrok továbbítására a magyar gazdasági szerkezeten belül, amely a hazai gazdaság működését is jelentősen befolyásolhatja. Hasonlóan a mezőgazdasági ágazatokhoz, az élelmiszeripar is a diverzifikációtól eltekintve nagyobb mértékben ágyazódott be a hazai gazdaságba.

A kocszgyártás és kőolajfeldolgozás (C19) iparágat azért jelenítettem meg önálló ágazatként, mert az ágazat hálózati pozíciója és kapcsolati szerkezete az ország nyersanyagellátását tekintve képes fontos információkat feltárni, ami a későbbi fejezetek során is érzékelhető lesz. Az ágazat fokszámait vizsgálva nem meglepő, hogy a külföldi kapcsolatok esetében átlagon felüli értékek születtek, hiszen Magyarország elsősorban ezen az ágazaton keresztül importál kőolajat és földgázt külföldről. Érdekes viszont, hogy a teljes hálózatot magába foglaló sajátvektor-centralitás szerint sem a hazai, sem a globális gazdaságban nem tölt be fontos pozíciót az ágazat és jelentősen elmarad a magyar ágazatok átlagától. További figyelemre méltó eredmény, hogy az ágazat külföldi felhasználási kapcsolatainak diverzifikáltsága csak enyhén nagyobb az átlagnál, ami nem igazolja azt a feltételezést, hogy az ágazaton keresztül Magyarország erősen függ például az orosz kőolaj és földgáz importtól, amely kapcsolatnak mélyebb elemzésére a következő fejezetben kerül sor.

Az elektronikai ipar (C26) felhasználási oldali kapcsolatairól Koppány (2020) tanulmánya is sok információt árul el, miszerint az ágazat erősen kitett a Kínából érkező input termékeknek. Ebből adódóan nem meglepő, hogy a fokszám és a sajátvektor-centralitás esetében is az látható, hogy a hazai gazdaságra vonatkozó mutatók értékei elmaradnak a magyar átlagtól, míg a külföldi kapcsolatok alapján meghatározott értékek kiugróan magasak. Sőt, a sajátvektor-centralitást tekintve még a járműiparnál is nagyobb

mértékben ágyazódott be az ágazat a globális gazdaságba. A Kínától való erős függőség húzódhat meg a mögött is, hogy az ágazat külföldi kapcsolatainak diverzifikációja rendkívül alacsony. Az eredmények azt mutatják tehát, hogy a felhasználási kapcsolatok esetében az elektronikai ipar a járműiparhoz hasonlóan erősen beágyazott a globális gazdaságba, míg a hazai gazdaságot tekintve a beágyazottság alacsony fokú. Ez a fajta duális jelleg az elektronikai ipar esetében még erősebb.

A többi feldolgozóipari ágazat esetében szintén hasonló kép fedezhető fel, miszerint a hazai gazdaságban betöltött pozíciójuk gyengébb az átlaghoz képest, szemben a globális gazdaságban elfoglalt szerepükkel, kiegészítve azzal a megfigyeléssel, hogy a külföldi kapcsolataik koncentráltabbak. Fontos tehát annak rögzítése, hogy a magyar gazdaságban nem csak a járműipar rendelkezik erős külkereskedelmi kapcsolatokkal, hanem az elektronikai ipar és más egyéb feldolgozóipari ágazatoknál is fellelhető ez a minta, még ha nem is minden esetben olyan kiugró mértékben, mint az említett két ágazatnál. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a dolgozat elején megfogalmazott második hipotézis (**H2**), miszerint a hazai feldolgozóiparhoz tartozó ágazatok a hazai értékláncokba gyengén, míg a globális értékláncokba erősen beágyazottak, részben elfogadható, figyelembe véve az élelmiszeripar kivételes esetét.

A feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatokat, mint például a villamosenergiát előállító ágazatot vagy az építőipart magába foglaló csoport (D-F) esetében az látható, hogy a hazai és a globális gazdaságba történő beágyazottság hasonló mértékű, míg a szolgáltató ágazatok tömörítő csoportnál (G-R-S) a hazai gazdaságba történő beágyazottság a nagyobb.

Az értékesítési kapcsolatok esetén szintén elvégeztem a számításokat, amelyeket az 5. táblázat tartalmaz. Az eredményekből kiderül, hogy a felhasználási kapcsolatokhoz hasonlóan az állattenyésztés és növénytermesztés (A01), a többi mezőgazdasági ágazatot magába foglaló csoport (A), a bányászat (B), az élelmiszeripar (C10-12), a feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatok (D-F) és a szolgáltatásokat tömörítő ágazatok (G-R-S) összességében az értékesítési kapcsolataik alapján is a hazai gazdaságba ágyazódtak be mélyebben, ezáltal más hazai ágazatoktól érhetik őket erősebb sokkhatások is. Lényeges kiemelni, hogy a mezőgazdasági ágazatok (A01, A) és a bányászat (B) export kapcsolatai rendkívül alacsony mértékben diverzifikáltak. Ez azt jelenti, hogy egy vagy néhány külföldi ágazattal szembeni erős kitettséggel rendelkeznek, ami az ő esetükben szintén jelentős kockázat a működésük szempontjából.

## 5. táblázat: A magyar ágazatok beágyazottsága a hazai és a globális gazdaságba az értékesítési kapcsolatok alapján, 2014

	Fokszám		Sajátvektor-centralitás		Integráció		Diverzifikáció	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	5.0591	1.7735	20.0566	0.7250	0.7500	0.6244	0.1745	0.2903
A	0.1173	0.0545	0.0509	0.0035	0.7769	0.6729	0.2198	0.2449
B	0.1704	0.0459	0.1040	0.0032	1.1615	1.4027	0.4097	0.4996
C10-12	2.9980	1.5493	7.6498	0.3639	0.7178	0.7360	0.3041	0.6915
C19	2.3098	1.7979	1.8304	0.3209	0.9942	1.1527	0.7991	0.7958
C26	0.2230	3.4879	0.0945	4.8840	1.1099	1.4236	1.6303	1.0028
C29	0.5685	12.6088	0.1792	15.7322	0.8041	1.4042	0.9278	0.5178
C	0.5077	1.3585	0.2399	1.5155	1.0201	1.2733	0.9619	0.9490
D-F	1.0779	0.3832	0.5608	0.1018	1.0088	1.0084	1.1467	0.9448
G-R-S	1.1300	0.3970	0.6719	0.3268	1.0212	0.8436	1.1222	1.1740

*Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve, az ágazatok kódjai pedig megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

Az elektronikai ipar (C26), valamint a külön nem megjelenített feldolgozóipari ágazatok által alkotott ágazatcsoport a járműiparhoz hasonlóan a hazai gazdaságba csekély, míg a globális gazdaságba erősebben beágyazottak, megerősítve ezzel a második hipotézis (**H2**) elfogadását. A felhasználási oldalhoz képest az elektronikai ipar mindkét esetben kevésbé ágyazódott be, míg a feldolgozóipari ágazatoknál a globális gazdaságba való beágyazottság nagyobb. Végül fontos megállapítás, hogy az említett ágazatoknál nem tapasztalható a járműiparnál felfedezhető erős export koncentráció.

A kapott eredményeket érdemes összevetni a korábban végzett vizsgálatokkal. Koppány (2018) a hipotetikus eltávolítás módszerével vizsgálta meg az egyes ágazatok szerepét a hazai értékláncokban. Az általa elvégzett elemzésből kiderül, hogy a járműipar mellett más feldolgozóipari ágazatok is alacsony mértékben kapcsolódnak a hazai gazdasághoz, mint például az elektronikai ipar, vagy a villamosberendezéseket gyártó ágazat. A szolgáltató és a mezőgazdasági ágazatok esetében többnyire szintén magasabb beágyazottságot állapított meg. Ezeket az eredményeket erősítik meg a 4. és 5. táblázatban feltüntetett értékek is.

Az alfejezetben bemutatott vizsgálatok egyik legfőbb tanulsága a magyar gazdaság működésével kapcsolatban, hogy a járműiparon kívül is merülnek fel a gazdaság szerkezetéből adódó kockázatok, amelyek a világgazdaság ingadozásából és a külkereskedelem koncentrációjából származnak. A következő lépésben a kapott eredményeket a régiós országok ágazataira meghatározott értékekkel hasonlítom össze.



### 4.3. *A magyar ágazatok beágyazottságának régiós országokkal történő összehasonlítása*

A magyar ágazatok cseh, szlovák és német ágazatok beágyazottságával történő összehasonlítását a korábbiakhoz hasonlóan néhány kiemelt ágazat, valamint a korábban meghatározott ágazatcsoportok alapján végzem el, kizárólag a 2014-es adatok alapján. Fontos eltérés azonban az előző alfejezethez képest, hogy a négy beágyazottságot mérő indikátorra vonatkozó eredmények külön-külön táblázatban kerülnek bemutatásra, valamint a táblázatokban található eredmények közül csupán néhányra térek ki részletesebben, amelyek a dolgozat szempontjából lényeges tartalommal bírnak.

#### 4.3.1. **Fokszám**

Elsőként az ágazatok fokszáma szerint ismertetem a magyar és a régiós országok ágazatainak beágyazottságát, amit a 6. táblázat tartalmaz. A táblázat felső részében a felhasználási kapcsolatok által meghatározott értékek, míg az alsó részben az értékesítési kapcsolatok által kiszámolt értékek szerepelnek, továbbá a hazai és a globális gazdaságra vonatkozó értékek is elkülönítve szerepelnek. A legfontosabb eredmények közé tartozik, hogy az állattenyésztés és növénytermesztés (A01), valamint az élelmiszeripar (C10-12) esetén a magyar ágazatok rendelkeznek az országos átlaghoz képest a legnagyobb értékkel, következésképpen ezek az ágazatok hazánkban töltik be a legfontosabb szerepet a gazdasági szerkezetben. Az említett ágazatok kapcsán továbbá megállapítható, hogy mind a négy vizsgált országnál nagyobb a hazai gazdaságba történő beágyazottság, másképpen fogalmazva ezek az ágazatok nagyobb mértékben kitétek a hazai értékláncok irányába, mint a külföldi kapcsolatoknak. Érdeemes azt is megjegyezni, hogy a német állattenyésztés és növénytermesztés marad el a legnagyobb mértékben az országos átlagtól, míg az élelmiszeripart tekintve Szlovákiánál tapasztalható jelentős elmaradás ezen a téren.

A következő megvizsgált ágazat a kőszgyártás és kőolajfeldolgozás (C19). A felhasználási kapcsolatokat elemezve az látható, hogy az országos átlaghoz képest a magyar ágazat használ fel a legnagyobb mértékben hazai termékeket, azonban Szlovákia és Németország sokkal erősebben épít a külföldi beszerzésekre, ezáltal erős különbség fedezhető fel a hazai és a globális gazdaságba történő beágyazottságot tekintve is. Ebből a szempontból nézve a kőszgyártás és kőolajfeldolgozás ágazaton keresztül Magyarország nem rendelkezik túlzott kitétséggel a külföldi nyersanyag behozatallal

szemben. Az értékesítési kapcsolatoknál hasonló kép rajzolódik ki, miszerint a hazai kapcsolatokat tekintve a magyar ágazat tölti be a legfontosabb szerepet a gazdaságban, míg a globális gazdaság esetén csak a szlovák ágazat rendelkezik magasabb értékkel. Ezek az eredmények összességében azt mutatják, hogy a magyar kokszyártás és kőolajfeldolgozás fontosabb pozíciót foglal el a belföldi gazdaság működésében a régiós összehasonlítás alapján, továbbá a magyar ágazat nem rendelkezik kiugró külföldi kitettséggel Szlovákiához és Németországhoz képest.

**6. táblázat: A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok fokszáma, 2014**

	Felhasználás							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	3.4820	1.3276	1.2103	0.8320	1.0471	1.1001	0.6523	0.5500
A	0.0988	0.0221	0.1549	0.0788	0.1930	0.0280	0.0286	0.0270
B	0.1227	0.0832	0.3863	0.3849	0.0948	0.1014	0.1100	0.1661
C10-12	5.5744	1.7569	2.9740	1.1076	1.8314	1.1119	3.0283	2.3513
C19	0.9900	1.9110	0.4580	1.6487	0.4637	2.8877	0.4451	4.6976
C26	0.6730	5.8482	0.6063	4.2814	0.4113	5.0067	0.6005	1.1702
C29	2.6207	13.6960	4.8856	10.5668	6.8383	14.4923	4.0752	6.7985
C	0.5892	1.0120	0.6656	1.3008	0.6084	1.1185	0.7885	1.4819
D-F	1.2420	0.8977	2.0897	1.2322	2.2769	1.2124	1.3692	1.2808
G-R-S	0.9827	0.3912	0.9195	0.3919	0.9146	0.2821	1.0269	0.4022
	Értékesítés							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	5.0591	1.7735	1.6878	0.8554	1.6474	1.2598	0.8596	0.4886
A	0.1173	0.0545	0.2472	0.1801	0.4303	0.1471	0.0362	0.0268
B	0.1704	0.0459	0.5169	0.7709	0.0386	0.5415	0.0637	0.3406
C10-12	2.9980	1.5493	1.5523	0.9788	0.3329	0.3268	1.3527	1.0557
C19	2.3098	1.7979	1.0333	0.9153	1.1964	2.0628	0.6344	1.6866
C26	0.2230	3.4879	0.0929	3.0696	0.1139	1.3664	0.1316	2.6489
C29	0.5685	12.6088	2.7937	9.5539	4.2093	11.0992	1.6817	5.6919
C	0.5077	1.3585	0.5330	1.9148	0.6010	1.6490	0.6404	2.1102
D-F	1.0779	0.3832	2.1139	0.6060	2.7072	0.3564	1.3296	0.3566
G-R-S	1.1300	0.3970	1.0881	0.2352	0.9540	0.4033	1.2696	0.3317

*Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve, az ágazatok kódjai pedig megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

Az országok elektronikai iparainak (C26) fokszámai szintén érdekes képet mutatnak. Egyrészt megállapítható, hogy a magyar ágazat felhasználásai és értékesítései a legnagyobbak a hazai átlaghoz képest, másrészt mind a négy ország elektronikai

iparánál megfigyelhető a jóval erősebb beágyazottság a globális gazdaságba. Különösen kiemelkedő értékek tapasztalhatók a magyar, a cseh és a szlovák ágazat felhasználási kapcsolatainál, amelyek erős külföldi függőségre utalnak és a következő fejezetben részletesebben is kitérek erre.

A dolgozat szempontjából az egyik legfontosabb kérdés a magyar járműipar (C29) hálózati pozíciója és kapcsolati szerkezete. Először is, az eredmények azt mutatják, hogy mind a négy országnál a felhasználási és értékesítési kapcsolatok esetén egyaránt a globális gazdaságba történő beágyazottság jóval magasabb. Fontos azonban észrevenni, hogy a hazai kapcsolatok alapján a magyar járműipar rendelkezik az országos átlaghoz viszonyítva a legkisebb értékkel, sőt, az értékesítések esetén a foksám mértéke az átlagot sem éri el. Ezzel szemben a külföldi kapcsolatoknál épp az ellenkezője látható, miszerint a magyar járműipar rendelkezik a legnagyobb foksámokkal az országos átlaghoz képest. Ugyan a többi ország esetében is erős dualitás tapasztalható, de ezek az eredmények rámutatnak arra, hogy ez a kép Magyarországon a legszélsőségesebb a vizsgált országok közül. Ez azt jelenti tehát, hogy a magyar járműipar a legnagyobb mértékben kitett a külföldi vásárlásoknak és a külföldről érkező inputoknak az ország többi ágazatához képest, megerősítve ezzel a korábbi eredményeket a régiós összehasonlítás alapján is.

A többi feldolgozóipari ágazatot (C) elemezve szintén az tapasztalható, hogy Magyarországhoz hasonlóan a régiós országok is erősebben beágyazottak a globális gazdaságba, viszont lényeges különbség, hogy Magyarországnál tapasztalhatók a legkisebb értékek, azaz hazánk esetében töltenek be a legkevésbé fontos szerepet ezek az ágazatok a gazdaság szerkezetében. A feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatokat (D-F) vizsgálva az látható, hogy Magyarországhoz hasonlóan a többi országnál is erősebbek a hazai kapcsolatok az országos átlaghoz képest, mint a külföldi kapcsolatok, viszont a hazai értékesítéseket és felhasználásokat tekintve Magyarország rendelkezik a legkisebb mutatókkal ezen a téren. Végül a szolgáltató ágazatoknál (G-R-S) az figyelhető meg, hogy szintén a hazai gazdasággal alakítottak ki összességében erősebb kapcsolatokat ezek az ágazatok, valamint az országok között sem figyelhetők meg túl nagy különbségek.

Összefoglalva a dolgozat szempontjából legfontosabb eredményeket kijelenthető, hogy a magyar járműipar globális értékláncokba való beágyazottsága erős, a régiós országokhoz képest is kiugró mértékű, míg a hazai értéklánckra vonatkozó beágyazottság Magyarország esetén a legkisebb. Hasonló kép rajzolódik ki az elektronikai ipar és a külön nem vizsgált feldolgozóipari ágazatok esetében is.

A magyar járműipar szlovák és cseh járműiparral történő összehasonlítása megerősíti a korábbi eredményeket, miszerint a szlovák és a cseh ágazat nagyobb mértékben ágyazódik be a hazai gazdaságba a kibocsátási és a hozzáadott érték multiplikatörök alapján (Koppány, 2018). Lényeges továbbá azt is kiemelni, hogy a magyar ágazat alacsony hazai beágyazottsága ellenére a hozzáadott-érték arányát tekintve megelőzi a szlovák járműipart (Timmer és szerzőtársai, 2015). A hazai beszállítói és értékesítési hálózatok ellenére tehát olyan termelési folyamatok zajlanak a magyar járműiparban, ami relatív magasabb hozzáadott értéket állít elő. Végül, az erősebb magyar globális értékláncokba való beágyazottság mögött az is meghúzódhat, hogy Magyarországra a korábbi évtizedekben több külföldi működőtőke érkezett (Antalóczy és Sass, 2000; Nölke és Vliegenthart, 2009), ami a külkereskedelmi kapcsolatok nagyobb erősödését váltotta ki. További lehetséges magyarázatként szolgál, hogy a betelepülő multinacionális cégek Szlovákiában és Csehországban erősebben építették ki a beszállítói és értékesítési hálózatukat, szemben Magyarországgal (Lux, 2017; Sass, 2004).

#### **4.3.2. Sajátvektor-centralitás**

A második beágyazottságot mérő hálózati mutató a sajátvektor-centralitás, ami a fokszámtól eltérően a közvetett kapcsolatokat is figyelembe veszi az ágazatok hálózati pozícióinak meghatározása során. Az eredményeket a 7. táblázat tartalmazza, a foksámhoz hasonló felosztásban. Az állattenyésztést és növénytermesztést magába foglaló ágazatnál (A01) a közvetett kapcsolatok számításba vétele jelentősen változtatott az eredményeken. A magyar ágazat hazai kapcsolatai kiugróan erősek az országos átlaghoz képest a régiós országok közötti összehasonlítás alapján, míg a külföldi felhasználási kapcsolatokat tekintve a legkisebb értékkel rendelkeznek. Hasonló kép rajzolódik ki az élelmiszeripar (C10-12) esetén, ahol szintén a magyar ágazat hazai kapcsolatainál tapasztalható szignifikánsan nagyobb értékek. Ezek az ágazatok tehát erősen építenek a hazai gazdaságra régiós összehasonlítás alapján is, következésképpen erősebben érik őket a hazai gazdaságból származó sokkhatások, illetve nagyobb mértékben képesek továbbítani a sokkhatásokat a többi hazai ágazat irányába.

Az elektronikai ipar (C26) a sajátvektor-centralitás esetén is erősen kitett a globális gazdaság irányába, különösen a felhasználási kapcsolatok szerint meghatározott mutatóknál. Az országos átlaghoz képest a külföldi felhasználási és értékesítési kapcsolatoknál is Magyarország rendelkezik a legnagyobb értékekkel (30,99 és 4,88),

azonban az előbbinél a szlovák ágazat is kiugró sajátvektor-centralitás értékkel (26,82) rendelkezik.

### 7. táblázat: A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok sajátvektor-centralitása, 2014

	Felhasználás							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	13.2476	0.1563	0.6826	0.3299	0.1711	0.3678	0.6826	0.3299
A	0.0654	0.0022	0.0180	0.0142	0.0069	0.0045	0.0180	0.0142
B	0.0230	0.0196	0.0857	0.0441	0.0201	0.0267	0.0857	0.0441
C10-12	21.1624	0.1694	2.8383	1.0838	0.2757	0.1279	2.8383	1.0838
C19	0.1506	0.1204	0.2948	0.3467	0.0632	0.1372	0.2948	0.3467
C26	0.2211	30.9896	0.5146	6.0062	0.1319	26.8179	0.5146	6.0062
C29	0.5342	9.9265	8.6868	6.3369	42.8464	6.0431	8.6868	6.3369
C	0.2443	0.4411	0.6478	1.6571	0.1952	0.7839	0.6478	1.6571
D-F	0.3126	0.3076	1.3505	1.0326	0.5701	0.5471	1.3505	1.0326
G-R-S	0.5043	0.1766	0.9534	0.4013	0.1952	0.2416	0.9534	0.4013
	Értékesítés							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	20.0566	0.7250	0.1876	0.0722	0.2403	0.1511	0.1876	0.0722
A	0.0509	0.0035	0.0090	0.0106	0.0724	0.3327	0.0090	0.0106
B	0.1040	0.0032	0.0393	0.2005	0.0283	0.0485	0.0393	0.2005
C10-12	7.6498	0.3639	0.2902	0.3754	0.0800	0.0382	0.2902	0.3754
C19	1.8304	0.3209	0.4002	0.5261	0.4325	0.1006	0.4002	0.5261
C26	0.0945	4.8840	0.0985	3.0821	0.1214	2.9217	0.0985	3.0821
C29	0.1792	15.7322	1.2557	6.6473	17.6692	9.9179	1.2557	6.6473
C	0.2399	1.5155	0.5140	2.0709	0.8507	2.1339	0.5140	2.0709
D-F	0.5608	0.1018	1.6546	0.3247	2.8516	0.1117	1.6546	0.3247
G-R-S	0.6719	0.3268	1.3845	0.3968	0.4117	0.2852	1.3845	0.3968

*Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve, az ágazatok kódjai pedig megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

A járműipar (C29) eredményei szintén hasonló képet mutatnak, azzal az eltéréssel, hogy a régiós országok jóval erősebb, az országos átlaghoz képest nagyobb **értékekkel** rendelkeznek a hazai gazdaságra vonatkozóan, ellentétben Magyarországgal. Különösen figyelemreméltó a szlovák járműipar hazai kapcsolatai alapján meghatározott sajátvektor-centralitás mutatók, amelyek ráirányítják az ágazat szlovák gazdaságban betöltött erős pozíciójára. A többi feldolgozóipari ágazat (C) esetén a foksámhoz hasonlóan a globális gazdaságba történő beágyazottság az erősebb, amíg a

feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatok (D-F), valamint a szolgáltató ágazatoknál (G-R-S) a közvetett kapcsolatokra kiterjedő módszer is erősebb hazai beágyazottságot mutat.

A sokkok terjedésének szempontjából az állapítható meg, hogy a feldolgozóipari ágazatok elsősorban a külföldi sokkokkal szemben rendelkeznek erős kitettséggel, valamint ezeket a sokkokat is elsősorban külföldi ágazatok irányába terjesztik tovább. Ez a szerkezeti tulajdonság az elektronikai ipar és a járműipar esetén különösen Magyarországra igaz, ugyanis ezek a magyar ágazatok erős duális jelleggel rendelkeznek. A régiós országok járműiparaira azonban az jellemző, hogy a hazai gazdaságba is átlagon felül beágyazottak, azaz Magyarországhoz képest jóval erősebb hazai értékesítési és felhasználási kapcsolatokkal rendelkeznek, figyelembe véve a közvetett összeköttetéseket is.

### **4.3.3. Integráció**

A magyar ágazatok régiós országok ágazataival történő összevetésének következő lépése az integrációs mutató szerinti elemzés, ami megmutatja, hogy az ágazat a saját méretéhez képest milyen mértékben értékesít más ágazatok irányába, illetve milyen mértékben használja fel más ágazatok termékeit és szolgáltatásait. Ha ez az arányszám alacsony, akkor az ágazat saját belső felhasználása is csekély mértékű, ezáltal erősebben is függ más ágazatoktól.

Az eredményeket a 8. táblázat tartalmazza a korábbiakhoz hasonló struktúrában. A mezőgazdasági ágazatok (A01 és A) esetében az látható, hogy a magyar ágazatok az országos átlaghoz képest erősebben építenek a saját belső felhasználásukra, mint a régiós országok, ezáltal kevésbé is kitéttek más hazai és külföldi ágazatoknak. A kőfejtés és bányászatnál (B) mind a négy vizsgált ország az átlaghoz viszonyítva erősebben, de hasonló mértékben integrált a hazai és a globális gazdaságba, míg az élelmiszeripar (C10-12) esetén kizárólag Szlovákia rendelkezik az átlagnál nagyobb értékkel.

A többi kategória esetén (C, D-F, G-R-S) összességében az állapítható meg, hogy a magyar ágazatok nem térnek el kiugró mértékben a régiós országoktól, azonban az látható, hogy a külön nem vizsgált feldolgozóipari ágazatok összességében mélyebben integráltak a globális gazdaságba, míg a feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatok csekély mértékben, míg a szolgáltató ágazatok nagyobb mértékben a hazai gazdaságba integrálódtak mélyebben.

## 8. táblázat: A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok integrációja, 2014

	Felhasználás							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	0.5644	0.5130	1.0329	0.9872	0.7001	0.8647	1.1172	1.1914
A	0.7145	0.4480	1.0586	1.0722	0.7442	0.7987	0.9697	1.0656
B	1.1659	1.2595	1.2479	1.4690	1.2722	1.5144	1.2117	1.5817
C10-12	0.9300	0.7420	0.9829	0.6888	1.2250	1.3631	0.9560	0.8132
C19	0.7691	1.0647	1.2229	1.4901	0.7691	1.3675	0.9514	1.4937
C26	1.1536	1.2682	1.2593	1.5172	1.1814	1.5056	1.1947	1.5479
C29	1.0934	1.2532	0.7337	1.0955	0.5776	1.0445	0.8413	0.9717
C	1.0216	1.1471	1.0670	1.2640	1.0616	1.2706	0.9857	1.1741
D-F	1.0374	1.0647	0.8532	0.8376	0.7911	0.9083	1.0109	1.0431
G-R-S	1.0156	0.9458	0.9624	0.8258	1.0258	0.8167	0.9985	0.8328
	Értékesítés							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	0.7500	0.6244	1.1011	1.1339	0.9086	0.9224	1.1809	1.2887
A	0.7769	0.6729	1.1400	1.4216	1.0353	1.0390	1.0507	1.1946
B	1.1615	1.4027	1.2547	1.7207	1.2648	1.5887	1.2483	1.7361
C10-12	0.7178	0.7360	0.7202	0.7248	0.9939	1.1103	0.6525	0.5867
C19	0.9942	1.1527	1.2505	1.6870	1.0779	1.3565	1.0665	1.4735
C26	1.1099	1.4236	1.1990	1.7459	0.9330	1.5246	1.1480	1.7217
C29	0.8041	1.4042	0.3320	1.2123	0.1412	0.9633	0.3148	1.0218
C	1.0201	1.2733	1.0505	1.4630	1.0449	1.3143	0.9547	1.3544
D-F	1.0088	1.0084	0.8813	0.8543	0.8666	0.8136	1.0680	0.8360
G-R-S	1.0212	0.8436	0.9844	0.6508	1.0174	0.7958	1.0257	0.7453

*Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve, az ágazatok kódjai pedig megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

### 4.3.4. Diverzifikáció

Az egyes országok ágazatainak kapcsolati szerkezetét a diverzifikáció alapján is érdemes összehasonlítani. Ha a mutató magas, akkor az azt mutatja, hogy az ágazat vagy az ágazatcsoport az országos átlaghoz képest nagyobb mértékben rendelkezik diverzifikált kapcsolatokkal, másképpen fogalmazva kapcsolati szerkezete kiegyenlítettebb a többi ágazathoz képest. A diverzifikációval kapcsolatos eredményeket a 9. táblázat tartalmazza.

Az eredményekből az derül ki, hogy a mezőgazdasági ágazatok (A01 és A), valamint az élelmiszeripari ágazat (C10-12) hazai kapcsolatai erősen koncentráltak régiós

összehasonlításban is, továbbá a kőfejtést és a bányászatot magába foglaló ágazat (B) értékesítési kapcsolataiban is erős koncentráció található mind a négy országnál.

### 9. táblázat: A magyar, a cseh, a szlovák és a német ágazatok diverzifikációja, 2014

	Felhasználás							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	0.3851	0.8067	0.8789	0.9177	0.8436	0.7396	1.0199	1.1732
A	0.6308	1.2335	1.1620	0.9716	0.5843	0.7106	0.9319	0.8651
B	1.0962	1.1322	1.1877	1.1708	1.1074	0.7408	1.6617	0.8981
C10-12	0.5147	1.1321	0.6640	1.1143	0.8762	0.8651	0.8698	1.0336
C19	0.7691	0.4294	0.5680	0.1374	0.6185	0.1414	1.0779	0.1869
C26	1.2903	0.3606	1.1468	0.4193	0.8740	0.3666	1.7170	1.0234
C29	1.2273	0.5927	0.7887	0.7622	0.4616	0.4762	1.0176	0.9218
C	1.1266	0.7676	1.1309	0.8335	1.0237	0.7209	1.2146	0.9143
D-F	1.1824	1.1478	0.9620	0.9990	0.9262	1.0368	1.0557	1.0834
G-R-S	0.9566	1.1472	0.9493	1.1495	1.0737	1.2699	0.8271	1.0735
	Értékesítés							
	Magyarország		Csehország		Szlovákia		Németország	
	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális	Hazai	Globális
A01	0.1745	0.2903	0.2103	0.1478	0.4198	0.2578	0.0868	0.2283
A	0.2198	0.2449	0.5849	0.1360	0.6020	0.4165	0.1663	0.2749
B	0.4097	0.4996	0.4518	0.2228	0.8980	0.2054	0.7994	0.3406
C10-12	0.3041	0.6915	0.4452	0.7727	1.1529	0.6713	0.3277	0.7442
C19	0.7991	0.7958	1.2210	0.4504	1.1598	0.4693	1.0961	1.2575
C26	1.6303	1.0028	1.3805	1.1045	0.9997	1.0323	1.6425	1.1016
C29	0.9278	0.5178	0.2307	0.3093	0.1735	0.2833	0.3037	0.5936
C	0.9619	0.9490	1.1004	0.9282	0.9825	0.9449	0.8780	1.0968
D-F	1.1467	0.9448	1.0243	0.9222	1.0868	0.9875	1.3542	1.3039
G-R-S	1.1222	1.1740	1.0477	1.2262	1.0707	1.1898	1.1416	1.0191

Megjegyzés: a mutatók mindig az adott ország ágazatainak átlagos értékeihez viszonyítva vannak feltüntetve, az ágazatok kódjai pedig megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.

Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.

Ami viszont meglepő eredmény, hogy a magyar elektronikai ipar (C26) és a magyar járműipar (C29) hazai kapcsolataiban erős diverzifikáció található a régiós összehasonlítás alapján is, viszont a külföldi kapcsolatoknál az előbbi ágazat esetén Magyarország rendelkezik a legkoncentráltabb kapcsolati struktúrával, míg utóbbinál a felhasználásokat tekintve csak Szlovákia, az értékesítéseknél pedig Szlovákia mellett Csehország is erősebb koncentrációval rendelkezik. Ez rámutat arra, hogy a magyar járműipar kapcsolataiban felfedezhető koncentráció erős, azonban a régiós országoknál



is hasonló kép figyelhető meg. A többi kategória esetén az országos átlag körüli értékek, valamint azoktól valamivel nagyobb diverzifikáció tapasztalható, továbbá az országok között nem adódtak jelentős különbségek sem.

A beágyazottság nemzetközi összehasonlításából az derül ki, hogy többnyire a feldolgozóipari ágazatokra jellemző a globális gazdaságba történő erős, valamint a hazai gazdaságba történő gyenge beágyazottság, amely mintázat nemcsak Magyarország, hanem a régiós országoknál is megfigyelhető. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy az elektronikai ipar és a járműipar esetében Magyarország kiugró értékekkel bír a hálózatban betöltött pozíciók alapján. Ez az eredmény a sokkok terjedését tekintve azt jelenti, hogy hazánk erősebben kitett a külföldi ágazatok felől érkező sokkoknak, viszont a gyengébb hazai kapcsolatoknak köszönhetően ezeket viszonylag csekély mértékben továbbítják a többi ágazatok felé, ehelyett más külföldi ágazatok irányába továbbítják azokat. Az integrációval kapcsolatos rámutat arra, hogy feltehetőleg a járműipar saját belső felhasználása alacsony az ágazat méretéhez képest, továbbá az ágazat külföldi kapcsolatainak koncentrációja nem kiugró mértékű a régiós országokhoz, elsősorban Szlovákiához és Csehországhoz képest.

A bevezetőben megfogalmazott hipotézisek szempontjából érdemes megjegyezni, hogy az első hipotézis (**H1**) további megerősítést nyert, miszerint a magyar járműipar régiós összehasonlításban is erősen beágyazott a globális gazdaságba, míg a hazai gazdaságba való beágyazottság szempontjából több esetben is a leggyengébben szerepel. A második hipotézissel (**H2**) kapcsolatban szintén meg kell jegyezni, hogy a járműipar esetén tapasztalható gyenge hazai és erős globális beágyazottság megfigyelhető az elektronikai iparnál, valamint más feldolgozóipari ágazatoknál is, igaz, alacsonyabb mértékben.

A következő fejezetben részletesebben megvizsgálom, hogy a magyar ágazatok milyen erős külföldi kitettséggel rendelkeznek és ezek a függőségek milyen ágazatok irányába állnak fenn. Másrészt, az ágazatok hazai gazdasággal kialakított viszonyait is mélyebben feltárom, megmutatva ezzel az ágazatok hazai gazdaságtól való függőségét.

## 5. Kockázatok a magyar gazdasági szerkezetben

A magyar gazdaság hazai és globális értékláncokba történő beágyazottságának bemutatását követően ebben a fejezetben a magyar ágazatok legerősebb függőségi viszonyait tárom fel. Az eddigi eredmények szerint a járműipar erősen beágyazott a globális értékláncokba, ráadásul igen erős koncentráció figyelhető meg a kapcsolati szerkezetében. Ennek fényében elsőként – hasonlóan az előző fejezethez – a járműipar kapcsolataira vonatkozó elemzéseket ismertetem, amely során kiemelten fontos szerepet kap a német járműipartól és a német gazdaságtól való függőség vizsgálata.

A beágyazottság mérése során bemutattam, hogy a hazai értékláncokat tekintve a járműipar nem tartozik a legmeghatározóbb ágazatok közé, melynek következtében érdemesnek tartom azt is megvizsgálni, hogy milyen mértékben kitett a járműipar a saját belső felhasználásának és összességében magyar ágazatoknak. Ezt követően a fejezet második részében kiterjesztem az elemzést az összes magyar ágazatra, amely során felvázolom, hogy a magyar járműipar esetén tapasztalható mintázatok más ágazatoknál is felfedezhetők, miszerint a magyar gazdaság nemcsak a járműipar, hanem más ágazatok esetében is jelentősen kitett a globális értékláncoknak. Végül a fejezet utolsó harmadában a magyar ágazatok függőségi viszonyait összehasonlítom a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozó kitettségek értékeivel, amely lehetővé teszi a kapott eredmények mélyebb kiértékelését. A fejezetben ismertetett járműipari elemzések Braun és szerzőtársai (2020) tanulmányában, míg az ágazatok szélesebb körére vonatkozó eredmények Braun (2020) munkájában kerültek publikálásra.

### 5.1. *A magyar járműipar legfontosabb partnerei*

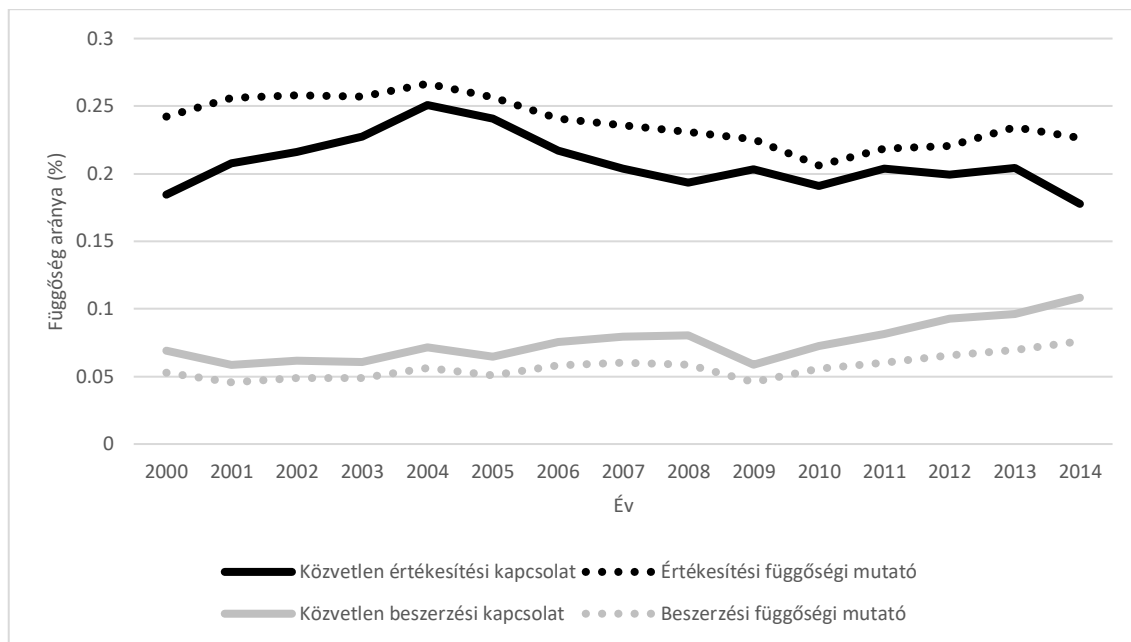
A magyar járműipar függőségi viszonyainak elemzését a 3.3. alfejezetben bemutatott módszertani eszközök felhasználása szerint ismertetem, amely során az egyszerű arányszámokon és a komplex függőségi mutatón alapuló eredményeket is bemutatom. Elsőként a magyar járműipar ágazati szintű kitettségeit vizsgálom az értékesítési és a felhasználási kapcsolatai alapján, majd a második részben az ágazatokra vonatkozó mutatók országokra történő aggregálásával a német gazdaságtól való függőséget elemzem. Ezt követően az utolsó szakaszban az ágazatközi kapcsolatok felhasználásával bemutatom, hogy a magyar járműipar működésében milyen szerepet tölt be a saját belső felhasználása és összességében a magyar gazdaság.

### 5.1.1. Ágazati szintű függőségi viszonyok

A magyar járműipar kitettségét elsőként a német járműipar viszonylatában mutatom be, elválasztva egymástól az értékesítési és a beszállítói oldalt, majd ezt követően az ágazat tíz-tíz legfontosabb értékesítési és beszállítói partnerét ismertetem.

A 12. ábrán a magyar járműipar német járműipartól való függőségének alakulása látható 2000 és 2014 között a (27)-(28) egyenletek szerint meghatározott egyszerű arányszámokon alapuló módszer, valamint a (33)-(34) összefüggések által leírt komplex függőségi mutató szerint. Az értékesítési kapcsolatokat tekintve az előbbit fekete folytonos vonal, míg utóbbit fekete pontozott vonal jelöli.

**12. ábra: A magyar járműipar német járműipartól való függősége (%), 2000-2014**



Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).

A magyar járműipar a kezdeti időpontban a teljes kibocsátásának 18,45 százalékát értékesítette a német járműipar irányába, amely 2004-ben már meghaladta a 25 százalékos arányt is. Ezt követően egy folyamatos csökkenés figyelhető meg egészen 2008-ig, amikor 20 százalék alá csökkent a német járműipar részesedése. Az időszak további részében a függőség ezen a szinten stabilizálódott, amíg 2014-ben egy 2,65 százalékos csökkenés be nem következett, ami összességében, a kezdeti értékhez viszonyítva 0,69 százalékos csökkenést eredményezett. Ehhez képest a komplex függőségi mutató a vizsgált időszak alatt végig nagyobb mértékű függőséget jelez. A

kezdeti időpontban a komplex függőségi mutató 1,31-szor nagyobb kitettséget mutatott, ami az időszak végére 1,28-ra csökkent. Ez annak köszönhető, hogy a közvetlen értékesítési kapcsolat súlyát erősítik a német járműipar értékesítési partnerei, mivel a komplex függőségi mutató esetében a kitettséget nemcsak a német járműipar magyar járműiparttól való vásárlása befolyásolja, hanem azok az ágazatok is, amelyek német járműipartól vásárolnak és így tovább. Összevetve a két mutató időbeli alakulását az tapasztalható, hogy az eltelt 14 év alatt a közvetett kapcsolatokat is magába foglaló módszertan szerint a magyar járműipar függősége magasabb.

A két ágazat közötti kapcsolat szorossága a magyar járműipar beszállítói oldaláról is mérhető, ami megmutatja, hogy az ágazat milyen mértékben függ a német járműipartól történő vásárlásoktól. A 12. ábrán szürke folytonos vonallal látható a közvetlen kapcsolatokon alapuló függőség, míg a szürke pontozott vonal a komplex függőségi mutató szerint írja le a kitettség mértékét. Az egyszerű arányszámokon alapuló módszer szerint a kezdeti időpontban a függőség mértéke 6,92 százalékot tett ki, ami 2004-től 2008-ig terjedő időszak alatt megnövekedett, majd a 2009-es visszaesést követően az időszak végéig ismét jelentősen növekedett, elérve 2014-re a 10,82 százalékot. A komplex függőségi mutató időbeli alakulását elemezve hasonló tendenciák figyelhetők meg, összességében a kezdeti 5,28 százalékról 7,60 százalékra emelkedett a függőség. Az eredményeket látva az első fontos megállapítás, hogy a beszállító oldali függőség mindkét módszertan szerint jelentősen alacsonyabb. A második lényeges következtetés, hogy ellentétben az értékesítés alapján meghatározott függőséggel, az látható, hogy a beszállítói oldalt tekintve növekedett a kitettség mértéke a vizsgált időszak alatt. Az egyszerű arányszámok esetében 1,56, míg a komplex függőségi mutatónál 1,44-szeres növekedés tapasztalható. A harmadik lényegi megállapítás az, hogy a beszállító oldali függőségnél a vizsgált időszak alatt végig alacsonyabb kitettséget mutat a komplex függőségi mutató. A két eredmény közötti eltérés oka, hogy a magyar járműipar német járműiparttól való beszerzései mellett a magyar beszerzésekre hatást gyakorolnak a német járműipar beszerzései, a partnereinek beszerzései és így tovább – ahogy erre a 3.3.2. alfejezetben bemutatott 7. ábrához kapcsolódó elemzés is rávilágít –, amely összességében alacsonyabb függőséget eredményez a közvetlen arányszámhoz képest.

A magyar járműipar német járműipartól való erős függősége még inkább szembetűnő, ha összevetjük azzal, milyen kitettséggel rendelkezik más ágazatokkal szemben. A 10. táblázat a 2014-es komplex függőségi mutató alapján meghatározott tíz legfontosabb értékesítési partnerrel szembeni kitettség értékét és annak időbeli alakulását

mutatja be. Az egyes időpontokhoz tartozó felső sorokban a komplex függőségi mutató, míg az alsó sorokban található értékek az egyszerű arányszámok alapján meghatározott mutató értékeit tartalmazza.

**10. táblázat: A magyar járműipar tíz legfontosabb értékesítési partnere az egyszerű arányszámokon alapuló és a komplex függőségi mutatók szerint, 2014**

Év	DEU C29	DEU C28	ESP C29	SVK C29	CZE C29	CHN C29	HUN C29	USA C29	AUT C29	DEU F
2000	0.2425	0.0341	0.0154	0.0022	0.0058	0.0004	0.1158	0.0132	0.0190	0.0124
	<i>0.1845</i>	<i>0.0191</i>	<i>0.0076</i>	<i>0.0010</i>	<i>0.0035</i>	<i>0.0001</i>	<i>0.0981</i>	<i>0.0070</i>	<i>0.0134</i>	<i>0.0048</i>
2001	0.2559	0.0336	0.0168	0.0036	0.0107	0.0012	0.1015	0.0107	0.0188	0.0113
	<i>0.2075</i>	<i>0.0196</i>	<i>0.0095</i>	<i>0.0023</i>	<i>0.0075</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.0903</i>	<i>0.0054</i>	<i>0.0137</i>	<i>0.0044</i>
2002	0.2580	0.0325	0.0209	0.0043	0.0106	0.0023	0.0809	0.0179	0.0210	0.0094
	<i>0.2163</i>	<i>0.0198</i>	<i>0.0133</i>	<i>0.0029</i>	<i>0.0078</i>	<i>0.0013</i>	<i>0.0728</i>	<i>0.0114</i>	<i>0.0160</i>	<i>0.0038</i>
2003	0.2568	0.0338	0.0289	0.0137	0.0127	0.0036	0.0676	0.0213	0.0172	0.0106
	<i>0.2277</i>	<i>0.0220</i>	<i>0.0215</i>	<i>0.0111</i>	<i>0.0099</i>	<i>0.0022</i>	<i>0.0646</i>	<i>0.0151</i>	<i>0.0135</i>	<i>0.0049</i>
2004	0.2666	0.0341	0.0347	0.0132	0.0217	0.0062	0.0416	0.0135	0.0194	0.0093
	<i>0.2508</i>	<i>0.0234</i>	<i>0.0288</i>	<i>0.0109</i>	<i>0.0189</i>	<i>0.0049</i>	<i>0.0404</i>	<i>0.0083</i>	<i>0.0151</i>	<i>0.0045</i>
2005	0.2567	0.0338	0.0226	0.0175	0.0307	0.0033	0.0451	0.0125	0.0169	0.0086
	<i>0.2410</i>	<i>0.0234</i>	<i>0.0170</i>	<i>0.0154</i>	<i>0.0273</i>	<i>0.0025</i>	<i>0.0440</i>	<i>0.0075</i>	<i>0.0129</i>	<i>0.0042</i>
2006	0.2405	0.0343	0.0297	0.0301	0.0303	0.0087	0.0174	0.0121	0.0184	0.0087
	<i>0.2171</i>	<i>0.0235</i>	<i>0.0232</i>	<i>0.0273</i>	<i>0.0258</i>	<i>0.0072</i>	<i>0.0140</i>	<i>0.0072</i>	<i>0.0140</i>	<i>0.0043</i>
2007	0.2357	0.0354	0.0304	0.0320	0.0269	0.0125	0.0186	0.0094	0.0153	0.0087
	<i>0.2039</i>	<i>0.0238</i>	<i>0.0227</i>	<i>0.0276</i>	<i>0.0216</i>	<i>0.0099</i>	<i>0.0144</i>	<i>0.0045</i>	<i>0.0111</i>	<i>0.0044</i>
2008	0.2310	0.0373	0.0292	0.0306	0.0290	0.0151	0.0108	0.0087	0.0146	0.0094
	<i>0.1933</i>	<i>0.0245</i>	<i>0.0220</i>	<i>0.0250</i>	<i>0.0226</i>	<i>0.0120</i>	<i>0.0070</i>	<i>0.0046</i>	<i>0.0105</i>	<i>0.0048</i>
2009	0.2253	0.0352	0.0309	0.0239	0.0214	0.0250	0.0328	0.0083	0.0131	0.0093
	<i>0.2033</i>	<i>0.0244</i>	<i>0.0246</i>	<i>0.0208</i>	<i>0.0165</i>	<i>0.0214</i>	<i>0.0302</i>	<i>0.0049</i>	<i>0.0105</i>	<i>0.0048</i>
2010	0.2061	0.0357	0.0235	0.0262	0.0214	0.0237	0.0242	0.0083	0.0132	0.0086
	<i>0.1910</i>	<i>0.0278</i>	<i>0.0181</i>	<i>0.0242</i>	<i>0.0172</i>	<i>0.0195</i>	<i>0.0225</i>	<i>0.0047</i>	<i>0.0110</i>	<i>0.0050</i>
2011	0.2183	0.0346	0.0296	0.0312	0.0241	0.0210	0.0243	0.0090	0.0136	0.0089
	<i>0.2035</i>	<i>0.0261</i>	<i>0.0243</i>	<i>0.0293</i>	<i>0.0196</i>	<i>0.0171</i>	<i>0.0226</i>	<i>0.0046</i>	<i>0.0114</i>	<i>0.0052</i>
2012	0.2204	0.0322	0.0320	0.0344	0.0250	0.0247	0.0106	0.0118	0.0133	0.0091
	<i>0.1994</i>	<i>0.0235</i>	<i>0.0265</i>	<i>0.0309</i>	<i>0.0199</i>	<i>0.0196</i>	<i>0.0079</i>	<i>0.0065</i>	<i>0.0109</i>	<i>0.0053</i>
2013	0.2345	0.0350	0.0351	0.0322	0.0181	0.0198	0.0121	0.0115	0.0131	0.0109
	<i>0.2042</i>	<i>0.0249</i>	<i>0.0280</i>	<i>0.0277</i>	<i>0.0127</i>	<i>0.0137</i>	<i>0.0085</i>	<i>0.0057</i>	<i>0.0100</i>	<i>0.0064</i>
2014	0.2266	0.0347	0.0311	0.0300	0.0190	0.0142	0.0142	0.0133	0.0126	0.0117
	<i>0.1777</i>	<i>0.0225</i>	<i>0.0221</i>	<i>0.0231</i>	<i>0.0120</i>	<i>0.0073</i>	<i>0.0086</i>	<i>0.0061</i>	<i>0.0087</i>	<i>0.0064</i>

*Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés Braun és szerzőtársai (2020) alapján.*

Az eredmények azt mutatják, hogy a második legfontosabb partner szintén a német gazdasághoz tartozó egyéb gépek és berendezéseket előállító ágazat (DEU C28),

azonban a kitétség mértékét megvizsgálva meglepő, hogy a legmagasabb értékhez képest jóval alacsonyabb függőség fedezhető fel ezt a relációt tekintve. A harmadik és a kilencedik legfontosabb partnerek között csupa olyan ágazat található meg, amely valamely ország járműiparát jelöli, míg a tizedik helyen a német építőipar (DEU F) szerepel.

**11. táblázat: A magyar járműipar tíz legfontosabb beszállítói partnere az egyszerű arányszámokon alapuló és a komplex függőségi mutatók szerint, 2014**

Év	DEU C29	DEU C28	DEU C27	DEU C25	DEU G46	CZE C29	DEU C24	HUN C25	CHN C26	AUT C29
2000	0.0528	0.0517	0.0190	0.0169	0.0137	0.0017	0.0128	0.0224	0.0040	0.0069
	0.0692	0.0640	0.0168	0.0093	0.0061	0.0017	0.0044	0.0270	0.0044	0.0086
2001	0.0456	0.0493	0.0165	0.0157	0.0127	0.0017	0.0113	0.0234	0.0049	0.0067
	0.0585	0.0604	0.0141	0.0087	0.0054	0.0016	0.0036	0.0276	0.0052	0.0086
2002	0.0487	0.0490	0.0155	0.0151	0.0125	0.0026	0.0115	0.0236	0.0052	0.0069
	0.0616	0.0592	0.0132	0.0084	0.0056	0.0027	0.0037	0.0273	0.0057	0.0086
2003	0.0487	0.0618	0.0158	0.0160	0.0136	0.0035	0.0119	0.0199	0.0083	0.0066
	0.0608	0.0775	0.0137	0.0087	0.0061	0.0038	0.0039	0.0242	0.0087	0.0081
2004	0.0565	0.0664	0.0176	0.0168	0.0151	0.0052	0.0132	0.0206	0.0082	0.0088
	0.0713	0.0847	0.0159	0.0089	0.0072	0.0058	0.0044	0.0256	0.0088	0.0111
2005	0.0506	0.0696	0.0167	0.0166	0.0143	0.0084	0.0131	0.0198	0.0091	0.0077
	0.0646	0.0923	0.0154	0.0089	0.0070	0.0106	0.0043	0.0252	0.0097	0.0097
2006	0.0584	0.0749	0.0174	0.0184	0.0148	0.0075	0.0155	0.0165	0.0109	0.0079
	0.0756	0.1013	0.0168	0.0108	0.0076	0.0089	0.0060	0.0222	0.0123	0.0100
2007	0.0600	0.0667	0.0146	0.0171	0.0137	0.0110	0.0156	0.0176	0.0102	0.0068
	0.0792	0.0898	0.0142	0.0097	0.0066	0.0139	0.0061	0.0236	0.0113	0.0085
2008	0.0587	0.0731	0.0146	0.0169	0.0146	0.0102	0.0164	0.0156	0.0111	0.0057
	0.0802	0.1024	0.0147	0.0096	0.0073	0.0131	0.0074	0.0222	0.0129	0.0069
2009	0.0458	0.0578	0.0147	0.0146	0.0137	0.0085	0.0123	0.0167	0.0093	0.0055
	0.0589	0.0753	0.0142	0.0085	0.0076	0.0103	0.0051	0.0217	0.0093	0.0068
2010	0.0558	0.0649	0.0167	0.0159	0.0139	0.0099	0.0130	0.0133	0.0093	0.0069
	0.0727	0.0867	0.0176	0.0098	0.0083	0.0120	0.0055	0.0184	0.0082	0.0086
2011	0.0600	0.0592	0.0173	0.0158	0.0134	0.0107	0.0141	0.0139	0.0097	0.0077
	0.0816	0.0804	0.0191	0.0098	0.0081	0.0137	0.0060	0.0198	0.0091	0.0101
2012	0.0657	0.0634	0.0184	0.0171	0.0137	0.0110	0.0138	0.0130	0.0096	0.0081
	0.0925	0.0894	0.0214	0.0118	0.0092	0.0145	0.0056	0.0193	0.0094	0.0109
2013	0.0695	0.0628	0.0180	0.0179	0.0140	0.0131	0.0131	0.0123	0.0108	0.0093
	0.0963	0.0863	0.0202	0.0123	0.0093	0.0170	0.0050	0.0179	0.0107	0.0124
2014	0.0760	0.0605	0.0183	0.0174	0.0141	0.0136	0.0130	0.0124	0.0111	0.0106
	0.1082	0.0841	0.0210	0.0118	0.0099	0.0177	0.0046	0.0183	0.0115	0.0146

Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: saját szerkesztés Braun és szerzőtársai (2020) alapján.

A függőségi viszonyok dinamikájának vizsgálatából az látható, hogy a spanyol, a szlovák, a cseh és a kínai járműiparral szembeni kitettség jelentősen megnövekedett 2000 és 2014 között.

Az értékesítési oldalhoz hasonlóan a beszállítói kapcsolatok alapján is érdemes összevetni a német járműipartól való függőség mértékét. A 11. táblázat a komplex függőségi mutató 2014-es értékei szerint meghatározott legfontosabb tíz beszállítói partnerre vonatkozó kitettségeket tartalmazza. Az egyes évekhez tartozó felső sorokban a komplex, míg az alsó sorokban a közvetlen kapcsolatok felhasználásával kiszámolt egyszerű arányszámokon alapuló függőségi mutatók értékei találhatók meg. A táblázat adataiból az derül ki, hogy az öt legfontosabb beszállítói partner a német gazdasághoz tartozik, és csupán három járműipari ágazat szerepel a legfontosabbak között. A két különböző módszertan által kapott eredmények jelentősen eltérő függőségeket mutatnak, bizonyos esetekben (például DEU C29, DEU C28 vagy DEU C27) a közvetlen kapcsolatok alapján nagyobb, míg néhány esetben (például DEU C25 vagy DEU G46) kisebb kitettség tapasztalható, amelyek szintén a közvetett kapcsolatok szerepére hívják fel a figyelmet.

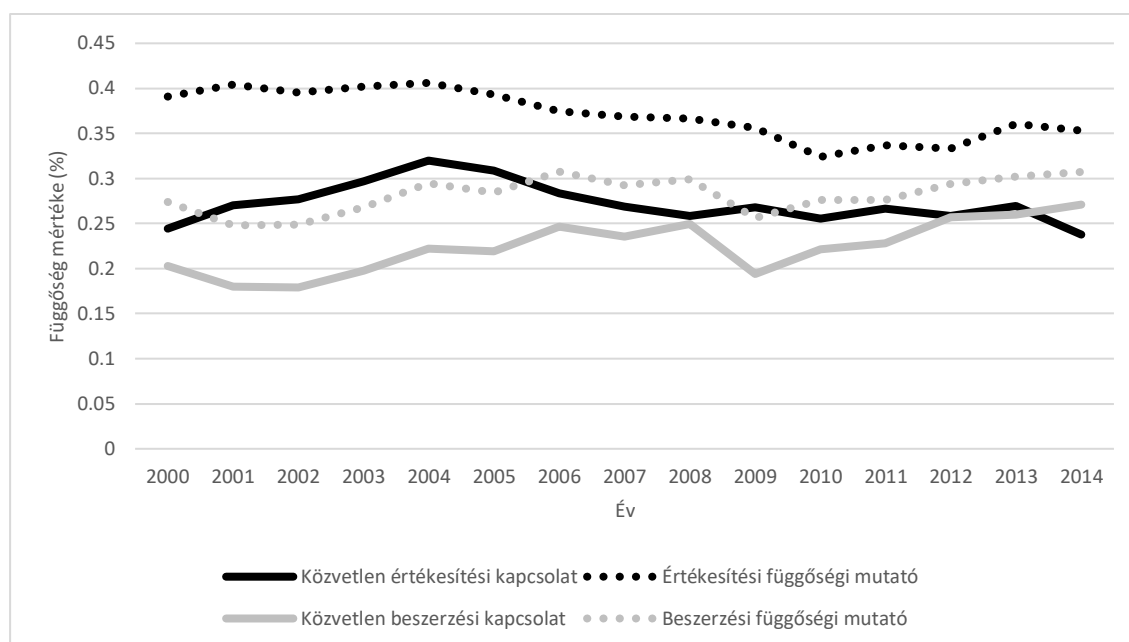
Az eredmények rávilágítanak arra is, hogy a magyar járműipar nyolcadik legfontosabb beszállítói partnere tartozik a magyar gazdasághoz. Összességében tehát az látható, hogy a termeléshez szükséges alapanyagok beszerzését tekintve nemcsak a német járműipartól, hanem a német gazdaságtól is erősen függ a magyar járműipar, továbbá a hazai ágazatok csekély szerepet töltenek be az ágazat beszállítói láncában.

A korábbi vizsgálatok szerint a magyar járműipar az ágazat kivitelét tekintve erősen függ a német gazdaságtól (Antalóczy, 2016; Soós, 2016). Ezen elemzéseket kiegészítve az általam elvégzett számítások az ágazat német járműipartól való erős függőségét állapítják meg. A korábban nem vizsgált input-oldali kapcsolatok esetében valamivel alacsonyabb, de szintén erősnek mondható függőséget mutatnak az eredmények. A hozzáadott-érték alapú elemzésekkel (Timmer és szerzőtársai, 2015) összhangban megállapítható, hogy a magyar járműipar más európai országokkal is egyre erősebb kapcsolatot ápol, megerősítve ezzel a termelési folyamatok régiós országokba történő átszervezését. Végül, a kínai kereskedelmi kapcsolatok erősödését támasztja alá a magyar járműipar kínai járműiparral szembeni egyre erősebb kitettsége is, hasonlóan Losoncz és Vakhal (2019) megfigyeléseikhez.

### 5.1.2. Ország szintű függőségi viszonyok

A magyar járműipar német gazdaságtól való függőségét a (29)-(30)-as, illetve a komplex függőségi mutató esetén a (37)-(38)-as összefüggés alapján határozható meg, amelyek szerint egy országtól való függőség mértéke az országhoz tartozó összes ágazattól való függőség összege. A 13. ábra szemlélteti a magyar járműipar német gazdasággal szembeni kitettségének időbeli alakulását 2000 és 2014 között. A fekete folytonos vonal az összes német ágazat felé történő értékesítések arányát mutatja, míg a fekete pontozott vonal a komplex függőségi mutató értékeit jelzi.

**13. ábra: A magyar járműipar német gazdaságtól való függősége (%),  
2000-2014**



*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

A német járműipartól való függőséghez hasonlóan az látható, hogy a közvetett kapcsolatokat figyelembevétele felerősíti a kitettség mértékét. A kezdeti időpontban a komplex függőségi mutató szerint 1,60-szor, míg az időszak végén 1,49-szer nagyobb a hazai járműipar függősége a német gazdaságtól, mint ahogy azt a közvetlen értékesítési kapcsolatok mutatják. Az eredményekből az is kiderül, hogy a kitettség mértéke 2004-ig enyhén növekedett, viszont ezt követően mindkét mutató jelentős csökkenést írt le, amely összességében is egy alacsonyabb függőséget mutat 2014-ben. Az értékesítési kapcsolatokat elemezve tehát hasonló kép rajzolódik ki a német járműipar és a német gazdaság viszonylatában.



**12. táblázat: A magyar járműipar tíz legfontosabb értékesítési partnere országokra összegezve a komplex függőségi mutatók szerint, 2014**

Év	DEU	CHN	GBR	USA	ESP	HUN	ITA	SVK	FRA	CZE
2000	0.3909	0.0040	0.0445	0.0446	0.0271	0.2582	0.0251	0.0046	0.0305	0.0112
	<i>0.2445</i>	<i>0.0003</i>	<i>0.0165</i>	<i>0.0144</i>	<i>0.0101</i>	<i>0.1785</i>	<i>0.0077</i>	<i>0.0016</i>	<i>0.0080</i>	<i>0.0050</i>
2001	0.4040	0.0094	0.0468	0.0379	0.0290	0.2337	0.0239	0.0067	0.0321	0.0191
	<i>0.2704</i>	<i>0.0019</i>	<i>0.0180</i>	<i>0.0117</i>	<i>0.0123</i>	<i>0.1693</i>	<i>0.0074</i>	<i>0.0032</i>	<i>0.0091</i>	<i>0.0102</i>
2002	0.3954	0.0144	0.0487	0.0542	0.0350	0.1880	0.0254	0.0073	0.0370	0.0192
	<i>0.2773</i>	<i>0.0033</i>	<i>0.0192</i>	<i>0.0221</i>	<i>0.0167</i>	<i>0.1393</i>	<i>0.0084</i>	<i>0.0038</i>	<i>0.0123</i>	<i>0.0107</i>
2003	0.4023	0.0177	0.0417	0.0581	0.0476	0.1622	0.0235	0.0181	0.0387	0.0242
	<i>0.2966</i>	<i>0.0047</i>	<i>0.0167</i>	<i>0.0272</i>	<i>0.0269</i>	<i>0.1288</i>	<i>0.0079</i>	<i>0.0127</i>	<i>0.0142</i>	<i>0.0141</i>
2004	0.4061	0.0279	0.0434	0.0425	0.0576	0.1048	0.0266	0.0173	0.0394	0.0390
	<i>0.3199</i>	<i>0.0103</i>	<i>0.0184</i>	<i>0.0172</i>	<i>0.0363</i>	<i>0.0861</i>	<i>0.0102</i>	<i>0.0126</i>	<i>0.0148</i>	<i>0.0268</i>
2005	0.3933	0.0169	0.0405	0.0397	0.0413	0.1125	0.0344	0.0232	0.0396	0.0509
	<i>0.3090</i>	<i>0.0053</i>	<i>0.0176</i>	<i>0.0153</i>	<i>0.0226</i>	<i>0.0936</i>	<i>0.0137</i>	<i>0.0179</i>	<i>0.0157</i>	<i>0.0371</i>
2006	0.3747	0.0370	0.0509	0.0396	0.0527	0.0529	0.0312	0.0378	0.0324	0.0521
	<i>0.2834</i>	<i>0.0141</i>	<i>0.0238</i>	<i>0.0149</i>	<i>0.0304</i>	<i>0.0385</i>	<i>0.0126</i>	<i>0.0310</i>	<i>0.0124</i>	<i>0.0360</i>
2007	0.3688	0.0499	0.0504	0.0323	0.0542	0.0542	0.0328	0.0405	0.0331	0.0485
	<i>0.2690</i>	<i>0.0188</i>	<i>0.0224</i>	<i>0.0099</i>	<i>0.0298</i>	<i>0.0381</i>	<i>0.0130</i>	<i>0.0320</i>	<i>0.0123</i>	<i>0.0311</i>
2008	0.3667	0.0547	0.0412	0.0332	0.0521	0.0373	0.0347	0.0406	0.0320	0.0559
	<i>0.2583</i>	<i>0.0210</i>	<i>0.0186</i>	<i>0.0107</i>	<i>0.0294</i>	<i>0.0234</i>	<i>0.0142</i>	<i>0.0303</i>	<i>0.0115</i>	<i>0.0343</i>
2009	0.3563	0.0778	0.0379	0.0292	0.0514	0.0806	0.0463	0.0323	0.0309	0.0409
	<i>0.2677</i>	<i>0.0334</i>	<i>0.0164</i>	<i>0.0107</i>	<i>0.0319</i>	<i>0.0631</i>	<i>0.0204</i>	<i>0.0255</i>	<i>0.0113</i>	<i>0.0250</i>
2010	0.3240	0.0768	0.0384	0.0309	0.0385	0.0568	0.0504	0.0338	0.0309	0.0391
	<i>0.2552</i>	<i>0.0327</i>	<i>0.0176</i>	<i>0.0109</i>	<i>0.0232</i>	<i>0.0456</i>	<i>0.0229</i>	<i>0.0282</i>	<i>0.0119</i>	<i>0.0251</i>
2011	0.3368	0.0633	0.0379	0.0331	0.0459	0.0621	0.0458	0.0401	0.0334	0.0434
	<i>0.2665</i>	<i>0.0262</i>	<i>0.0175</i>	<i>0.0113</i>	<i>0.0303</i>	<i>0.0499</i>	<i>0.0207</i>	<i>0.0341</i>	<i>0.0136</i>	<i>0.0282</i>
2012	0.3333	0.0698	0.0424	0.0426	0.0469	0.0348	0.0406	0.0434	0.0333	0.0437
	<i>0.2586</i>	<i>0.0292</i>	<i>0.0197</i>	<i>0.0156</i>	<i>0.0320</i>	<i>0.0249</i>	<i>0.0172</i>	<i>0.0355</i>	<i>0.0141</i>	<i>0.0284</i>
2013	0.3605	0.0609	0.0368	0.0432	0.0510	0.0376	0.0401	0.0409	0.0320	0.0335
	<i>0.2693</i>	<i>0.0212</i>	<i>0.0146</i>	<i>0.0147</i>	<i>0.0339</i>	<i>0.0258</i>	<i>0.0163</i>	<i>0.0320</i>	<i>0.0124</i>	<i>0.0191</i>
2014	0.3531	0.0510	0.0493	0.0487	0.0472	0.0454	0.0413	0.0393	0.0348	0.0343
	<i>0.2377</i>	<i>0.0131</i>	<i>0.0188</i>	<i>0.0152</i>	<i>0.0274</i>	<i>0.0278</i>	<i>0.0149</i>	<i>0.0274</i>	<i>0.0130</i>	<i>0.0178</i>

*Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés Braun és szerzőtársai (2020) alapján.*

A felhasználási kapcsolatokat vizsgálva az látható, hogy a függőség mértéke jóval magasabb az összes német ágazat vonatkozásában, mintha csak a járműipart vizsgáljuk. További fontos különbség, hogy ellentétben az értékesítések alapján meghatározott értékekhez, a felhasználások alapján meghatározott függőség magasabb az időszak végén a kezdeti időponthoz képest. A közvetlen felhasználások 20,31 százaléka származott Németországból az időszak elején, ami 2014-re 27,10 százalékra emelkedett, míg a

komplex függőségi mutatónál a kezdeti 27,38 százalékról 30,73 százalékra nőtt a függőség, ami rámutat arra, hogy előbbi esetben magasabb növekedés figyelhető meg.

A magyar járműipar német gazdaságtól való függősége még inkább szembeütő, ha megvizsgáljuk az ágazat más országokkal szembeni kitettségének mértékét a 12. táblázat alapján, ami a magyar járműipar 2014-es értékek szerint meghatározott tíz legfontosabb értékesítési partnerétől való függőségét mutatja országokra vonatkozóan.

Az eredményekből az látható, hogy a második helyen szereplő kínai gazdasághoz képest a német gazdaságtól való függőség 6,93-szor nagyobb a komplex függőségi mutató szerint. További lényeges megállapítás, hogy a kínai, a spanyol, a szlovák és a cseh gazdaság összességében is egyre fontosabb partnere a magyar járműiparnak, míg a magyar gazdaság felé történő értékesítések egyre kisebb szerepet töltenek be az ágazat kapcsolatait tekintve. Végül, az egyszerű arányszámokon alapuló és a komplex függőségi mutatók alakulása azt tükrözi, hogy a közvetett kapcsolatok figyelembevétele erőteljesen felerősíti a legerősebb függőségi viszonyokat a közvetlen kapcsolatokhoz képest.

A felhasználási oldalt tekintve a német gazdaság dominanciája kisebb, ahogy arra a 13. táblázat eredményei is rámutatnak. Annak ellenére, hogy 2000 és 2014 között 27,56 százalékról 11,06 százalékra esett vissza a hazai járműipar magyar gazdaságtól való függősége, még mindig kisebb különbség adódik, mint ami az értékesítési kapcsolatoknál megfigyelhető.

A felhasználásokat tekintve jelentős mértékben nőtt a függőség Lengyelországgal, Kínával és Csehországgal szemben, az utóbbi két ország esetében az értékesítési oldalon is hasonló tendencia figyelhető meg. Az egyszerű arányszámokon alapuló módszer és a komplex függőségi mutató között jelentős eltérések figyelhető meg a legfontosabb partnerek tekintetében. A magyar járműipar második legfontosabb beszállítói partnere országokra összegezve Magyarország, amely esetében az egyszerű arányszámok alapján számított függőség a nagyobb, míg a többi ország esetében a komplex függőségi mutató szerinti kitettség a magasabb.

A magyar járműipar közvetlen és közvetett kapcsolati szerkezetét megvizsgálva a kapott eredmények alátámasztják a bevezetőben megfogalmazott harmadik hipotézist (**H3**), miszerint a magyar járműipar beszállítói és értékesítési oldalon is erősen függ a német járműipartól és a német gazdaságtól. A német járműiparral szembeni kitettség mértéke a komplex függőségi mutató szerint 6,53-szor magasabb az értékesítések, míg 1,26-szor nagyobb a felhasználások esetében a második legnagyobb értékhez képest. Nemzetgazdasági szinten ezek az értékek 6,93 és 2,73. A függőségi mutatók abszolút

értékeiből az is kiderül, hogy értékesítési oldalon a német járműipartól és a német gazdaságtól is erősebb a függőség.

**13. táblázat: A magyar járműipar tíz legfontosabb beszállítói partnere országokra összegezve az egyszerű arányszámokon alapuló és a komplex függőségi mutatók szerint, 2014**

Év	DEU	HUN	CHN	ITA	POL	FRA	AUT	CZE	USA	NLD
2000	0.2738	0.2756	0.0141	0.0499	0.0168	0.0456	0.0583	0.0094	0.0353	0.0159
	<i>0.2031</i>	<i>0.3219</i>	<i>0.0062</i>	<i>0.0252</i>	<i>0.0093</i>	<i>0.0232</i>	<i>0.0468</i>	<i>0.0047</i>	<i>0.0130</i>	<i>0.0064</i>
2001	0.2480	0.2940	0.0172	0.0584	0.0186	0.0442	0.0509	0.0102	0.0405	0.0165
	<i>0.1802</i>	<i>0.3335</i>	<i>0.0079</i>	<i>0.0310</i>	<i>0.0099</i>	<i>0.0222</i>	<i>0.0395</i>	<i>0.0051</i>	<i>0.0172</i>	<i>0.0071</i>
2002	0.2488	0.2992	0.0197	0.0519	0.0223	0.0443	0.0481	0.0130	0.0348	0.0177
	<i>0.1791</i>	<i>0.3235</i>	<i>0.0097</i>	<i>0.0262</i>	<i>0.0127</i>	<i>0.0223</i>	<i>0.0367</i>	<i>0.0069</i>	<i>0.0154</i>	<i>0.0079</i>
2003	0.2681	0.2539	0.0252	0.0547	0.0276	0.0483	0.0474	0.0157	0.0308	0.0187
	<i>0.1977</i>	<i>0.2787</i>	<i>0.0127</i>	<i>0.0277</i>	<i>0.0178</i>	<i>0.0251</i>	<i>0.0368</i>	<i>0.0085</i>	<i>0.0137</i>	<i>0.0088</i>
2004	0.2947	0.2337	0.0244	0.0521	0.0300	0.0396	0.0469	0.0224	0.0256	0.0192
	<i>0.2223</i>	<i>0.2507</i>	<i>0.0119</i>	<i>0.0253</i>	<i>0.0191</i>	<i>0.0176</i>	<i>0.0361</i>	<i>0.0137</i>	<i>0.0106</i>	<i>0.0087</i>
2005	0.2842	0.2416	0.0284	0.0485	0.0406	0.0432	0.0396	0.0275	0.0241	0.0187
	<i>0.2189</i>	<i>0.2662</i>	<i>0.0128</i>	<i>0.0234</i>	<i>0.0281</i>	<i>0.0212</i>	<i>0.0299</i>	<i>0.0190</i>	<i>0.0096</i>	<i>0.0085</i>
2006	0.3076	0.1721	0.0363	0.0521	0.0492	0.0447	0.0402	0.0275	0.0268	0.0192
	<i>0.2467</i>	<i>0.1858</i>	<i>0.0174</i>	<i>0.0257</i>	<i>0.0361</i>	<i>0.0223</i>	<i>0.0315</i>	<i>0.0180</i>	<i>0.0115</i>	<i>0.0089</i>
2007	0.2927	0.1742	0.0388	0.0553	0.0419	0.0442	0.0383	0.0348	0.0249	0.0201
	<i>0.2352</i>	<i>0.1901</i>	<i>0.0178</i>	<i>0.0278</i>	<i>0.0293</i>	<i>0.0219</i>	<i>0.0293</i>	<i>0.0253</i>	<i>0.0099</i>	<i>0.0097</i>
2008	0.2994	0.1504	0.0467	0.0558	0.0404	0.0447	0.0387	0.0347	0.0257	0.0210
	<i>0.2494</i>	<i>0.1657</i>	<i>0.0224</i>	<i>0.0294</i>	<i>0.0284</i>	<i>0.0236</i>	<i>0.0301</i>	<i>0.0251</i>	<i>0.0111</i>	<i>0.0108</i>
2009	0.2563	0.2063	0.0465	0.0486	0.0408	0.0445	0.0378	0.0312	0.0290	0.0237
	<i>0.1941</i>	<i>0.2270</i>	<i>0.0197</i>	<i>0.0245</i>	<i>0.0279</i>	<i>0.0247</i>	<i>0.0277</i>	<i>0.0212</i>	<i>0.0144</i>	<i>0.0133</i>
2010	0.2760	0.1470	0.0518	0.0632	0.0443	0.0455	0.0408	0.0329	0.0277	0.0243
	<i>0.2216</i>	<i>0.1630</i>	<i>0.0216</i>	<i>0.0349</i>	<i>0.0308</i>	<i>0.0250</i>	<i>0.0319</i>	<i>0.0234</i>	<i>0.0129</i>	<i>0.0145</i>
2011	0.2762	0.1400	0.0534	0.0623	0.0461	0.0444	0.0388	0.0344	0.0283	0.0260
	<i>0.2280</i>	<i>0.1624</i>	<i>0.0224</i>	<i>0.0351</i>	<i>0.0338</i>	<i>0.0251</i>	<i>0.0312</i>	<i>0.0254</i>	<i>0.0134</i>	<i>0.0162</i>
2012	0.2940	0.1153	0.0560	0.0625	0.0460	0.0433	0.0392	0.0357	0.0328	0.0275
	<i>0.2573</i>	<i>0.1339</i>	<i>0.0243</i>	<i>0.0350</i>	<i>0.0344</i>	<i>0.0253</i>	<i>0.0323</i>	<i>0.0288</i>	<i>0.0173</i>	<i>0.0182</i>
2013	0.3021	0.1107	0.0604	0.0607	0.0473	0.0447	0.0411	0.0399	0.0333	0.0233
	<i>0.2597</i>	<i>0.1266</i>	<i>0.0250</i>	<i>0.0327</i>	<i>0.0339</i>	<i>0.0252</i>	<i>0.0336</i>	<i>0.0324</i>	<i>0.0171</i>	<i>0.0114</i>
2014	0.3073	0.1106	0.0652	0.0593	0.0490	0.0415	0.0412	0.0396	0.0334	0.0234
	<i>0.2710</i>	<i>0.1281</i>	<i>0.0273</i>	<i>0.0332</i>	<i>0.0361</i>	<i>0.0230</i>	<i>0.0349</i>	<i>0.0328</i>	<i>0.0176</i>	<i>0.0120</i>

Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

*Forrás: saját szerkesztés Braun és szerzőtársai (2020) alapján.*

A kitettség időbeli alakulását elemezve a korábban megfogalmazott harmadik hipotézis (H4), amely úgy szövelt, hogy a magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége a vizsgált időszakban nőtt, csak részben fogadható el. Ennek

oka, hogy a felhasználásokat tekintve ugyan mindkét módszer szerint a magyar járműipar függősége nőtt a német járműipartól és a német gazdaságtól is, azonban az értékesítési kapcsolatok esetében csökkent a kitettség.

Az országos szintű eredmények tovább erősítik a meglévő szakirodalomhoz fűződő, 5.1.2. alfejezet végén tett korábbi állításokat. Ezzel kapcsolatban annyit emelnék ki, hogy a magyar járműipar beszállítói kapcsolatok alapján meghatározott, minden német ágazatra kiterjedő függősége is jelentős mértékű. Az eredményekhez fűződő további érdekesség, hogy a 2011-2012-es adatokhoz képest 2013-2014-ben valamivel nagyobbak a vizsgált függőségek, amely többek között a kecskeméti Mercedes üzemben beindult gyártásnak is köszönhető, bár a végső felhasználásra szánt exporttermékeket nem veszik figyelembe a kalkulációk.

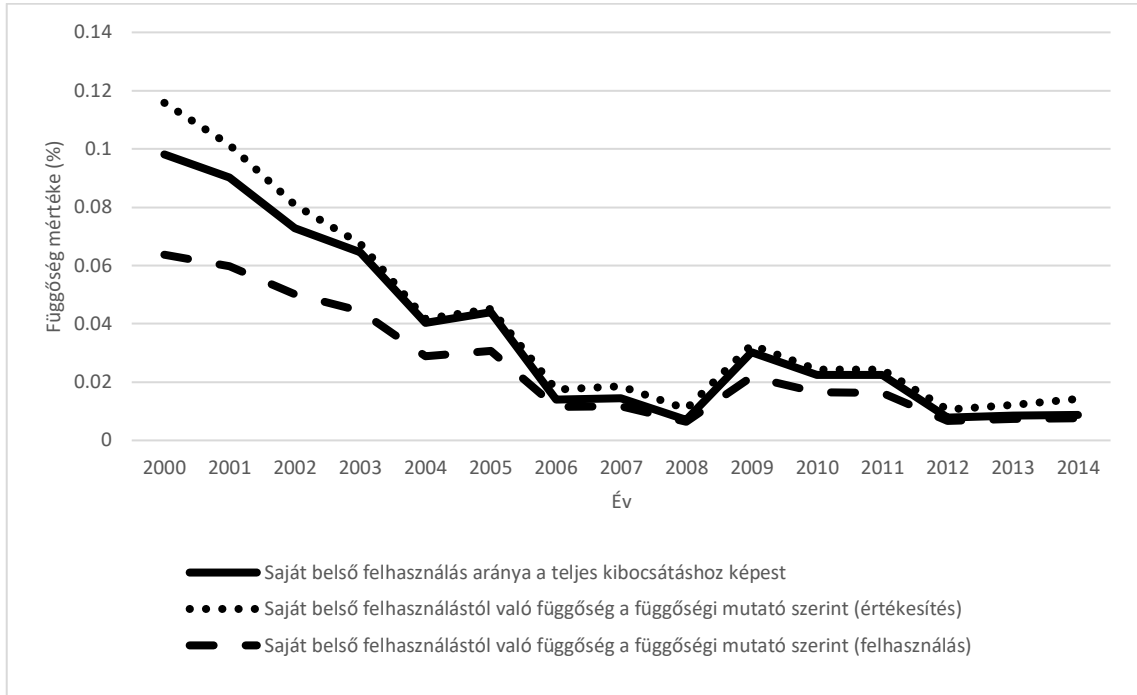
### **5.1.3. Függőség a hazai gazdaságtól**

A 4. fejezet fő megállapításai közé tartozik, hogy a magyar járműipar a hazai gazdaságra vonatkozó értékesítése és felhasználása alacsony, továbbá a hazai gazdaságba való integráltsága az értékesítési kapcsolatai alapján átlagos, míg a felhasználásokat tekintve enyhén elmarad az átlagtól. Ebben a részben tovább folytatom az ez irányú vizsgálatokat és bemutatom, hogy a magyar járműipar milyen mértékben függ a saját belső felhasználásától, valamint a magyar ágazatok összességétől.

A 14. ábrán a magyar járműipar saját belső felhasználásával szembeni kitettsége látható, ahol a fekete folytonos vonal az egyszerű arányszámokon alapuló függőséget, a fekete pontozott vonal az értékesítésekre, míg a fekete szaggatott vonal a felhasználásokra vonatkozó komplex függőségi mutató értékeit jelöli. Fontos megjegyezni, hogy az előbbi módszer esetén a teljes kibocsátáshoz való viszonyítás miatt ugyanazt az eredményt kapjuk az értékesítési és a felhasználási oldalon is. Az ábrára pillantva az látható, hogy az ágazat saját belső felhasználásától való függősége 2000-től 2006-ig jelentősen csökkent, majd kétévnyi további enyhe csökkenést követően 2009-ben jelentősen megnövekedett. Ezt követően ismét egy csökkenés tapasztalható egészen 2012-ig, amit az időszak végén egy enyhe emelkedés váltott fel. Mindhárom függőségi mutató esetében kijelenthető, hogy a kezdeti függőség összességében lényegesen alacsonyabb. 2000-ben a teljes kibocsátáshoz képest a saját belső felhasználás aránya 9,81 százalékot tett ki, ami 2014-re több mint a tizedére esett vissza. Ehhez képest az értékesítések alapján meghatározott komplex függőségi mutató a vizsgált időszak alatt végig magasabb, míg a

felhasználások esetében végig alacsonyabb, azonban a kezdeti évekhez képest jelentősen kisebb különbségek alakultak ki a különböző mutatók között.

**14. ábra: A magyar járműipar saját belső kapcsolatainak erősségétől való függősége (%), 2000-2014**



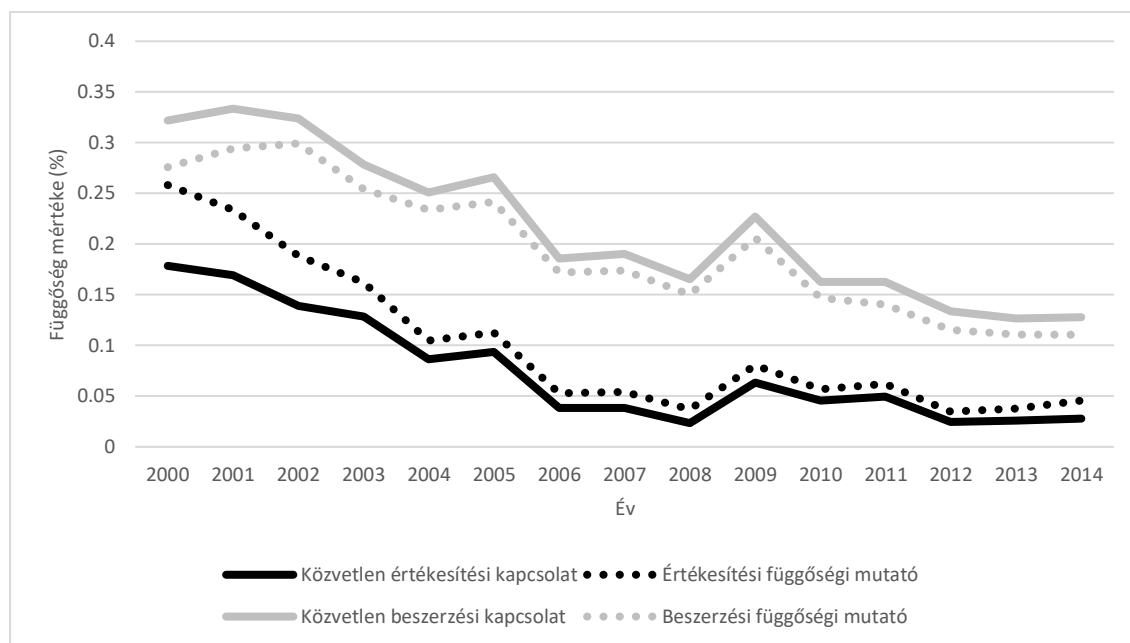
*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

A 15. ábrán a járműipar összes magyar ágazattól való függősége látható. Az eredmények azt mutatják, hogy a felhasználási oldalt tekintve az ágazat nagyobb mértékben szorul rá a hazai ágazatokra, mint az értékesítések esetén, továbbá előbbinél a komplex függőségi mutató kisebb, míg utóbbinál magasabb kitettséget jelez az egyszerű arányszámokhoz képest. A kitettségek időbeli alakulása hasonló képet mutat, mint ami az ágazat saját belső felhasználásánál tapasztalható. Egy-két kisebb növekedést leszámítva – mint például a 2009-es évet – az látható, hogy a magyar járműipar függősége a magyar ágazatoktól jelentősen csökkent a vizsgált időszakban.

A magyar járműipar saját belső felhasználásától, illetve az összes magyar ágazattól való függősége alapján kijelenthető, hogy az ágazat működésében egyre kisebb szerepet játszanak a hazai ágazatok, amely a vizsgált időszak második felére nagyon csekély mértékű vált. Ez az eredmény megerősíti a 4. fejezet azon megállapítását, hogy a magyar járműipar alacsony mértékben beágyazott a hazai gazdaságba és ezzel párhuzamosan egyre nagyobb mértékben függ a globális értékláncoktól, megerősítve

ezzel az ágazat hozzájárulását a magyar gazdaság duális jellegéhez. Összességében tehát az első hipotézis (H1) elfogadását erősítik meg a hazai gazdaság függőségét feltáró vizsgálatok is.

### 15. ábra: A magyar járműipar magyar gazdaságtól való függősége (%), 2000-2014



Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).

#### 5.2. A magyar gazdaság legerősebb függőségi viszonyai

A magyar járműipar mellett más magyar ágazatok esetében is felfedezhetők erős kapcsolatok külföldi ágazatok irányában, ahogy arra Koppány (2020) tanulmánya is rávilágít az elektronikai ipar és Kína esetében. Ezen alapulva a következőkben megvizsgálom, hogy az összes magyar ágazatot figyelembe véve melyek a legerősebb függőségi viszonyok a globális értékláncokban ágazati és ország szinten, megkülönböztetve az értékesítési és a felhasználási kapcsolatokat. A magyar gazdasági szerkezetben jelen lévő erős függőségi viszonyok feltárásával azonosíthatók azok a strukturális kockázatok, amelyek a legnagyobb hatást képesek gyakorolni a gazdaság működésére, továbbá gazdaságpolitikai szempontból is fontos információként szolgálhatnak a jövőbeni stratégiai irányvonalak kijelölése során. Végül, az alfejezet harmadik szakaszában bemutatom a magyar ágazatok közötti legintenzívebb kapcsolatokat, amelyek segítségével a hazai gazdaságon belüli kockázatok azonosíthatók.

Fontos eltérés az 5.1. alfejezethez képest, hogy a továbbiakban kizárólag a komplex függőségi mutató alapján ismertetem a függőségi viszonyokat. Ennek oka, hogy a közvetlen kapcsolatok figyelembevételével egy szélesebb információs bázis felhasználásával határozza meg a kitettség mérték, szemben a közvetlen kapcsolatokra építő egyszerű arányszámokon alapuló módszerrel. További változás, hogy az alábbiakban ismertetett függőségi viszonyok kizárólag a 2014-es adatok alapján kerülnek bemutatásra, amely az adatok rendelkezésre állásának szempontjából a legfrissebbnek tekinthetők.

### 5.2.1. Ágazati szintű függőségi viszonyok

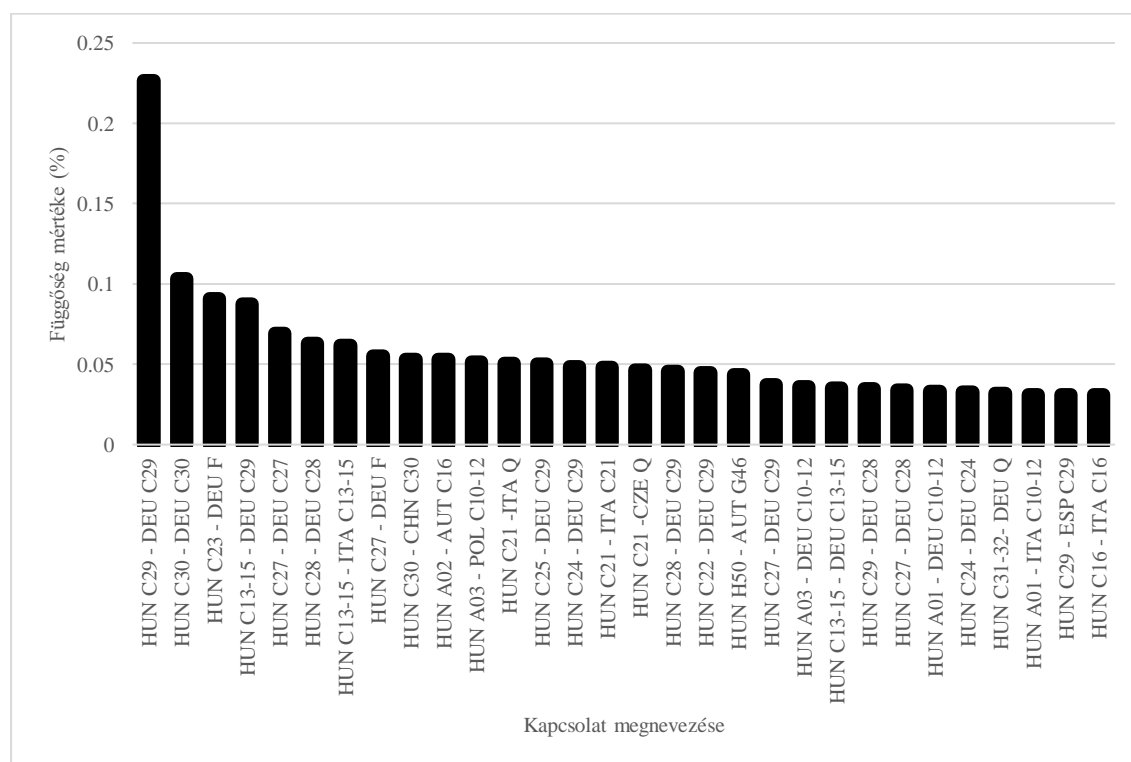
Elsőként a magyar ágazatok legerősebb értékesítési kapcsolataira vonatkozó függőségi viszonyait mutatom be, amelyek a 16. ábrán is láthatók. Nem meglepő módon a legintenzívebb kapcsolattal a járműipar (HUN C29) rendelkezik, méghozzá a német járműipar irányába (DEU C29), amit az 5.1.1. részben már részletesen kifejtettem. A rangsor második helyén az egyéb járműveket előállító iparág (HUN C30) áll, amely a hasonló elnevezésű német iparággal (DEU C30) ápol erős kapcsolatot, azonban a járműiparhoz képest a függőség mértéke jelentősen kisebb, 10,34 százalék, tehát a legnagyobb és a második legerősebb függőség viszony között több, mint kétszeres különbség fedezhető fel, ami megerősíti a magyar járműipar jelentős mértékű kitettségét a német járműiparral szemben. A dobogó legalsó fokán a nemfém ásványi termékek gyártását összefoglaló iparág (HUN C23) áll, amely szintén egy német iparággal, az építőiparral (DEU F) alakított ki szoros kapcsolatot. A magyar gazdaság német gazdasággal kialakított kapcsolatát jól illusztrálja, hogy az első hat legerősebb függőségi viszony valamely német ágazattal áll fenn, míg a legerősebb harminc kapcsolatból is tizenkilenc a német ágazatokhoz köthető.

Összességében tehát megállapítható, hogy a magyar járműipar rendkívül erősen függ a német járműipartól a többi magyar ágazat függőségi viszonyaival való összehasonlítás alapján, megerősítve ezzel a harmadik hipotézist (**H3**). Azonban fontosnak tartom azt is megjegyezni, hogy más hazai ágazatok is erős kitettséggel rendelkeznek valamely német ágazat irányába, ami a német gazdaság magyar gazdaság működésében betöltött meghatározó szerepére irányítja rá figyelmet (**H5**).

A 16. ábra eredményeiből továbbá az is kiolvasható, hogy a magyar ágazatok értékesítéseit tekintve néhány esetben nem a német ágazatokkal alakult ki a legerősebb kapcsolat. Az olasz textilipár (ITA C13-15) jelentős mértékben, 6,16 százalékban

vásárolja fel közvetlen és közvetett módon a magyar textilipar termékeit (HUN C13-15), míg az egyéb járműveket gyártó iparág (HUN C30) 5,32 százalékban függ a hasonló elnevezésű kínai iparágtól (CHN 30). További 5 százalékot meghaladó függőségi viszony épült ki a magyar erdőgazdálkodás (HUN A02) és az osztrák fafeldolgozó ágazat (AUT C16), a magyar halászat és halgazdálkodás (HUN A03) és a lengyel élelmiszeripar (POL C10-12), valamint a magyar gyógyszergyártás (HUN C21) és az olasz humán egészségügyi és szociális ellátást magába foglaló ágazat (ITA Q) között. A legintenzívebb függőségi viszonyok elemzéséből kiderül, hogy csupán egy irányul az Európai Unión kívülre, míg Németország mellett Olaszország, Ausztria, Lengyelország, Csehország és Spanyolország irányába is erős függőségi viszonyok alakultak ki, amelyek nemcsak a magyar járműiparra, hanem számos más hazai ágazatra is vonatkoznak.

### 16. ábra: A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014



Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: (Braun, 2020).

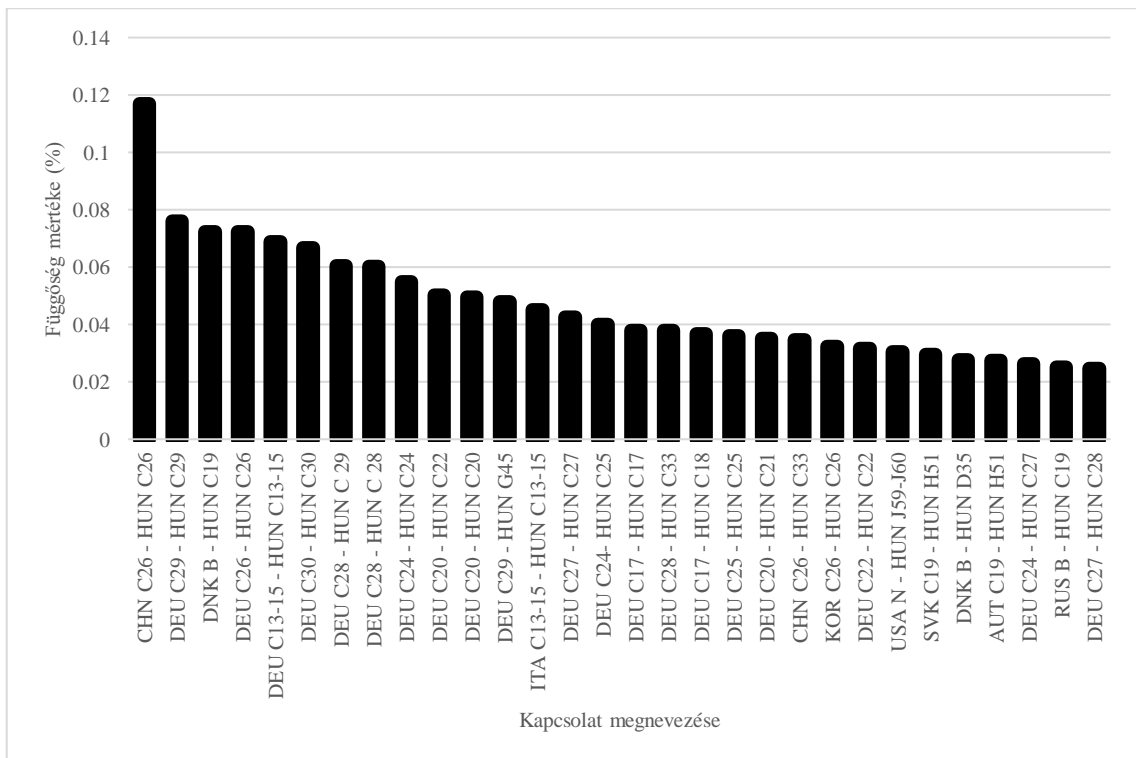
Érdeemes kitérni a magyar textilipar (HUN C13-15) német járműiparral (DEU C29) szembeni erős output oldali függőségére. Ez a kitértség az összes magyar ágazatot figyelembe véve a negyedik legerősebb, több mint 8,7 százalékos értékkel. A jelenség



mögött az húzódhat meg, hogy Magyarországon jelentős üléshuzat gyártás folyik, például a szolnoki Eagle Ottawa Kft. által, ami inputként szolgál német autók gyártásához.

A 17. ábrán a magyar ágazatok legerősebb felhasználás-oldali függőségi viszonyai láthatók. Meglepő eredményként szolgálhat, hogy az inputokat tekintve nem a járműipar rendelkezik a legszorosabb kapcsolattal, hanem az elektronikai ipar (HUN C26), ami 11,70 százalékban a kínai elektronikai ipar (CHN C26) termékeitől függ. A járműipar német járműipartól való beszállításaitól ehhez képest jelentősen alacsonyabb, 7,60 százalékban függ. A harmadik legerősebb felhasználási kapcsolat (7,23 százalék) a magyar kokszyártás és kőolaj feldolgozás (HUN C19), valamint a dán bányászat és kőfejtés (DNK B) között alakult ki, amit a magyar elektronikai ipar a német elektronikai iparral (DEU C26) kialakított kapcsolata követ 72,29 százalékkal. Érdekesség, hogy az értékesítési kapcsolatok esetén a magyar textilipar erősebben függ a hasonló elnevezésű olasz iparágtól (ITA C13-15), mint a némettől (DEU C13-15), azonban a felhasználásokat tekintve ez megfordul.

**17. ábra: A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014**



Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: (Braun, 2020).

Meglepőleg hathat és némi magyarázatra szorul az az eredmény, miszerint a dán bányászat és kőfejtés (DNK B) intenzívebb viszonyt ápol a magyar a kokszyártást és kőolaj-feldolgozást magába foglaló iparággal (HUN C19), mint az orosz bányászat és kőfejtés (RUS B). Az ország orosz kőolajtól és fölgáztól való rendkívül erős függése hosszú időre nyúlik vissza, azonban a kapott eredmények alapján ez a kitettség „csak” a huszonkilencedik legerősebb. Ha a korábbi évekre vonatkozóan is megnézzük ezt a függőségi viszonyt, akkor az eredmények azt mutatják, hogy néhány évben ez a függőség a 20 százalékot is meghaladta és az összes magyar ágazatot vizsgálva a legerősebb kitettségnek számít. A 2014-es évre vonatkozó alacsony függőség meglátásom szerint abból származik, hogy 2014-ben a rubel jelentősen leértékelődött az amerikai dollárral szemben. Az elemzésekhez felhasznált adatbázis pedig folyó áras amerikai dollárban mutatja meg az ország-ágazatok közötti kapcsolatokat. Ez a hirtelen történt, egy éven belüli drasztikus leértékelődés okozhatta azt, hogy 2014-ben dollárban számolva alacsony mértékben függ a magyar gazdaság az orosz nyersanyagoktól. Az előző évekre vonatkozó számítások viszont alátámasztják az előzetes várakozásokat.

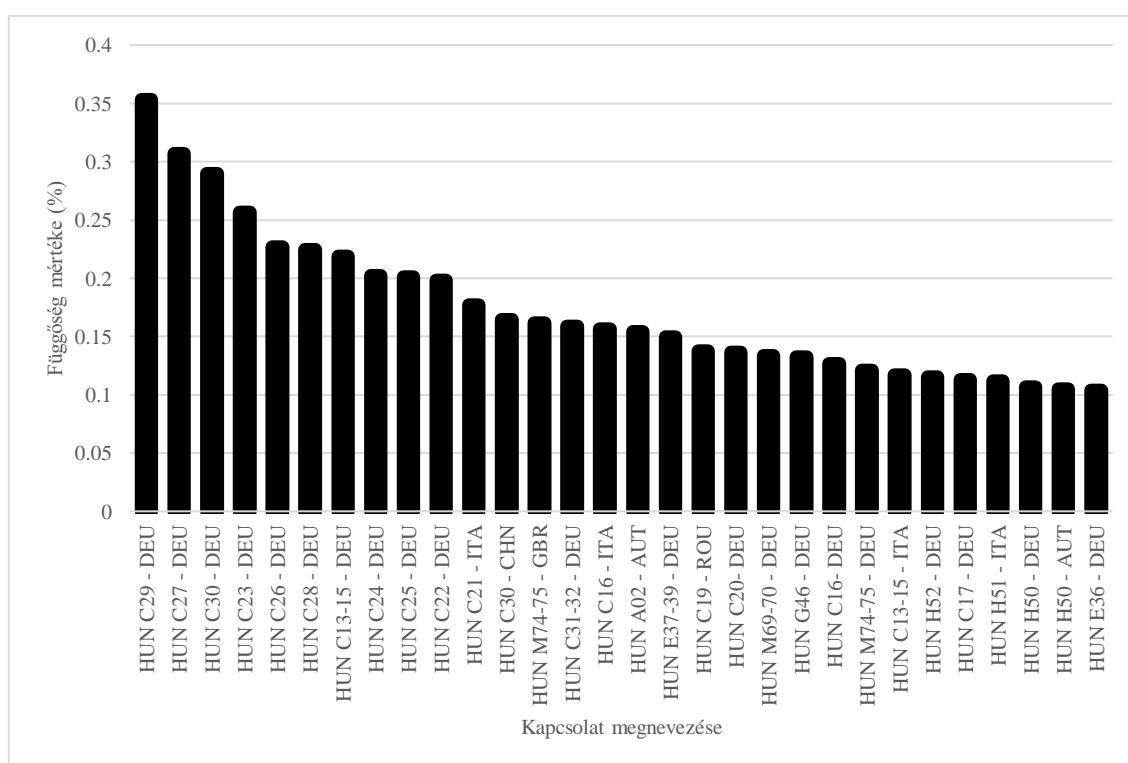
Összességében az eredmények azt mutatják, hogy a német gazdaságon kívül is erős függőségi viszonyokat építettek ki a magyar ágazatok, azonban a német gazdaság dominanciája ezen a téren is megfigyelhető, különösen a német járműipar (DEU C29) és a máshová nem sorolt gép és gépi berendezéseket előállító iparág (DEU C28) esetében, amelyek több magyar ágazatnak is fontos beszállítói. A következő szakaszban azt mutatom be, hogy a magyar ágazatok ország szinten milyen erős függőségi viszonyokkal rendelkeznek.

### **5.2.2. Ország szintű függőségi viszonyok**

Az ágazati szintű elemzés után érdemes azt is megvizsgálni, hogy a magyar ágazatok értékesítési és felhasználási oldalon milyen mértékben függenek az egyes gazdaságoktól, másképpen fogalmazva a hazai ágazatok milyen mértékben kitéttek az egyes gazdaságokhoz tartozó ágazatok vásárlásainak és eladásainak. Az értékesítési oldalra vonatkozó eredményeket tartalmazza a 18. ábra, ahol hasonlóan az ágazati szintű adatokhoz a legerősebb harminc függőségi viszony látható. A legszorosabb ország szintű kapcsolattal a magyar járműipar (HUN C29) rendelkezik, amely a német ágazatok (DEU) vásárlásaitól összességében 35,31 százalékban függ, ahogy azt az 5.1.2. részben is bemutattam. A második helyen a hazai villamos berendezéseket gyártó ágazat (HUN C27) szerepel, amely szintén a német gazdasággal szemben rendelkezik jelentős mértékű,

30,72 százalékos kitétséggel. Fontos észrevenni, hogy a függőséget országokra aggregálva a magyar járműipar német gazdaságtól való függősége kevésbé kiugró értékű, mint ahogy az ágazati szinten tapasztalható. A rangsor harmadik helyen az egyéb jármű gyártását magába foglaló iparág (HUN C30) szerepel, amely 29,00 százalékban függ a német ágazatok irányába történő értékesítésektől. A lista első tizenegy helyén kizárólag olyan ágazatok szerepelnek, amelyek a német gazdaságtól függenek a legnagyobb mértékben, ráadásul ezek közül az első tíz a 20 százalékos függőséget is meghaladja.

### 18. ábra: A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014



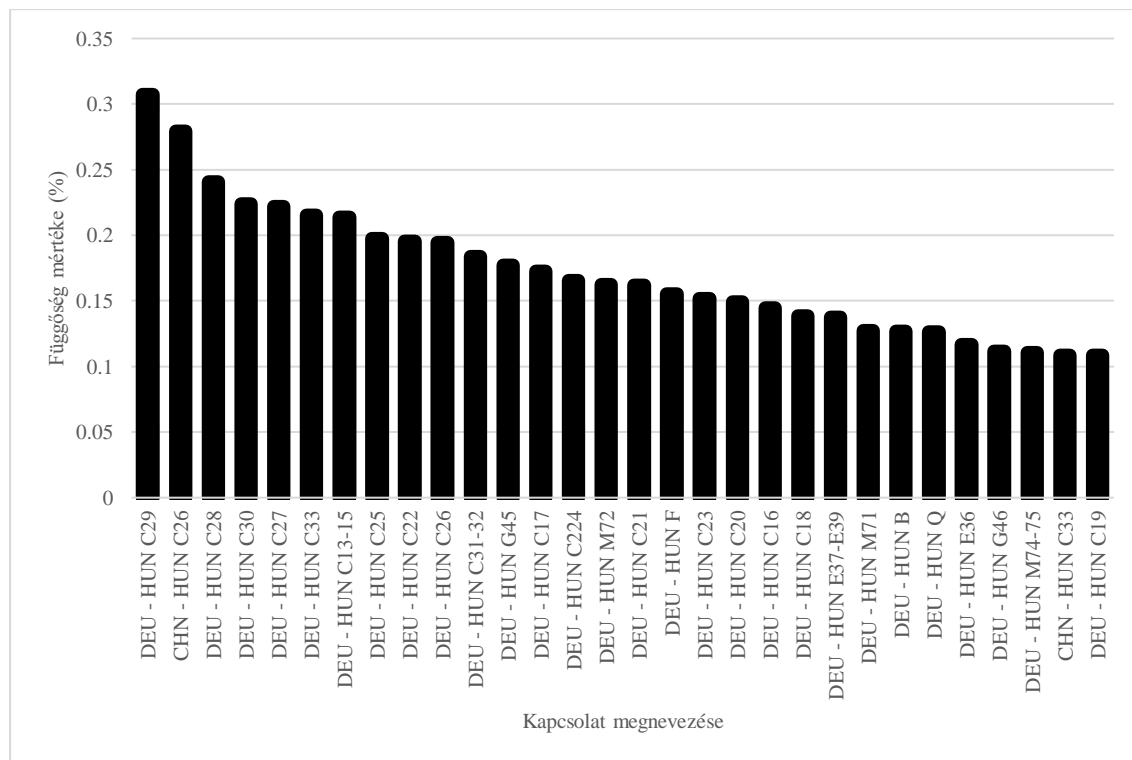
Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: (Braun, 2020).

Néhány ágazat esetében azonban az tapasztalható, hogy 15 százaléknál is magasabb arányban függenek egy-egy más gazdasághoz tartozó ágazatok összesített vásárlásaitól. A magyar gyógyszeripar (HUN C21) 17,71 százalékban az olasz, az egyéb járműveket gyártó ágazat (HUN C30) a 16,45 százalékban a kínai, az egyéb szakmai tudományos és műszaki tevékenységet, valamint az állategészségügyi ellátást magába foglaló ágazat (HUN M74-75) 16,19 százalékban a brit, míg a fafeldolgozás (HUN C16) 15,65 százalékban szintén az olasz, illetve az erdőgazdálkodás (HUN A02) 15,40

százalékban az osztrák gazdaságtól függ. Az eredmények összességében tehát azt mutatják, hogy a járműiparon kívül más hazai ágazat is jelentős kitétséggel rendelkezik Németország irányába, továbbá néhány ágazat esetében jelentős kitétség áll fenn a német gazdaságon kívül, például Olaszország, Kína vagy az Egyesült Királyság irányába.

**19. ábra: A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014**



Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: (Braun, 2020).

A magyar ágazatok ország szintű függőségi viszonyai a felhasználásokat tekintve a 19. ábrán láthatók. Ágazati szinten a magyar elektronikai ipar (HUN C26) kínai elektronikai ipartól (CHN C26) való függősége magasabb, mint a magyar és a német járműipar (HUN C29 és DEU C29) vonatkozásában, azonban az országokhoz tartozó ágazati értékeket összesítve a magyar járműipar erősebben függ (30,73 százalék) a német gazdaság input termékeitől, mint a hazai elektronikai ipar a kínai input termékektől (27,96 százalék). A máshová nem sorolt gép és gépi berendezés gyártását magába foglaló ágazat (HUN C28), a villamos berendezéseket előállító iparág (HUN C27), a gép, berendezés és eszköz javítását és üzembe helyezését jelölő ágazat (HUN C33), valamint a textilipar (HUN C13-C15) is több mint 20 százalékban függ a német gazdaságtól. Az

értékesítésekhez képest lényeges eltérés, hogy a harminc legerősebb felhasználási kapcsolatokra vonatkozó, országos szintű függőségi viszony közül két esetben nem a német gazdaság számít a legerősebb partnernek, hanem a kínai.

A 19. ábra eredményeit összefoglalva megállapítható, hogy a járműiparon kívül más magyar ágazat is jelentős mértékben kitett a német gazdaság felől érkező alapanyagoknak, azonban a legerősebb függőségi viszonyok közül kizárólag az elektronikai ipar és a gép, berendezés és eszköz javítását és üzembe helyezését jelölő ágazat függ erősen más ország ágazataitól, ami mindkét esetben a kínai gazdaság.

Összefoglalva a magyar járműipar német járműipartól való függőségét az látható, hogy az értékesítéseket tekintve a kitettség mértéke megközelítőleg 3-szor nagyobb, mint a felhasználások esetében, továbbá az összes magyar ágazat függőségi viszonyát figyelembe véve az előbbinél az első, míg utóbbinál a második legerősebb kitettségről van szó. A hazai járműipar összes német ágazattól való függőségénél az értékesítések és a felhasználások között kisebb különbség adódik, illetve valamennyi magyar ágazatot számításba véve ez a legerősebb összefonódás a komplex függőségi mutató alapján. Tehát nemcsak a járműipar más függőségi viszonyaihoz képest, hanem a többi ágazat kitettségeit alapul véve is kijelenthető, hogy a magyar járműipar nagyon erősen függ a német járműipartól és a német gazdaságtól, amely a harmadik hipotézis (**H3**) megerősítését és elfogadását támogatja.

A vizsgálatok más hazai ágazatokra történő kiterjesztése másrészt megmutatja, hogy a járműiparon kívül más magyar ágazatok is erős függőségi viszonyokkal rendelkeznek a globális értékláncokban, megerősítve ezzel az ötödik hipotézist (**H5**). Fontos továbbá megjegyezni, hogy ágazati és ország szinten is – különösen az értékesítéseknél – található olyan intenzív közvetlen és közvetett kapcsolatok, amelyek valamely magyar ágazat német gazdaságon kívüli erős függőségét mutatják, például Kína, Olaszország vagy Dánia (és Oroszország) irányába.

A legerősebb függőségi viszonyok összhangban vannak a szakirodalomban korábban megállapított eredményekkel. Először is, a hazai értékláncok szerepe csökken a termelési eljárások egyre nagyobb arányban történő külföldre szervezésével és a specializációs törekvésekkel (Johnson és Noguera, 2012; Timmer és szerzőtársai, 2015). Másodsor a rendszerváltást követően fontos szerepet töltött be az FDI (Antalóczy és Sass, 2000; Kalotay, 2010), különösen a német befektetések és a feldolgozóipari ágazatokban (Vápár, 2013), amely megemeli a külföldi tulajdon arányát ezekben az

ágazatokban és felerősíti az exportra való termelést és a külföldi beszállítói hálózat erősödését.

A következő szakaszban a magyar ágazatok hazai értékláncokra vonatkozó kitéttiségét vizsgálom meg részletesen, feltárva ezzel a hazai gazdaságon belüli legnagyobb kockázatokat a rendszer stabil működésének szempontjából.

### **5.2.3. Függőség a hazai gazdaságtól**

Az 5.2.1. és az 5.2.2. alfejezetben részletesen bemutattam a magyar ágazatok legerősebb függőségi viszonyait ágazati és ország szinten, amelyek kizárólag a globális értékláncokra vonatkoztak, míg a soron következő elemzés során a legerősebb magyar gazdaságon belüli kitéttiségeket, illetve az ágazatok magyar gazdaságtól való függőségeit ismertetem.

A hazai értékláncok struktúrájának feltárása is fontos szereppel bír, hiszen a nemzetgazdaságon belül is külső sokkhatások érhetnek egy-egy ágazatot, melynek következtében a sokk által érintett ágazat más hazai ágazat irányába is továbbíthatja a külső hatásokat, a terjedés intenzitása pedig összhangban van a kapcsolatok szorosságával.

A 14. táblázat eredményei alapján a közvetlen és a közvetett kapcsolatok szerkezetei elemzéséből az derül ki, hogy az élelmiszeripar jelentős mértékben a hazai mezőgazdasági termékekre építi termelését, így a mezőgazdasági termelésben fellépő negatív hatások az élelmiszeripart is erőteljesen érinteni fogják, és végső soron az ágazat működésében is zavarok léphetnek fel. Ez a példa jól szemlélteti, hogy nemcsak a globális értékláncokban tapasztalható erős függőségi viszonyok, hanem a nemzetgazdaságon belül kialakult erős kitéttiségek is kockázatosak lehetnek a gazdasági rendszer stabil működésének szempontjából.

Hasonló eredményeket mutat a 15. táblázat is, ahol a hazai ágazatok összes magyar ágazatokkal kialakított függőségi viszonyai láthatók. Az 5.3.1. alfejezetben a magyar járműipar esetén részletesen ismertetett eredmények összevethetők a többi magyar ágazat eredményeivel, amelyből kiderül, hogy az értékesítéseket tekintve a villamos berendezéseket gyártó iparág (C27), míg a felhasználások esetében az elektronikai ipar (C26) után a járműipar (C29) függ a legkevésbé magyar ágazatoktól. Összehasonlítva a feldolgozóiparhoz tartozó ágazatok, illetve a többi ágazat átlagos függőségi értékeit az tapasztalható, hogy az előbbi csoport átlagosan 25,65 százalékban függ a magyar ágazatok felé történő értékesítésektől, míg az utóbbi esetében ez 57,23

százalék. A felhasználási oldalon a kitettség hasonlóan alakul, a feldolgozóipari ágazatoknál átlagosan 26,37 százalék, szemben a többi ágazatnál tapasztalt 51,31 százalékkal.

**14. táblázat: A legerősebb output és input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar gazdaságon belül ágazati szinten, 2014**

Output oldal			Input oldal		
Ki?	Kitől?	Függőség (%)	Ki?	Kitől?	Függőség (%)
Q	Q	0.3926	K65	K66	0.3944
K66	K65	0.3566	A02	A02	0.2207
A03	I	0.3088	K66	K66	0.2157
A01	C10-12	0.2897	A01	A01	0.2153
P85	P85	0.2865	C10-12	A01	0.2089
K65	L68	0.2335	I	C10-12	0.1890
B	C19	0.2144	J58	C18	0.1688
C10-12	C10-12	0.2034	K64	K64	0.1589
A01	A01	0.1757	J59-60	J59-60	0.1478
K66	K64	0.1602	P85	P85	0.1402
F	F	0.1591	A03	A03	0.1320
A03	A03	0.1449	M71	M71	0.1320
K65	K65	0.1370	L68	J62-K64	0.1320
H53	N	0.1321	H51	C19	0.1293
C10-12	I	0.1274	A03	A01	0.1188
A02	A02	0.1272	M73	L68	0.1149
C18	J58	0.1245	H51	H52	0.1103
K64	L68	0.1213	G47	L68	0.1099
O84	O84	0.1208	C18	C18	0.1026
I	I	0.1189	K65	K65	0.1004
I	N	0.1169	J62-63	J62-63	0.0993
H52	H49	0.1154	C10-12	C10-12	0.0988
F	L68	0.1153	H49	H52	0.0983
A03	C10-12	0.1120	H50	C19	0.0980
A02	C16	0.1105	R-S	L68	0.0926
C23	F	0.1100	K66	L68	0.0883
L68	G47	0.1074	K64	N	0.0860
C10-12	A01	0.1018	O84	L68	0.0855
M73	G46	0.0937	A01	C10-12	0.0839
C18	G47	0.0911	I	A01	0.0817

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

A járműipar a többi magyar ágazattal összehasonlítva is csekély mértékben épít a belföldi ágazatközi értékesítésekre és felhasználásokra, amely az elektronikai iparhoz hasonlóan rendkívüli duális szerkezettel rendelkezik. Az élelmiszeriparon kívül nem található olyan feldolgozóipari ágazat, amely legalább 50 százalékban épít a hazai

értékesítésekre és a hazai felhasználásokra, amely ráirányítja arra a figyelmet, hogy a járműiparhoz hasonlóan – bár kisebb mértékben – a feldolgozóipar egészére jellemző a duális szerkezet, másképpen fogalmazva a globális gazdaságba erősebben beágyazottak, mint a hazai gazdaságba. Ezeknek az ágazatoknak a működésére a globális értékláncok, míg a mezőgazdaságra és a szolgáltató ágazatokra jellemzően a hazai értékláncok gyakorolnak jelentős hatásokat, ezáltal az előbbi csoport esetében a külföldi, utóbbi csoportnál a belföldi közvetlen és közvetett kapcsolatok hordoznak magasabb kockázatokat.

**15. táblázat: A magyar ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014**

Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség
A01	0.6144	0.5276	C29	0.0454	0.1106	J61	0.6694	0.5545
A02	0.4557	0.6298	C30	0.1173	0.2043	J62-63	0.6043	0.5152
A03	0.7131	0.6249	C31-32	0.2258	0.2549	K64	0.7918	0.6958
B	0.5515	0.4435	C33	0.5629	0.2236	K65	0.8369	0.8013
C10-12	0.5691	0.5575	D35	0.5265	0.4615	K66	0.9088	0.7411
C13-15	0.0409	0.1646	E36	0.5655	0.5233	L68	0.5.2.3.	0.6382
C16	0.2289	0.3686	E37-39	0.3877	0.4863	M69-70	0.5114	0.5242
C17	0.3584	0.3040	F	0.7299	0.3923	M71	0.6115	0.4978
C18	0.7617	0.4155	G45	0.5698	0.4194	M72	0.5123	0.4101
C19	0.4077	0.2557	G46	0.4313	0.5045	M73	0.5391	0.5974
C20	0.1643	0.2965	G47	0.6586	0.6107	M74-75	0.2912	0.5053
C21	0.1267	0.2999	H49	0.5074	0.4773	N	0.5825	0.5126
C22	0.1591	0.2380	H50	0.3048	0.3953	O84	0.7438	0.6105
C23	0.2969	0.3471	H51	0.1528	0.4033	P85	0.8073	0.6182
C24	0.2148	0.2566	H52	0.4969	0.5303	Q	0.8390	0.4270
C25	0.3161	0.2627	H53	0.7829	0.5804	R-S	0.6967	0.5877
C26	0.0618	0.0747	I	0.7132	0.6144	T	0.0000	0.0000
C27	0.0439	0.1710	J58	0.6013	0.5514	U	0.0000	0.0000
C28	0.1716	0.2042	J59-60	0.6704	0.5729			

Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.

Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.

### 5.3. A függőségi viszonyok régiós országokkal történő összehasonlítása

Ebben az alfejezetben tovább folytatom a vizsgálatokat, méghozzá a cseh és a szlovák járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függőség bemutatásával és a magyar eredmények összehasonlításával, kizárólag a 2014-es adatok felhasználásával. A járműipar nemcsak a magyar, hanem a cseh és a szlovák gazdaságban



is kiemelkedő jelentőséggel bír a nemzetgazdaság kibocsátásában (Koppány, 2018), ráadásul hasonlóan erős az FDI szerepe ezekben az országokban is (Nölke és Vliegenthart, 2009). Ezen felül, azt is bemutatom, hogy a német járműipar működésében milyen szerepet tölt be a magyar, a cseh és a szlovák gazdaság, amely választ ad arra a kérdésre, hogy a függőségi viszonyok milyen mértékben aszimmetrikusok.

### **5.3.1. A régiós országok járműiparainak függőségi viszonyai**

A cseh és a szlovák járműipar német gazdasághoz fűződő viszonyaival kapcsolatos eredményeket a 16. táblázat foglalja össze, míg a teljes időszakra vonatkozó, részletesebb eredményeket az F2 függelék F4. és F5. táblázata tartalmazza. Az értékesítési kapcsolatok esetén az látható, hogy a magyar járműipar a kezdeti időpontban és a vizsgált időszak végén is erősebben függ a német járműipartól és a német gazdaságtól, mint a cseh vagy a szlovák járműipar. A cseh járműipar függősége alacsonyabb szintről indult, amely az enyhe növekedés ellenére 2014-ben is alacsonyabb kitettséget eredményezett a magyar ágazattal összehasonlítva, míg a szlovák járműipar a vizsgált időszak alatt a szóban forgó három ország közül a legnagyobb mértékben csökkentette függőségét a német járműipartól és a német gazdaságtól is. A felhasználási kapcsolatok elemezve hasonló képet kapunk, miszerint a magyar járműipar kitettsége a legnagyobb, sőt, a vizsgált időszak alatt egyedülként növekedett is a kitettség ágazati és ország szinten is. Az eredmények tehát összességében azt mutatják, hogy a régiós összevetés alapján is kimagasló a magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége, ami tovább erősíti a harmadik hipotézis (**H3**) elfogadását.

A német járműipar működése alapvetően határozza meg a magyar, a cseh és a szlovák járműipar működését, különösen az értékesítések esetén. Felmerülhet az a kérdés, hogy vajon a német járműipar számára milyen fontos szereppel bírnak az említett országok járműiparai, és vajon mennyire kölcsönös az erős függőségi viszony. A kérdés megválaszolásához a 15. táblázat nyújt segítséget, ahol a német járműipar kitettségei láthatók az említett ágazatok és országok vonatkozásában. Az eredményekből kiderül, hogy a magyar, a cseh és a szlovák járműipar és gazdaság értékesítéseitől, illetve felhasználásától jóval kisebb mértékben függ a német járműipar, mint ahogy az fordítva fennáll.

**16. táblázat: A magyar, a cseh és a szlovák járműipar kitettségének (%) összehasonlítása a német járműiparral és a német gazdasággal szemben, 2000-2014**

	Értékesítés		Felhasználás	
	Német járműipar	Német gazdaság	Német járműipar	Német gazdaság
<b>Magyar járműipar</b>	Erős, enyhén csökkent (24,3%-22,7%)	Nagyon erős, csökkent (39,1%-35,3%)	Nem túl erős, enyhén nőtt (5,3%-7,6%)	Nagyon erős, nőtt (27,4%-30,7%)
<b>Cseh járműipar</b>	Erős, enyhén nőtt (15,7%-17,1%)	Erős, csökkent (27,9%-24,2%)	Nem túl erős, stabil (5,6%-5,5%)	Erős, Csökkent (24,1%-21,9%)
<b>Szlovák járműipar</b>	Erős, csökkent (19%-15,5%)	Erős, jelentősen csökkent (27,1%-21,4%)	Nem túl erős, jelentősen csökkent (15,6%-6,3%)	Erős, jelentősen csökkent (33,2%-19,3%)

*Megjegyzés: A zárójelekben az első érték a 2000-es, míg a második érték a 2014-re vonatkozó értéket mutatja. Az adatok forrásául szolgáló táblázat az F2 függelék F4 és F5 táblázatai.*

*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

**17. táblázat: A német járműipar kitettsége (%) a magyar, a cseh és a szlovák járműiparral és gazdasággal szemben, 2000-2014**

	Értékesítés		Felhasználás	
	Magyar járműipar	Magyar gazdaság	Magyar járműipar	Magyar gazdaság
<b>Német járműipar</b>	Nagyon gyenge, nőtt (0,6%-1,5%)	Nagyon gyenge, nőtt (1%-1,8%)	Nagyon gyenge, nőtt (0,6%-1,1%)	Nagyon gyenge, nőtt (1,2%-1,9%)
	<b>Cseh járműipar</b>	<b>Cseh gazdaság</b>	<b>Cseh járműipar</b>	<b>Cseh gazdaság</b>
	Nagyon gyenge, nőtt (0,6%-1,6%)	Nagyon gyenge, nőtt (1,1%-2,5%)	Nagyon gyenge, nőtt (0,3%-1,3%)	Nagyon gyenge, nőtt (1,1%-3%)
	<b>Szlovák járműipar</b>	<b>Szlovák gazdaság</b>	<b>Szlovák járműipar</b>	<b>Szlovák gazdaság</b>
	Nagyon gyenge, nőtt (0,5%-1,1%)	Nagyon gyenge, nőtt (0,8%-1,3%)	Nagyon gyenge, nőtt (0,1%-0,6%)	Nagyon gyenge, nőtt (0,3%-1,2%)

*Megjegyzés: A zárójelekben az első érték a 2000-es, míg a második érték a 2014-re vonatkozó értéket mutatja. Az adatok forrásául szolgáló táblázat az F2 függelék F6 és F7 táblázatai.*

*Forrás: saját szerkesztés (Braun és szerzőtársai (2020) alapján).*

Ha a három országot összevetjük egymással, akkor az rajzolódik ki, hogy a cseh járműipar és gazdaság a legfontosabb, a magyar ágazat és a magyar gazdaság a második, míg Szlovákia ezen a téren az utolsó helyet foglalja el. Végül a harmadik lényeges

megállapítás, hogy a 17. táblázatban bemutatott kitétségi viszonyok az összes esetben növekedtek 2000 és 2014 között, ami a kelet-közép-európai régió szerepének erősödését jelzi.

A járműiparokra vonatkozó összehasonlítást a saját belső felhasználástól és a hazai gazdaságtól való függőség vizsgálatával zárom. A 18. táblázatban látható, hogy a magyar és a vizsgált régiós országok – beleértve Németországot – járműipara milyen mértékben kitétt a saját belső felhasználásának és az összes hazai ágazatnak. A komplex függőségi mutatók alapján az látható, hogy a magyar járműipar említett függőségi viszonyai a legalacsonyabbak, ráadásul jelentős mértékben elmarad mindhárom másik országnál tapasztalható értékektől. Az időbeli alakulásokat vizsgálva viszont az látszik, hogy mind a négy ország esetében egyre kisebbek a belföldi függőségi viszonyok, amely nemcsak a magyar járműipar dualitás erősödő jellegére mutat rá, hanem a régiós országok járműiparainál is ez a tendencia mutatkozik meg.

**18. táblázat: A magyar, a cseh és a szlovák járműipar kitétségének (%) összehasonlítása a német járműiparral és a német gazdasággal szemben, 2000 és 2014**

	Értékesítés		Felhasználás	
	Belföldi járműipar	Belföldi gazdaság	Belföldi járműipar	Belföldi gazdaság
<b>Magyar járműipar</b>	Gyenge, nagyon csökkent (11,6%-1,4%)	Gyenge, nagyon csökkent (25,8%-4,5%)	Gyenge, nagyon csökkent (6,4%-0,8%)	Nem túl erős, nagyon csökkent (27,6%-11,1%)
<b>Cseh járműipar</b>	Erős, csökkent (21%-16,8%)	Erős, csökkent (21%-16,8)	Nem túl erős, stabil (9,2%-9,6%)	Nagyon erős, nagyon csökkent (43,5%-30,8%)
<b>Szlovák járműipar</b>	Erős, nagyon csökkent (30,2%-22,4%)	Erős, nagyon csökkent (42,9%-27,3%)	Erős, nagyon csökkent (10,2%-11%)	Erős, nagyon csökkent (33,6%-26%)
<b>Német járműipar</b>	Erős, nagyon csökkent (39,6%-23,5%)	Nagyon erős, nagyon csökkent (59,6%-37%)	Erős, csökkent (17,6%-11,1%)	Nagyon erős, nagyon csökkent (64,8%-52,4%)

*Megjegyzés: A zárójelekben az első érték a 2000-es, míg a második érték a 2014-re vonatkozó értéket mutatja. Az adatok forrásául szolgáló táblázatok az F2 függelék F4-F7 táblázatai.*

*Forrás: saját szerkesztés Braun és szerzőtársai (2020) alapján.*

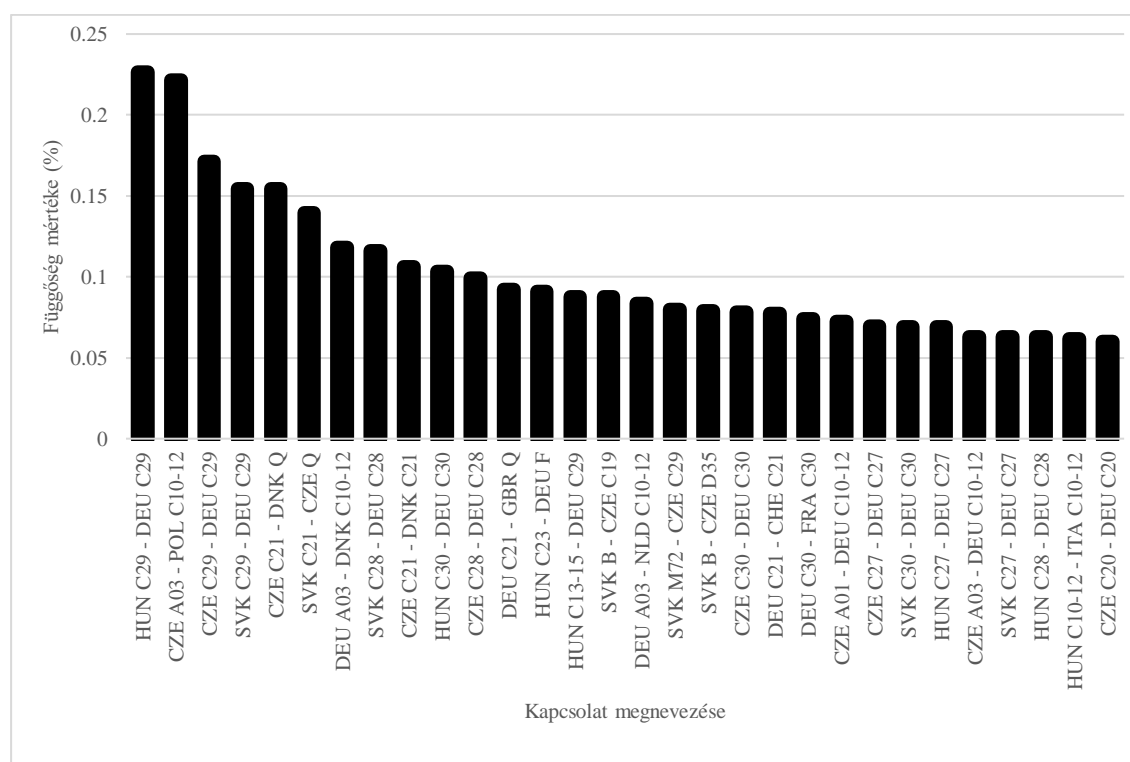
Összefoglalva a hazai gazdaságra vonatkozó eredményeket az látszik, hogy a magyar járműipar régiós összevetésben a legnagyobb mértékben épít a globális

értékláncokra, ezzel párhuzamosan pedig a legkisebb mértékben a hazai értékláncokra, ami az első hipotézis (H1) állítását erősíti meg.

### 5.3.2. A régiós országok legerősebb függőségi viszonyai

A régiós országok járműiparainak függőségi viszonyai után szélesebb körben mutatom be a vizsgált országok legerősebb kitétségeit az ágazati kapcsolatrendszer strukturális elemzése során. Az 5.2.2. alfejezettel ellentétben nem tüntetem fel a német, a cseh és a szlovák gazdaságra vonatkozó eredményeket is külön-külön ábrákon, ehelyett a magyar eredményekkel kiegészítve közösen vizsgálom meg az országok legerősebb ágazati összefonódásait, felbontva értékesítési és felhasználási oldalra, valamint ágazati és ország szintre.

**20. ábra: A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014**



Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.

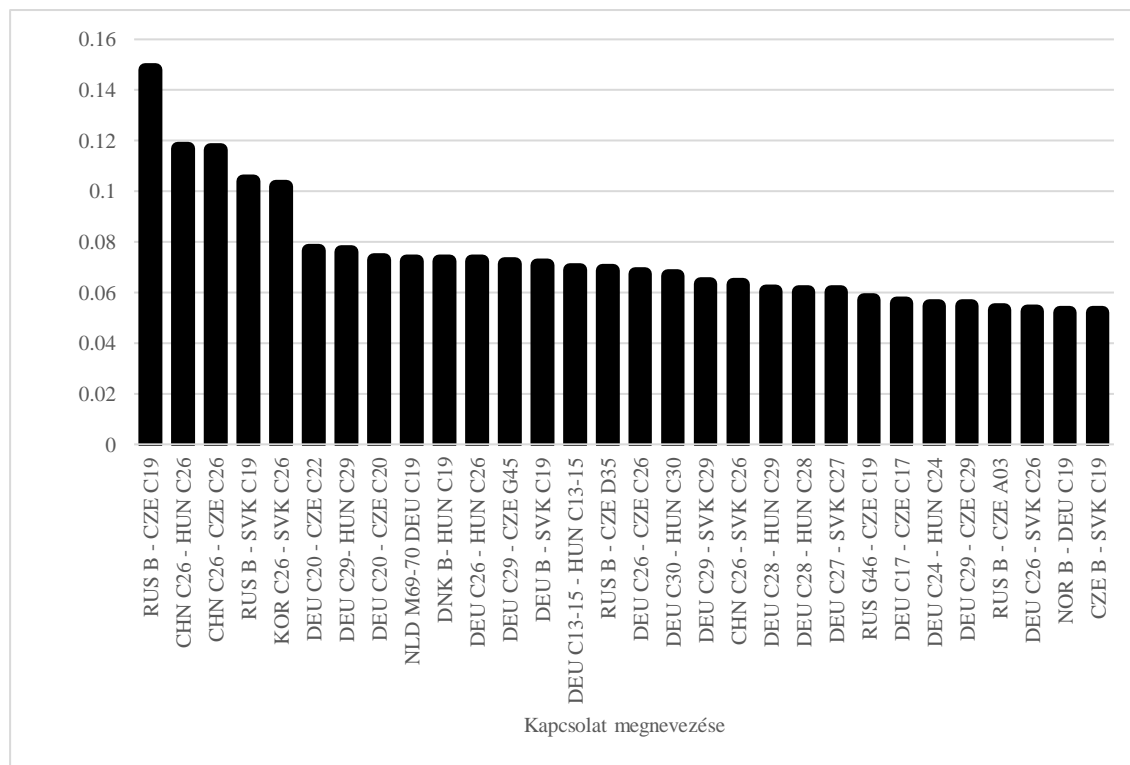
Az első lépésben a vizsgált négy ország legerősebb értékesítési kapcsolatai alapján meghatározott függőségi viszonyokat veszem górcső alá, amelyek a 20. ábrán

láthatók. A magyar járműipar (HUN C29) német járműiparral (DEU C29) szembeni kitettségét jól mutatja, hogy a négy gazdaság összes ágazatának kapcsolatait figyelembe véve is ez a legnagyobb mértékű a 2014-es adatok alapján, igaz, csak 0,5 százalékkal haladja meg a második helyen szereplő cseh halászat (CZE A03) lengyel élelmiszeriparral (POL C10-12) kialakított viszonyát. A rangsor harmadik és negyedik helyén a cseh és a szlovák járműipar (CZE C29 és SVK C29) német járműiparral (DEU C29) szembeni kitettsége következik, míg a legerősebb német gazdaságra vonatkozó függőség a rangsor hetedik helyén szereplő német halászati ágazat (DEU A03) dán élelmiszeriparral (DNK C10-C12) kialakított viszonya. A további legerősebb függőségi viszonyokat nézve az tapasztalható, hogy egyik nemzet sem rendelkezik összességében kiugróan sok erős kitettséggel, viszont a fontosabb partnereket tekintve jelentős különbség adódik Németország és a többi nemzet között. A legerősebb német függőségek a fejlettebb Európai országok irányában áll fenn, mint például Dánia, az Egyesült Királyság, Hollandia, Svájc vagy Franciaország. Ezzel szemben a cseh, a magyar és a szlovák ágazatok döntő mértékben a Németország irányába alakítottak ki szoros kapcsolatokat. Ezeknek az országok a huszonöt legerősebb kapcsolatából tizenhét kapcsolat a német gazdaság felé mutat.

Végül fontosnak tartom azt is megemlíteni, hogy míg Magyarország esetében, a 19. ábrán kizárólag feldolgozóipari vállalatokhoz kötődnek a legnagyobb kitettségi viszonyok, addig a régiós összehasonlításban több esetben feltűnnek a mezőgazdasági ágazatok (A01, A03) és a bányászat (B) is.

A felhasználási oldalra vonatkozó komplex függőségi mutatók némiképp eltérő képet festenek le az értékesítésekhez képest. Először is, ahogy az a 21. ábrán látható a legerősebb felhasználás oldali függőség mértéke (14,79 százalék) jelentősen elmarad a legnagyobb értékesítési függőség értékétől (22,66 százalék). Másodsor, a cseh kocszgyártás és kőolaj-feldolgozás (CZE C19) kitettsége az orosz bányászattal (RUS B) szemben – amely magába foglalja a kőolaj és a földgáz kitermelést – több mint 3 százalékkal nagyobb a magyar elektronikai ipar (HUN C26) kínai elektronikai (CHN C26) ipartól való függőségénél. Az eredményekből az is kiderül, hogy a cseh és a szlovák elektronikai ipar (CZE C26 és SVK C26) esetében is fontos szerepet tölt be a kínai ágazat.

**21. ábra: A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ágazati szinten, 2014**



Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

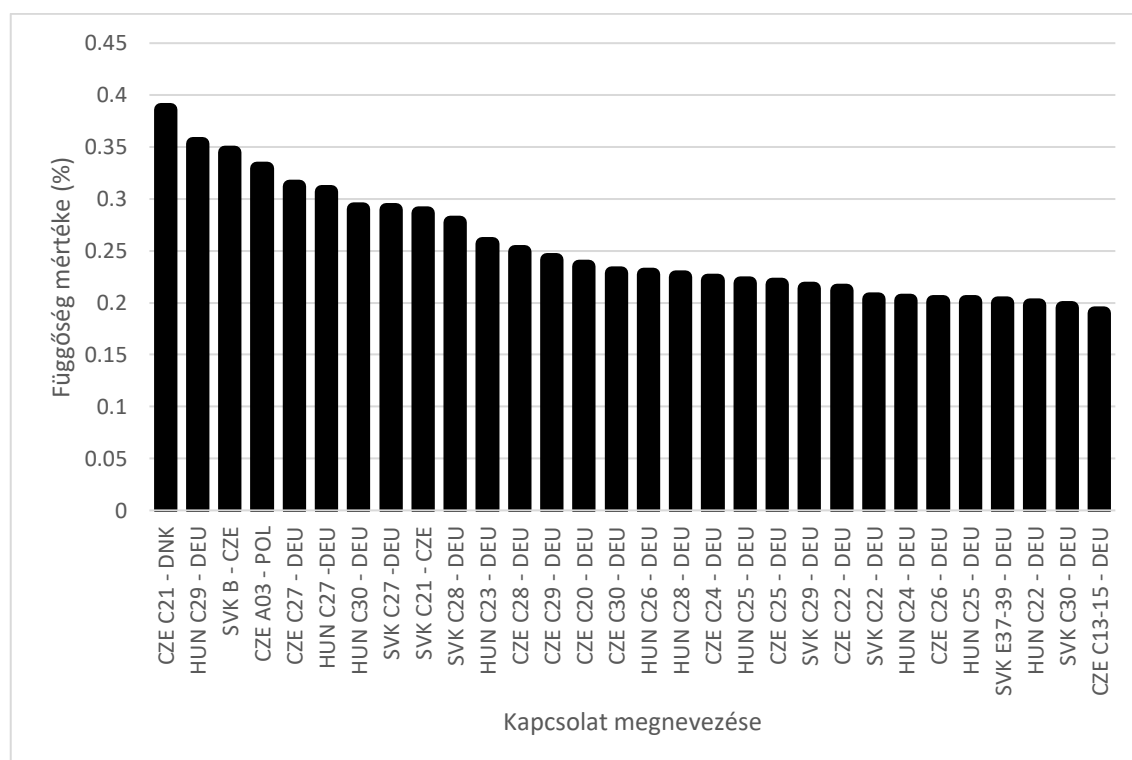
Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.

Régiós összevetésben a magyar járműipar német járműipartól származó input termékekkel szembeni kitettsége a lista hetedik helyén szerepel, ami még mindig erősnek tekinthető, bár nem olyan kiugró mértékű, mint ahogy az az értékesítéseknél tapasztalható. A német ágazatok a felhasználási oldalon is számos esetben a legfontosabb partnerek közé tartozik, azonban jelentős különbség az értékesítésekhez képest, hogy a rangsor első öt helyén szereplő viszony nem Németország irányában áll fenn. További lényeges megállapítás, hogy az elektronikai ágazatok (C26), valamint az elsősorban a kőolaj és földgáz importnak köszönhetően a bányászati (B) és kőolaj-feldolgozást magába foglaló iparágak (C19) között több erős függőségi viszony is kialakult.

A régiós országok függőségi viszonyainak összehasonlítását az ország szintű kitettségek vizsgálatával folytatom. Az alábbi 22. ábrán a régiós országokhoz tartozó ágazatok legerősebb ország szintű kitettségei láthatók. A legerősebb függőség a cseh gyógyszeripar (CZE C21) és a dán gazdaság között alakult ki, elsősorban annak

köszönhetően, hogy az ágazat értékesítései erősen függenek a dán humán egészségügyi és szociális ágazat (DNK Q) vásárlásaitól. Ezt követően a lista második helyén tűnik fel a magyar járműipar (HUN C29) német gazdasággal kialakított viszonya, míg a dobogó legalsó fokát a szlovák bányászat (SVK B) Csehország felé irányuló függősége foglalja el. A rangsorban feltüntetett ágazatokat tekintve fontos megállapítás, hogy a legerősebb harminc függőség között egyetlen egy német ágazat sem szerepel, azonban az ország szintű legfontosabb partnerek között huszonhatszor tűnik fel a német gazdaság. A német gazdasági szerkezetről elmondható tehát, hogy egyetlen ágazata sem függ kiugró mértékben valamely ország felé történő értékesítésektől, szemben a cseh, a szlovák és a magyar gazdasággal, amelyek döntő mértékben a német gazdaság vásárlásaitól függenek.

**22. ábra: A legerősebb output oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014**



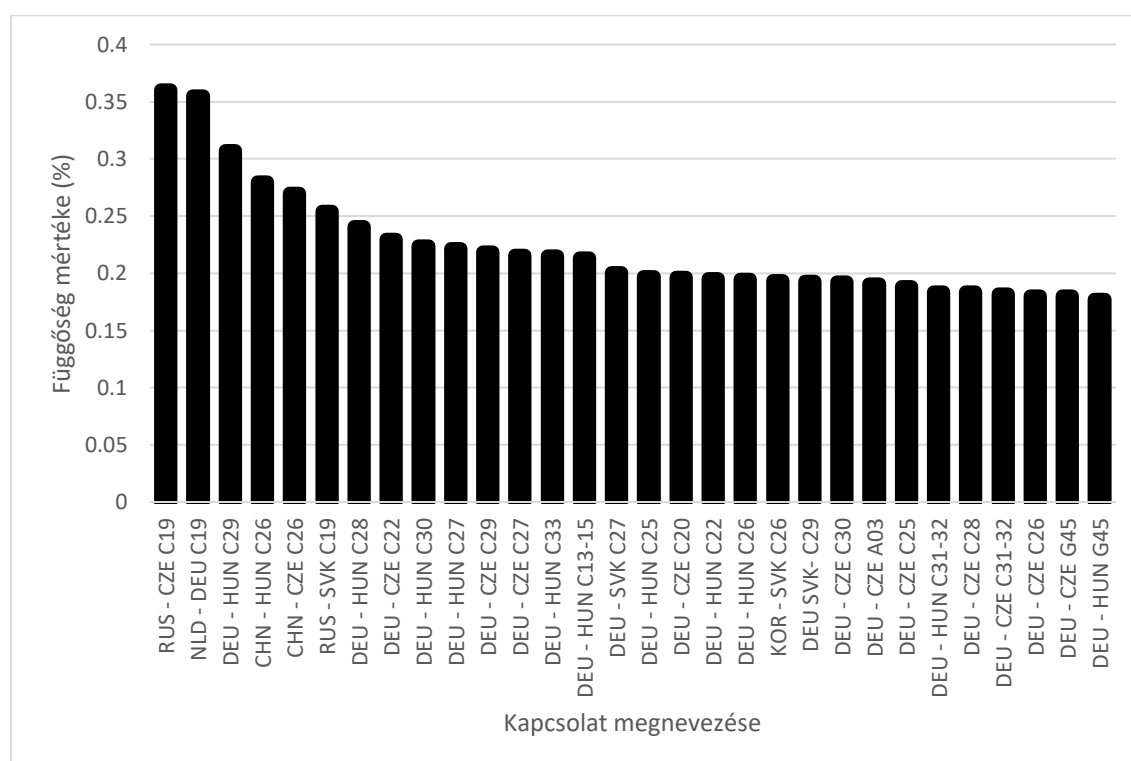
Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

A felhasználási oldalt tekintve a 23. ábra alapján elmondható, hogy a legerősebb függőségi viszonyok valamivel kisebbek az értékesítésekhez képest, továbbá a rangsor

első hat helyén a legfontosabb partnerek esetében csak egyszer fordul elő a német gazdaság. Ennek oka elsősorban abban rejlik, hogy a cseh és a szlovák kokszyártás és kőolaj-feldolgozás (CZE C19 és SVK C19) alapvetően az orosz kőolajra és földgázra szorul rá (RUS B), amely az orosz ágazatokra összegezve is erős ország szintű függőséget eredményez. Hasonlóan okokra vezethető vissza a német kokszyártás és kőolaj-feldolgozás (DEU C19) erős kitettsége Hollandiával szemben, valamint magyar és cseh elektronikai (HUN C26 és CZE C26) ipar erős kínai függősége is. A lista további részében azonban egyetlen kivételtől eltekintve kizárólag a német gazdaság számít a legfontosabb partnernek, mellyel párhuzamosan az is megfigyelhető, hogy a legerősebb függőségi viszonyokat tekintve nem található több olyan német ágazat, amely erősen kitett valamely gazdaság input termékeinek. A magyar járműipar (HUN C29) német gazdaságtól való függősége a harmadik legerősebb.

**23. ábra: A legerősebb input oldali függőségi viszonyok (%) a magyar, a cseh, a szlovák és a német gazdaságra vonatkozóan ország szinten, 2014**



Megjegyzés: az országok és az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F1 és F2 táblázatában.

Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.



Összeségében az a következtetés vonható le, hogy Magyarország mellett Csehország és Szlovákia is Németország irányába alakította ki a legerősebb függőségi viszonyait ágazati és ország szinten egyaránt, továbbá a magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége értékesítési és felhasználási oldalon is a legerősebbek közé tartozik, megerősítve ezzel a dolgozat harmadik hipotézisét (**H3**) a nemzetközi összehasonlítás alapján. A felhasználási oldalt tekintve fontos azonban leszögezni, hogy elsősorban az orosz és a holland földgáz és kőolaj kitermeléstől (RUS B, NLD B), valamint a kínai elektronikai ipar (CHN C26) termékeitől is jelentős függőség alakult ki a vizsgált országok esetében. Az elemzést következő részben a régiós országok belföldi gazdaságra vonatkozó függőségi viszonyainak feltárásával és összehasonlításával folytatom.

### **5.3.3. A régiós országok belföldi függőségi viszonyai**

A 3. fejezt utolsó szakaszában azt mutatom be, hogy a vizsgált országok ágazatai milyen mértékben építenek a hazai gazdaságra az értékesítéseket és a felhasználásokat tekintve. A 14. táblázattal ellentétben nem ismertetem mind a négy nemzet összes ágazatának hazai gazdaságra vonatkozó függőségének mértékét, hanem néhány ágazat kiemelése mellett az ágazatcsoportok átlagos értékeit elemzem, amelyek a 19. táblázatban is láthatók. A részletesebb adatok megtekinthetők az F2 függelék F8-F10. táblázataiban.

A 19. táblázatban az *A* csoportba a mezőgazdasági ágazatok tartoznak, a *B* a bányászatot és kőfejtést tartalmazza, a *C* csoport a feldolgozóipari ágazatok foglalja magába, kivéve a kokszyártást és a kőolaj-feldolgozást (C19), az elektronikai ipart (C26) és a járműipart (C29), amelyek külön kiemelve szerepelnek a táblázatban, végül a *D – F* kategóriába a feldolgozóiparon kívüli ipari ágazatok, míg a *G – R-S* csoportba a szolgáltatások tartoznak.

Az eredmények áttekintését először a mezőgazdaság (A) hazai gazdaságtól való függőségével kezdem. A régiós összehasonlításból az derül ki, hogy a magyar mezőgazdasági ágazatok hasonló mértékben függenek a hazai gazdaságtól, mint a német és a szlovák mezőgazdasági ágazatok, azonban Csehország ezen a téren jelentősen kisebb hazai függőséggel rendelkezik. A bányászatot és a kőfejtést magába foglaló ágazat (B) kitettségét vizsgálva az értékesítéseket tekintve a magyar ágazat épít a legnagyobb mértékben a hazai eladásokra, azonban az input anyagok beszerzése esetében ez megfordul és a legalacsonyabb mértékben épít a hazai termékekre és szolgáltatásokra az

ágazat, ami a magyar földrajzi viszonyokat és az ország nyersanyag készletét ismerve nem meglepő eredmény.

**19. táblázat: A magyar, a cseh, a német és a szlovák ágazatok output és input oldali átlagos függőségi viszonyai (%) ágazatcsoportonként a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014**

	Magyarország		Csehország		Németország		Szlovákia	
	Output függőség	Input függőség	Output függőség	Input függőség	Output függőség	Input függőség	Output függőség	Input függőség
<b>A</b>	0.5944	0.5941	0.4682	0.4839	0.5755	0.6247	0.6198	0.6042
<b>B</b>	0.5515	0.4435	0.4213	0.5070	0.2943	0.5775	0.0882	0.4562
<b>C19</b>	0.4077	0.2557	0.4935	0.2945	0.4193	0.2228	0.3592	0.1547
<b>C26</b>	0.0618	0.0747	0.0523	0.1619	0.1365	0.5265	0.1022	0.0825
<b>C29</b>	0.0454	0.1106	0.2708	0.3084	0.3699	0.5236	0.2726	0.2600
<b>C</b>	0.2600	0.2732	0.2955	0.3886	0.4064	0.5369	0.3114	0.3541
<b>D - F</b>	0.5524	0.4658	0.5880	0.5620	0.6965	0.6676	0.5357	0.5642
<b>G - R-S</b>	0.6159	0.5517	0.6828	0.6440	0.7450	0.7714	0.6674	0.6712
<b>Átlag</b>	0.4824	0.4444	0.5260	0.5334	0.6041	0.6634	0.5192	0.5394

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában, továbbá a T és az U ágazatkódokkal jelölt ágazatok nem kerültek feltüntetésre. Az adatok forrásául szolgáló táblázatok az F2 függelék F8-F10 táblázatai.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

A feldolgozóipari ágazatok közül hármat külön is kiemelten megvizsgálók. A kokszyártás és a kőolaj-feldolgozás (C19) input oldali függősége elsősorban azért is fontos, mert ez tartalmazza a földgáz és kőolaj iránti szükséglet mértékét, melynek hazai és külföldi függőségi viszonyait elemezve képet kaphatunk arról, hogy az ágazat felhasználása milyen mértékben kitétetek a nyersanyag importnak egy-egy ágazat vagy ország viszonylatában. Az eredményekből az látható, hogy Csehország valamivel kisebb, míg Németország valamivel nagyobb, Szlovákia pedig jelentősen nagyobb mértékben kitétt a külföldi kőolaj és földgáz behozatalnak. A második önálló feldolgozóipari ágazat az elektronikai ipar (C26), amely Magyarországon és Csehországon nagyon erősen épít a kínai input anyagokra, szemben Szlovákiával, amely a koreai felhasználásokkal szemben alakított ki erős kitéettséget. Ezeknek az erős függőségi viszonyoknak is köszönhetően ezekben az országokban az elektronikai ipar nagyon alacsony mértékben függ a hazai gazdaságtól. Az értékesítési kapcsolatok szerkezeti elemzése rámutat arra, hogy a magyar, a cseh és a szlovák ágazathoz hasonlóan a német elektronikai ipar is döntő mértékben külföldre értékesít. A harmadik külön megvizsgált feldolgozóipari ágazat a

járműipar, amelynek régiós elemzésére már az 5.3.1. alfejezetben sor került, így azt a továbbiakban nem ismétlem meg.

A feldolgozóipar többi ágazatának (C) átlagos függőségi viszonyainak elemzése rámutat arra, hogy a csoportba tartozó ágazatok Magyarország esetében építenek a legkevésbé a hazai ágazatközi kapcsolatokra, míg a globális értékláncok irányába ezzel párhuzamosan összességében erős függőség alakult ki. Az eredmények tehát azt mutatják, hogy régiós összehasonlításban is a magyar feldolgozóiparra a leginkább jellemző a hazai értékláncokba történő alacsony beágyazottság, tovább erősítve ezzel az második hipotézist (**H2**).

Hasonló kép figyelhető meg a további iparhoz tartozó ágazatok (D – F) és a szolgáltatások (G – R-S) esetében is, ami végső soron azt is eredményezi, hogy az összes ágazatot figyelembe véve is átlagosan a magyar ágazatok építenek a legkevésbé a hazai értékesítési és felhasználási kapcsolatokra, igaz, ezeknél az ágazatoknál a hazai függőség mértéke lényegesen magasabb, mint a feldolgozóiparban.

A fejezet végére érve néhány mondatban összefoglalom a függőségi viszonyok elemzésével kapcsolatos legfőbb eredményeket. A magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége jelentős az egyszerű arányszámokon alapuló és a komplex függőségi mutató szerint is. Fontos azonban, hogy az értékesítéseket tekintve ezek a függőségek 2000 és 2014 között csökkentek, míg a felhasználási oldalon nőttek. A hazai ágazatokkal kialakított kapcsolatok alapján az állapítható meg, hogy a magyar járműipar egyre kevésbé épít a saját belső felhasználására és összességében a magyar ágazatokra, melynek köszönhetően 2014-re az ágazat hazai gazdaságtól való függősége alacsony szintre esett. Módszertani szempontból fontos megállapítás, hogy a közvetett kapcsolatokat és a körkörös visszacsatolásokat magába foglaló komplex függőségi mutató lényegesen eltérő eredményekhez vezetnek számos esetben, amely a közvetett kapcsolatok fontos szerepére irányítja rá a figyelmet.

Az elemzés más ágazatokra történő kiterjesztése rámutatott arra, hogy egyrészt a magyar járműipar német járműipartól és német gazdaságtól való függősége az összes magyar ágazat kitettségét megvizsgálva is kiemelkedő mértékű (**H3**), másrészt a járműiparhoz hasonlóan más magyar feldolgozóipari ágazat is erős külföldi kitettségekkel rendelkezik. Utóbbi következménye, hogy a magyar ágazatok összességében is erősen függenek a német ágazatok és a német gazdaság működésétől, azonban fontos leszögezni, hogy néhány esetben a német gazdaságon kívül is erős kitettség tapasztalható, például Kína vagy Olaszország irányába, amely az ötödik hipotézist (**H5**) erősíti meg. Ennek

eredménye, hogy a magyar ágazatok és a magyar gazdaság működését fenyegető, kockázati tényezők elsősorban külföldről származnak, különösen a feldolgozóiparhoz tartozó ágazatok esetében. A régiós elemzésből kiderül, hogy a cseh és a szlovák járműipar is hasonló mértékben kitett a német járműiparnak és a német gazdaságnak, azonban a magyar járműipar függősége a legerősebb. Ezzel párhuzamosan a magyar járműipar és összességében a magyar feldolgozóipar a legkevésbé épít a hazai értékesítési és felhasználási kapcsolatokra a vizsgált országok közül, amely a magyar gazdaság erős duális jellegére utal.

A vizsgálatokat tovább folytatva a következő fejezetben részletesen ismertetem, hogy a magyar ágazatok és összességében a magyar gazdaság milyen mértékben képes rendszerszerűen, hazai inputokra támaszkodva működni.

## 6. A magyar gazdaság önálló működőképessége

Az 5. fejezetben bemutattam, hogy néhány magyar ágazat erős függőségi viszonyt alakított ki a globális értékláncokban, míg ezek az ágazatok a hazai értékláncokra kevésbé építenek felhasználási és értékesítési oldalán egyaránt. Összehasonlítva a régiós országokat, összességében az tapasztalható, hogy a magyar gazdasági szerkezet duális jellege erősebb a cseh, a szlovák és a német gazdasághoz képest. E vizsgálatokat folytatva ebben a fejezetben bemutatom, hogy a 3.4. alfejezetben ismertetett módszer szerint milyen mértékű a magyar gazdaság rendszerszerű működése és milyen mértékben látják el a hazai ágazatok a többi ágazatot saját input termékeikkel. Ennek kapcsán elsőként azt vizsgálom meg, hogy az egyes ágazatok milyen mértékben látják el a hazai gazdaságot, összevetve az adott ágazat belföldi gazdaságban betöltött szerepével, amit az ágazat teljes kibocsátásának az adott ország összes ágazatának kibocsátásához viszonyított arányával határozok meg. Ezt követően a fejezet második részében a magyar és a régiós gazdaságok önálló működőképességét, és azok időbeli alakulását mutatom be.

### 6.1. A magyar ágazatok szerepe a hazai gazdaság ellátásában

A magyar gazdaság önálló működőképességének bemutatását azzal kezdem, hogy bemutatom az ágazatok gazdaság ellátásában betöltött szerepét ( $l_h^i$ ) a gazdaságban betöltött súlyukhoz viszonyítva  $\left(\frac{x_{ih}}{\sum_h x_{ih}}\right)$ , tehát a 3.4. alfejezet (41)-es egyenletének jobb oldalán található két tényező szerint. Az eredményeket az alábbi 24. ábra mutatja meg a 2014-es adatokra vonatkozóan, ahol a vízszintes fekete vonal az ágazatok átlagos súlyát, míg a függőleges fekete vonal az ágazatok átlagos gazdaság működéséhez való hozzájárulását reprezentálja, amelyek az ágazatokhoz tartozó eredmények kiértékelésében játszanak fontos szerepet.

Az ábráról leolvasható, hogy a járműipar (C29) a legnagyobb súllyal rendelkező hazai ágazat, amely kibocsátása meghaladja az összes magyar ágazat kibocsátásának 10 százalékát, azonban a gazdaság működéséhez alacsony mértékben (0,0092) járul hozzá a felhasználási és értékesítési kapcsolatok alapján, ami az átlagos értéktől (0,0472) jelentősen elmarad. A gazdaság ellátásában a mezőgazdasághoz tartozó ágazatok (A01 és



alacsony mértékben járulnak hozzá. A bal alsó területen több ágazat is koncentráldik, köztük a villamosberendezéseket előállító ágazat (C27), a textilipar (C13-15), valamint az egyéb járműveket gyártó iparág (C30), amelyek a magyar ágazatok működésében alacsony szerepet töltenek be és a gazdasági súlyuk is csekély. A bal felső területen a járműipar (C29) mellett megtalálható az elektronikai ipar (C26), az ingatlanügyletek (L68), illetve a közigazgatás és védelem, kötelező társadalombiztosítást magába foglaló ágazat (O84). Ezek az ágazatok átlagon felüli gazdasági súllyal rendelkeznek, azonban a gazdaság ellátásához átlagon alul járulnak hozzá. Ez azt jelenti, hogy a legnagyobb ágazatok közül jó néhány csupán alacsony mértékben látja el termékekkel és szolgáltatásokkal a magyar ágazatokat, azonban az egész gazdaságra vonatkozó, aggregált rendszerszerű működés meghatározásában az erős gazdasági súlyuk miatt nagyobb arányban kerülnek figyelembevételre ezek az alacsony értékek. Tehát a legnagyobb ágazatok jelentős részére az a jellemző, hogy a gazdaságon belül gyenge közvetlen és közvetett kapcsolatokkal rendelkeznek, ami végső soron az egész gazdaság önálló működőképességét is nagyban meghatározza.

**20. táblázat: A magyar, a cseh, a német és a szlovák ágazatok és ágazatcsoportok gazdasági súlyai és gazdaság ellátásához való hozzájárulásai, 2014**

	Magyarország		Csehország		Németország		Szlovákia	
	Ellátás mértéke	Súly	Ellátás mértéke	Súly	Ellátás mértéke	Súly	Ellátás mértéke	Súly
<b>A</b>	0.1910	0.0150	0.0827	0.0085	0.0718	0.0033	0.1368	0.0106
<b>B</b>	0.0023	0.0021	0.0105	0.0075	0.0024	0.0021	0.0007	0.0031
<b>C19</b>	0.0630	0.0285	0.0137	0.0133	0.0464	0.0149	0.0535	0.0223
<b>C26</b>	0.0014	0.0444	0.0014	0.0296	0.0062	0.0138	0.0058	0.0340
<b>C29</b>	0.0092	0.1022	0.1591	0.0962	0.1402	0.0630	0.1952	0.1223
<b>C</b>	0.0468	0.0144	0.0691	0.0159	0.0852	0.0152	0.0533	0.0132
<b>D – F</b>	0.0388	0.0196	0.1553	0.0306	0.0783	0.0217	0.1682	0.0335
<b>G - R-S</b>	0.0404	0.0174	0.1133	0.0167	0.0755	0.0209	0.0819	0.0163

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában, továbbá a T és az U ágazatkódokkal jelölt ágazatok nem kerültek feltüntetésre. Az adatok forrásául szolgáló táblázatok az F3 függelék F11-F14 táblázatai.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

Az ágazatok régiós összehasonlítását az előző fejezet végén bemutatott ágazatcsoportok átlagos értékei alapján végzem, kiemelve néhány fontosabb feldolgozóipari ágazatot. Az eredmények a 20. táblázatban láthatók, ahol a magyar

gazdaság mellett a cseh, a német és a szlovák gazdaság ágazatainak hazai gazdaság ellátásához való hozzájárulása, valamint az ágazatok és ágazatcsoportok gazdasági súlyai is feltüntetésre kerültek. A mezőgazdasági ágazatcsoport (A) eredményei azt mutatják, hogy az e kategóriába tartozó ágazatok a legnagyobb mértékben járulnak hozzá a magyar gazdaság működéséhez, sőt, régiós összevetésben is ez a legmagasabb érték. A mezőgazdasági ágazatok méretét tekintve az is szembetűnik, hogy Magyarországon rendelkeznek a legnagyobb gazdasági súllyal. A bányászat és kőfejtés (B) esetén az ellátás mértéke nagyságrendekkel kisebb, azonban a magyarhoz hasonló értékek tapasztalhatók Németországban és Szlovákiában is, míg Csehország esetében az ágazat fontosabb szerepet tölt be a hazai gazdaságban. A kokszyártás és kőolaj-feldolgozás (C19) szintén jelentősen hozzájárul a magyar gazdaság működéséhez, a régiós országokhoz képest magasabb mértékben, továbbá a gazdasági súlya is nagyobb hazánk esetében.

A feldolgozóipar további részéről azonban ennek az ellenkezője mondható el. Az elektronikai ipar (C26) gazdasági súlya meghaladja a 4 százalékot, ezzel a legnagyobb ágazatok közé tartozik, viszont a hazai gazdaság ellátásában rendkívül alacsony mértékben vesz részt. Az országok közötti összehasonlítás némiképp árnyalja a képet, hiszen Csehországban az elektronikai ipar ugyanolyan, míg Németország és Szlovákiában csak enyhén nagyobb mértékben járul hozzá az ágazat működéséhez, azonban fontos megállapítás, hogy az ágazat gazdasági súlya Magyarországon a legnagyobb.

Az elektronikai iparhoz képest a járműipar (C29) esetén erősebben szembetűnik a kontraszt Magyarország és a többi ország között. Hazánkban az ágazat gazdaság működéséhez való hozzájárulásának értéke 0,0092, míg Csehországnál 0,1591, Németországnál 0,1402, illetve Szlovákiánál 0,1952. A járműipar tehát a többi vizsgált országban szerves részét képezi a gazdaságnak, jelentősen részt vesz a gazdaság ellátásában és működésének fenntartásában, szemben Magyarországgal, ahol a hozzájárulás mértéke rendkívül alacsony. Ez az eredmény tovább erősíti azt a hipotézist, mely szerint a járműipar a hazai gazdaságba gyengén, míg a globális értékláncba erősen beágyazott, alátámasztva ezzel az ágazat szerepét a magyar gazdaság erős duális jellegében. Az elektronikai iparnál a régiós országok is hasonló, legalábbis nem nagyságrendekkel eltérő értékekkel rendelkeznek, azonban a járműipar esetében Magyarország teljesen eltérő gazdasági szerkezetet alakított ki.



A feldolgozóiparhoz tartozó további ágazatok (C) átlagos értékei szintén azt mutatják, hogy a magyar ágazatok kisebb mértékben vesznek részt a gazdaság ellátásában, mint a cseh, a német és a szlovák feldolgozóipari ágazatok. Az egyéb ipari ágazatoknál (D – F) a különbség még szembetűnőbb, mivel az ágazatok átlagos hozzájárulása 0,0388 Magyarországon esetében, míg Csehországnál 0,1553, Németországnál 0,0783, valamint Szlovákiánál 0,1682. Az eredményekből az is kiderül, hogy az egyéb ipari ágazatok gazdasági súlya is hazánkban a legkisebb. Végül a szolgáltatásokat tömörítő ágazatcsoport (G – R-S) esetében is az tapasztalható, hogy a magyar szolgáltató ágazatok járulnak hozzá a legkevésbé a gazdaság ellátásához a vizsgált országok közül.

A következő alfejezetben a belső körforgás időbeli alakulását mutatom be, melynek meghatározása során az ágazatok gazdasági súlyai is figyelembevételre kerülnek.

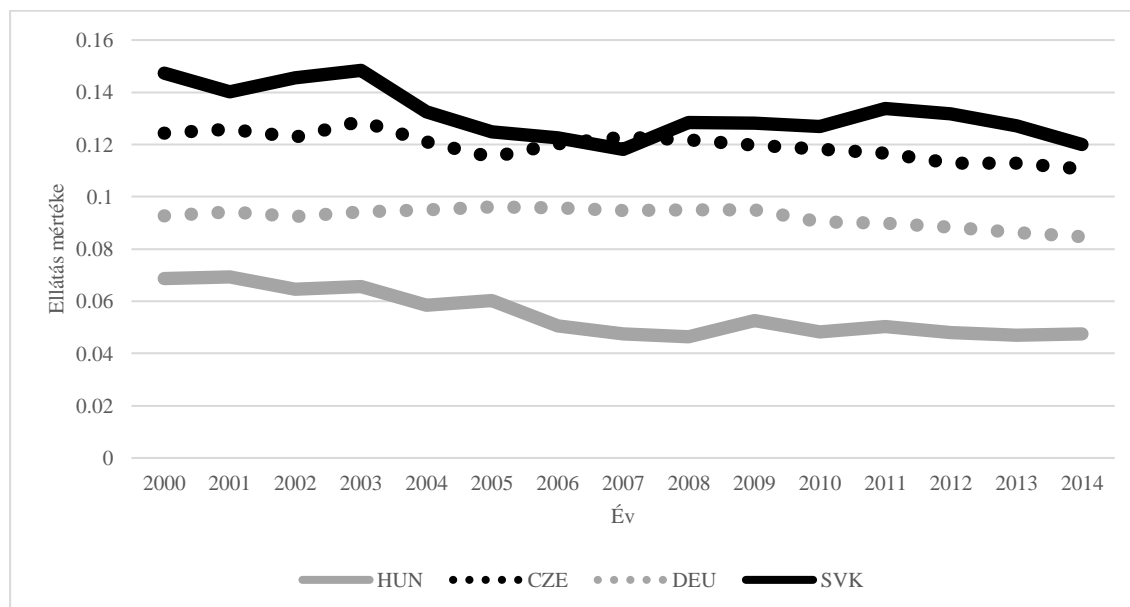
## 6.2. A magyar gazdaság belső körforgása

Az előző részben a 3.4. alfejezetben ismertetett (41)-es egyenlet két tényezője alapján mutattam be az ágazatok gazdaság ellátáshoz való hozzájárulásait és gazdasági súlyait, míg ebben a részben a (42)-es összefüggés eredményeképpen létrejött, belső körforgás erősségét mérő, az egész gazdaságra vonatkozó mutatók elemzését ismertettem.

Az alábbi 25. ábrán a magyar, a cseh, a német és a szlovák gazdaság belső körforgásának erőssége látható 2000 és 2014 között. A szürke folytonos vonal Magyarországot, a szürke pontozott vonal Németországot, a fekete folytonos vonal Szlovákiát, míg a fekete pontozott vonal Csehországot jelöli. Az első fontos megállapítás, hogy a magyar gazdaság belső körforgása a leggyengébb, amit a német, majd a cseh és a szlovák gazdaság követ. Számításba véve az adatbázisban lévő összes (43) országot, a magyar gazdaság rendszerszerű működésének erőssége Görögország után a második leggyengébb. A vizsgált időszak alatt általánosságban megállapítható, hogy a magyar gazdaság önálló működőképessége jelentősen elmarad a vizsgált országoktól, különösen a cseh és a szlovák gazdaságtól. Ez az eredmény megerősíti a bevezetőben megfogalmazott hatodik hipotézist (**H6**), miszerint a magyar gazdaság rendszerszerű működésének erőssége alacsony az ágazatok között kialakult kapcsolatrendszer alapján, továbbá összhangban van a korábbi eredményekkel, amelyek szerint a magyar gazdaság

kevésbé épít a hazai kapcsolatokra, és a gazdasági szerkezetben jelen lévő kockázatok elsősorban külföldről származnak.

## 25. ábra: A magyar, a cseh, a német és a szlovák gazdaság belső körforgásának időbeli alakulása, 2000-2014



*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

A magyar gazdaság rendszerszerű működésének időbeli alakulását tekintve elmondható, hogy a kezdeti 0,0687-es értékről kisebb-nagyobb ingadozások mentén egészen 2008-ig csökkent, amikor is 0,0464-as értéket. Ezt követően az időszak végéig stabilitás figyelhető meg, elérve 2014-ben a 0,0475-ös mértéket. A német gazdaság a vizsgált időszak alatt stabil pályán mozgott, a rendszerszerű működés értéke 0,0900 körül alakult. A szlovák gazdaság szintén kevésbé volt ingadozó 2000 és 2014 között, azonban 2007-től kezdődően egy enyhe csökkenés figyelhető meg. Végül Csehország esetében a kezdeti magas szintről 2003-tól 2007-ig egy jelentősebb csökkenés, majd ezt követően 2011-ig egy enyhe növekedés figyelhető meg, míg végül az utolsó három évben tovább csökkent az önállóság mértéke. Fontos megemlíteni, hogy a vizsgált országok mindegyikénél megfigyelhető, hogy összességében a kezdeti állapothoz képest a vizsgált időszak egésze alatt csökken a rendszerszerű működés, és ezáltal az önállóság mértéke is, ami általánosságban arra enged következtetni, hogy a hazai gazdasági kapcsolatok leértékelődnek, amíg ezzel párhuzamosan a globális értékláncok egyre fontosabb szerepet töltenek be az ágazatok és a gazdaságok működésében. Ez alátámasztja a korábbi

szakirodalom azon álláspontját, miszerint a hazai értékláncok szerepe csökken, párhuzamosan a globális értékláncok jelentőségének növekedésével (Johnson és Noguera, 2012; Timmer és szerzőtársai, 2015).

A magyar gazdaság ágazatközi szintű gazdasági szerkezetének feltárásából kiderül, hogy a gazdaság működése jelentősen épít a külföldi értékesítésekre, valamint a külföldről történő input termékek és szolgáltatások beszerzésére, ezáltal a hazai ágazatok között kialakult közvetlen és közvetett kapcsolatok gyengék. A gazdaság belső szerkezetében jelen lévő visszacsatolási mechanizmusok a régiós országokhoz képest is lényegesen kisebb mértékűek. A mezőgazdasági ágazatok ugyan jelentősen hozzájárulnak a magyar gazdaság működéséhez, sőt, az élelmiszeripar esetében is megállapítható ez a tulajdonság, azonban a legnagyobb gazdasági súllyal rendelkező ágazatok közül számos esetben az tapasztalható, hogy elsősorban külföldre értékesítenek és külföldről szerzik be a termeléshez szükséges inputokat is, ezáltal a magyar gazdaság vérkeringésébe is alacsony mértékben kapcsolódnak be. Ez a megállapítás különösen igaz a járműiparra, hiszen a cseh, a német és a szlovák járműiparhoz képest a magyar ágazat nagyságrendekkel kisebb mértékben látja el a hazai gazdaságot. Ahogy azt már a disszertációban többször is említettem, e folyamatok mögött elsősorban az húzódik meg, hogy hazánkban Csehországhoz és Szlovákiához képest is magasabb mértékű FDI áramlott be (Antalóczy és Sass, 2000; Kalotay, 2010), különösen a feldolgozóiparba, azon belül pedig a járműiparba (Vápár, 2013). A külföldi tulajdonú vállalatok pedig nem ágyazodtak be a hazai gazdaságba (Lux, 2017; Sass, 2004).

## 7. Összegzés

A disszertáció célja az volt, hogy egy átfogó képet nyújtson a magyar gazdaság ágazati szintű gazdasági szerkezetéről, megvizsgálva az ágazatok hazai és globális értékláncokba való beágyazottságát, a legerősebb függőségi viszonyokat és a gazdaság rendszerszerű működésének erősségét. A világgazdasági folyamatokkal és a hazai gazdasági szerkezetekkel kapcsolatos korábbi megállapítások, stilizált tények alapján három különböző kutatási kérdést tettem fel, amelyhez összesen hat különböző hipotézist állítottam fel. Ezeket a hipotéziseket egy több országot magába foglaló, ágazati szintű adatbázis felhasználásával és különféle hálózatelemzési eszközök alkalmazásával vizsgáltam meg.

A disszertációban bemutatott elemzések alapján kijelenthető, hogy a magyar járműipar a globális értékláncokba erősen, míg a hazai értékláncokba gyengén beágyazott. Ezek a megállapítások összhangban vannak a korábbi szakirodalommal, amelyek az ágazat alacsony multiplikatív hatását (Koppány, 2017) és kevésbé központi szerepét mutatták ki (Koppány, 2018), ezzel párhuzamosan rávilágítva az ágazat növekvő exportjára (Antalóczy, 2015; 2016; Lengyel és szerzőtársai, 2016; Losoncz, 2016). Utóbbival kapcsolatban fontos kiemelni, hogy a beágyazottság kapcsán tett állítások nemcsak az export, hanem az import esetében is igazak, amelyek a korábbi szakirodalomhoz képest újszerű eredmények.

A korábbi megfigyelések szerint a járműipar mellett az elektronikai ipar esetében is egyre fontosabb szerepet töltenek be a külkereskedelmi kapcsolatok (Antalóczy, 2015; Koppány, 2020; Sass és Szalavetz, 2013), viszont a hazai gazdasághoz szintén alacsony mértékben kötődik (Koppány, 2018). A disszertációban elvégzett vizsgálatok megerősítik ezeket az eredményeket, nemcsak az elektronikai ipar, hanem más feldolgozóipar esetében is, mint például a villamos berendezéseket gyártó ágazat, a textilipar vagy a máshová nem sorolt gép és gépi berendezés gyártását magába foglaló ágazat esetében. Ezen ponton fontos kiemelni a dolgozat legfőbb hozzájárulását a már meglévő szakirodalomhoz. A disszertációban ismertetett elemzések az ágazatok kapcsolatrendszerét átfogóan, hazai és globális dimenzióban egyaránt megvizsgálja és bemutatja. Az elemzések tehát nem korlátozódnak egy-egy ágazatra, illetve a külkereskedelmi kapcsolatok esetében nemcsak egy-egy kiválasztott ország felé irányuló kapcsolatok vesz górcső alá.

A magyar járműipar német járműiparral és német gazdasággal szembeni erős kitétsége is megerősítést nyert az elemzések során, input és output oldalon egyaránt. A korábbi, a szakirodalomban fellelhető vizsgálatok elsősorban az ágazat értékesítési kitétségét vizsgálták a német gazdaság vonatkozásában (Antalóczy, 2016; Soós, 2016). Az ágazat hozzáadott értékében megfigyelhető külföldi részarány utal a külföldi inputok jelentős szerepére (Timmer és szerzőtársai, 2015), azonban korábban kevésbé vizsgálták a beszállítói oldalon tapasztalható függést. A cseh és a szlovák járműiparral való összehasonlításból az is kiderül, hogy a magyar ágazat esetében a legnagyobb a kitétség. A függőség időbeli tendenciáiról elmondható, hogy a 2009-es válságot követően nőtt a kitétség, megerősítve ezzel a gazdaság egyre nyitottabbá válását (Antalóczy, 2015), azonban a 2000-es évhez képest az értékesítések esetén a függőség csökkent.

Fontos hangsúlyozni, hogy a magyar ágazatok széleskörű elemzéséből az is kiderül, hogy a járműipar mellett más feldolgozóipari ágazatok is erős kitétséggel rendelkeznek a külkereskedelmi kapcsolataikon keresztül, ráadásul nemcsak Németország irányába, hanem más országok vonatkozásában is. A szakirodalomban már korábban is felhívták a figyelmet a kínai kereskedelmi kapcsolatok növekedésére (Koppány, 2020; Losoncz és Vakhal, 2019), amit a disszertációban bemutatott elemzések is alátámasztanak.

A magyar gazdasági szerkezet sajátosságainak kialakulásában fontos szerepet játszottak a rendszerváltást követő gazdasági folyamatok. A legfontosabb tőkebefektetési forma a külföldi tőke beáramlása volt (Antalóczy és Sass, 2000; Kalotay, 2010), amely elsősorban Németországból érkezett (Vápár, 2013). A beáramló német tőke több mint 50 százaléka a feldolgozóiparba áramlott, különösen a járműiparba (Vápár, 2013). Ezekben az ágazatokban megnövekedett a külföldi tulajdon aránya, azonban a lokális beszállítói és értékesítési hálózatok kevésbé fejlődtek ki (Lux, 2007; Sass, 2004), melynek következtében a beáramló tőkének is mérsékelt hatása volt a gazdaság növekedésére (Gál, 2019). Másrészt viszont a multinacionális cégek megjelenése felerősítette az exportot, illetve a külföldi beszállítók szerepét is megnövelte.

A covid-19 pandémia felerősítette a globális értékláncokkal kapcsolatos problémákat, amelyek a túlzott függőséghez kapcsolódnak. Ezen logikából kiindulva a disszertációban megvizsgáltam, hogy a magyar gazdaság milyen mértékben épít a hazai inputokra és ezáltal milyen mértékben képes rendszerszerűen működni. Az eddig említett eredmények alapján nem meglepő, hogy a magyar ágazatok alacsony mértékben látják el

egymást input termékekkel, melynek következménye, hogy hiányoznak a rendszerből az erős visszacsatolási mechanizmusok, ezáltal a rendszeszerű működése is alacsony.

A megfogalmazott hipotézisek és az arra kapott válaszok a gazdaságpolitika számára is hasznos információkkal szolgálnak. Először is, ágazati szinten került kimutatásra a magyar járműipar német járműiparral szembeni kitettsége mértéke. Az eredmények azt mutatják, hogy ez a függőség a többi magyar ágazat és a régiós országok vonatkozásában is kiugró mértékű, melynek következtében szükség lenne az ebből fakadó kockázatok mérséklésére. A jó hír az, hogy a 2000 és 2014 közötti időbeli elemzés szerint az értékesítések terén a függőség csökkent, azonban a felhasználási kapcsolatok esetén is szükség lenne a növekvő tendencia megfordítására. A második legfontosabb megállapítás az, hogy a járműipar mellett számos más ágazat épített ki erős függőségi viszonyt valamely német ágazattal és összességében a német gazdasággal. Fontos tehát annak hangsúlyozása, hogy nemcsak a járműipar, hanem például a nemfém ásványai anyagokat magába foglaló ágazat, a textilipar vagy a villamos berendezéseket gyártó ágazat is erősen kitett a német ágazatokkal szemben. Ennek fényében tehát szükség lenne a magyar ágazatok német ágazatokkal szembeni függőségi viszonyok csökkentésére. A harmadik lényeges megállapítás az, hogy több magyar ágazat rendelkezik erős kitettséggel a német gazdaságon kívüli ágazatokkal szemben, mint például a magyar elektronikai ipar, a kocszgyártás és kőolaj-feldolgozás vagy a textilipar esetében. Ezek az eredmények ráirányítják a figyelmet arra, hogy a magyar gazdaság működését tekintve máshol is felfedezhetők jelentős kockázatok, nemcsak a járműipar és a német gazdaság viszonylatában. Végül a negyedik fontos következmény, hogy a magyar gazdaság önálló működőképessége jelentősen alacsonyabb a régiós országokhoz képest, ezáltal a koronavírus okozta szállítási problémák, valamint a külföldi gyárak leállása erősebben érintheti a magyar gazdaságot, következésképpen a stabil működés érdekében érdemes megfontolni a gazdaság duális jellegének csökkentését és független működésének erősítését.

Ezeknek az információknak a birtokában megfogalmazható néhány gazdaságpolitikai ajánlás is. Elsőként azt emelném ki, hogy a gazdasági szerkezetben rejlő külső kockázatok mérséklésének céljából növelni szükséges a hazai beszállító szerepét, kiépítve ezzel egy egészségesebb gazdasági rendszert. Ahogy arra az elvégzett elemzések is rávilágítanak, több ágazat esetében is az tapasztalható, hogy alacsony mértékben használnak fel hazai alapanyagokat és csekély mértékben szállítanak be más hazai ágazatoknak. Ez a magas fokú dualitás sérülékennyé teszi az országot a

világgazdaságban bekövetkező változásokkal szemben, amit a hazai kapcsolatok erősítésével mérsékelni lehet. Másodszor olyan beruházások kivitelezésére és támogatására van szükség, amelyek nem a fennálló legerősebb függőségi kapcsolatokat erősítik tovább. Ebből a szempontból célszerű lehet egy újabb német autógyár helyett olyan vállalatok betelepülését ösztönözni, amelyek egyrészt nem a járműipar szerepének további emelkedését vonják maguk után, másrészt nem a legerősebb függőségi viszonyt erősítik. Harmadszor érdemes lenne olyan külföldi beszállítói és értékesítési kapcsolatok kiépítését támogatni, amelyek ellensúlyozni képesek a legerősebb függőségi viszonyokat és a kapcsolatok magasabb fokú diverzifikációjához vezet. Ezen ajánlások figyelembevétele hozzájárulhat a magyar ágazatok kapcsolataiban felfedezhető koncentrációjának csökkenéséhez és az ebből fakadó kockázatok mérsékléséhez, valamint a „duális” jelleg gyengítésén keresztül a gazdaság önálló és független működőképessége is növekedhet, létrehozva ezzel egy egészségesebb és stabilabban működni képes gazdasági rendszert.

A disszertációban bemutatott elemzéseknek számos korlátja van, amelyek egyben kijelöli a további kutatási irányokat is a témában. Először is, célszerű lehet a folyó áras kereskedelmi kapcsolatrendszer helyett a hozzáadott-érték alapú kapcsolatok meghatározása és az alapján felépített hálózatok elemzése, amelyek tovább árnyalhatják az eddigi eredményeket és mélyebb elemzéseket tesznek lehetővé. A második fontos limitáció, hogy az elemzések során az ágazatok országoktól való függőségét kizárólag az adott országhoz tartozó ágazatokkal kialakított kapcsolatok alapján határoztam meg, figyelmen kívül hagyva a végső termékek exportját. A Finn-index és a rendszerszerű működés kapcsán szintén érdemes megemlíteni, hogy az országok egyéb makrogazdasági jellemzői alapvetően befolyásolják az országok értékeit, amelyeket az eredmények értékelésénél is szükséges figyelembe venni.

A bemutatott dolgozat elsősorban arról szól, hogy feltárja a külkereskedelmi kapcsolatrendszerben meghúzódó kockázatokat, amelyeket hálózatelemzési módszerek segítségével számszerűsítettem az ágazatok legerősebb kitettségeinek feltárásán keresztül. Ezek a vizsgálatok fontos építő kövei a további elemzéseknek, amelyek a túlzó függőségben rejlő kockázatok mellett a globális értékláncok előnyeit is figyelembe veszik és ez alapján vizsgálják meg a gazdaságok szerkezetét, meghatározva ezzel az optimális szerkezettől való eltéréseket.

## Szakirodalom

- Acemoglu, D.** et al. (2012): The network origins of aggregate fluctuations. *Econometrica*, Vol. 80. No. 5. pp. 1977-2016.
- Acemoglu, D.** – Ozdaglar, A. – Tahbaz-Salehi, A. (2015): Systemic risk and stability in financial networks. *The American Economic Review*, Vol. 105. No. 2. pp. 564-608.
- Acemoglu, D.** – Ozdaglar, A. – Tahbaz-Salehi, A. (2017): Microeconomic origins of macroeconomic tail risks. *The American Economic Review*, Vol. 107. No. 1. pp. 54-108.
- Albert R.** – Jeong, H. – Barabási, A.-L. (2000): Attack and error tolerance of complex networks. *Nature*, Vol. 406. No. 6794. pp. 378-382.
- Aldasoro, I.** – Angeloni, I. (2015): Input-output-based measures of systemic importance. *Quantitative Finance*, Vol. 15. No. 4. pp. 589-606.
- Allesina, S.** – Ulanowicz, R. E. (2004): Cycling in ecological networks: Finn's index revisited. *Computational Biology and Chemistry*, Vol. 28. No. 3. pp. 227-233.
- Alves, L. G. A.** et al. (2019): The nested structural organization of the worldwide trade multi-layer network. *Scientific Report*, Vol. 9. Issue 1. pp. 1-14.
- Amador, J.** – Cabral, S. (2017): Networks of value-added trade. *The World Economy*, Vol. 40. No. 7. pp. 1291-1313.
- Antalóczy K.** (2015): A Külgazdaság Körkérdés a magyar gazdaság szerkezetének és pénzügyi rendszerének alakulásáról című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 59. évf. 1-2. sz. pp. 4-9.
- Antalóczy K.** (2016): A Külgazdaság Körkérdés a gazdasági növekedés folytatódásának esélyeiről és feltételeiről című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 60. évf. 1–2. sz. pp. 4–9.
- Antalóczy K.** – Sass M. (2000): Működőtőke-áramlások, befektetői motivációk és befektetésösztönzés a világgazdaságban és Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 47. évf. 5. sz. pp. 473-496.
- Baldwin, R.** – Lopez-Gonzalez, J. (2015): Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses. *The World Economy*, Vol. 38. Issue 11. pp. 1682-1721.
- Barabási A.-L.** (2016): *A hálózatok tudománya*. Budapest, Libri Kiadó.
- Barabási A.-L.** – Jeong, H. – Albert R. (1999): Internet: Diameter of the world-wide web. *Nature*, Vol. 401. No. 6748. pp. 130-131.



- Barrot, J. N.** – Grassi, B. – Sauvagnat J. (2020): Sectoral effects of social distancing. *HEC Paris Working Paper*, IN-2020-1371.
- Bhattacharya, K.** et al. (2008): The international trade network: weighted network analysis and modelling. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, P02002.
- Blöchl, F.** et al. (2011): Vertex centralities in input-output networks reveal the structure of modern economies. *Physical Review E.*, Vol. 83. Issue 4. paper 046127.
- Bollobás B.** – Riordan, O. (2004): Robustness and vulnerability of scale-free random graphs. *Internet Mathematics*, Vol. 1. No. 1. pp. 1-35.
- Bollobás B.** – Riordan, O. (2006): *Percolation*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Bonacich, P.** (1987): Power and centrality: a family of measure. *American Journal of Sociology*, Vol. 92. No. 5. pp.1170-1182.
- Braun E.** – Sebestyén T. (2019): A magyar járműipar beágyazottsága a hazai és a nemzetközi értékesítési láncokba. *Statisztika Szemle*, 97. évf. 7. sz. pp. 687-720.
- Braun E.** – Kiss T. – Sebestyén T. (2020): A magyar járműipar kapcsolati szerkezetének vizsgálata. A német járműipartól való függőség alakulása. *Közgazdasági Szemle*, 67. évf. 6. sz. pp. 557-584.
- Braun E.** (2020): Kockázatok a magyar gazdasági szerkezetben. Megjelenés alatt a *Külgazdaság című folyóiratban*.
- Buch, C.** – Kokta, R. – Piazolo, D. (2003): Does the East get what would otherwise flow to the South? *Kiel Working Paper*, No. 1061.
- Carvalho, V. M.** (2009): Aggregate fluctuations and the network structure of intersectoral trade. *Economics Working Paper*, No. 1206. Universitat Pompeu Fabra Barcelona.
- Cerina, F.** et al. (2015): World input-output network. *PloS One*, Vol. 10. No. 7. paper e0134025.
- Cingolani, I.** – Panzarasa, P. – Tajoli, L. (2017): Countries' positions in the international global value networks: Centrality and economic performance. *Applied Network Science*, Vol. 2. paper 21.
- Cohen, R.** – Erez, K. – ben-Avraham, D. – Havlin, S. (2000): Resilience of the internet to random breakdowns. *Physical Review Letter*, Vol. 85. No. 21. paper 4626.
- Cohen, R.** – Erez, K. – ben-Avraham, D. – Havlin, S. (2001): Breakdown of the internet under international attack. *Physical Review Letter*, Vol. 86. No. 16. paper 3682.

- Contreras, M. G.** – Fagiolo, G. (2014): Propagation of economic shocks in input-output networks: a cross-country analysis. *Physical Review E.*, Vol. 90. Issue 6. paper 062812.
- Coquidé, C.** – Lages, J. – Shepelyansky, D. L. (2020): Crisis contagion in the world trade network. *Applied Network Science*, Vol. 5. Paper 67.
- De Benedictis, L.** – Tajoli, L. (2011): The world trade network. *The World Economy*, Vol. 34. Issue 8. pp. 1417-1454.
- Dietzenbacher, E.** et al (2013): The construction of world input-output tables in the WIOD project. *Economics System Research*, Vol. 15. Issue 1. pp. 71-98.
- Dhingra, S.** et al. (2017): The costs and benefits of leaving the EU: trade effects. *Economic Policy*, Vol. 32. No. 92. pp. 651-705.
- Dusek T.** (2012): A kelet-közép-európai országok régióinak versenyképessége. In: Rechnither – Smahó (szerk.): Járműipar és regionális versenyképesség. Nyugat és Közép-Dunántúl a kelet-közép-európai térségben. Győr, Universitas-Győr Nonprofit Kft., pp. 262-293.
- Dusek T.** et al. (2015): A győri járműipari körzet hozzáadott értékének becslése. *Területi Statisztika*, 55. évf. 1. sz. pp. 76-87.
- Elliott, M.** – Golub, B. – Jackson, M. O. (2014): Financial networks and contagion. *American Economic Review*, Vol. 104. No. 10. pp. 3115-3153.
- Erdős, P.** – Rényi A. (1959): On random graphs I. *Publications Mathematicae (Debrecen)*, Vol. 6. pp. 290-297.
- Erdős, P.** – Rényi A. (1960): On the evolution of random graphs. *Publication of the Mathematical institute of the Hungarian Academy of Sciences*, Vol. 5. No. 1. pp. 17-60.
- Fagiolo, G.** – Reyes, J. – Schiavo, S. (2008): On the topological properties of the world trade web: a weighted network analysis. *Physical A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 387. Issue 15. pp. 3868-3873.
- Fagiolo, G.** – Reyes, J. – Schiavo, S. (2009): World trade web: topological properties, dynamics, and evolution. *Physical Review Letters*, Vol. 93. No. 18., 036115.
- Fagiolo, G.** – Reyes, J. – Schiavo, S. (2010): The evolution of the world trade web: a weighted-network analysis. *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 20. No. 4. Pp. 479-514.
- Fan, Y.** et al. (2014): The state's role and position in international trade: a complex network perspective. *Economic Modelling*, Vol. 39. pp. 71-81.

- Fang, H.** et al. (2020): Pandemics, global supply chains, and local labor demand: Evidence from 100 million posted jobs in China. *National Bureau of Economic Research*, paper w28072.
- Finn, J. T.** (1976): Measures of ecosystem structure and function derived from analysis of flows. *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 56. No. 2. pp. 363-380.
- Gai, P.** – Haldane, A. G. – Kapadia, S. (2011): Complexity, concentration and contagion. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 58. No. 5. pp. 453-470.
- Gál, Z.** (2013): Role of financial sector FDI in regional imbalances in Central and Eastern Europe. In: Gostysnka, A. – Tokarski, P. (ed): Eurozone enlargement: challenges for the V4 countries. Varsó, The Polish Institute of International Affairs, pp. 19-30.
- Gál Z.** (2019): Az FDI szerepe a gazdasági növekedés és a beruházások területi differenciálódásában Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 66. évf. 6. sz. Pp.653-686.
- Gáspár T.** (2020): Az ágazati kapcsolatok mérlegének új perspektívái a nemzetközi gazdaság kutatói számára. *Statisztika Szemle*, 98. évf. 5. sz. pp. 373-399.
- Giammetti, R.** et al. (2020): The Italian value chain in the pandemic: the input-output impact of Covid-19 lockdown. *Journal of Industrial and Business Economic*, Vol. 47. No. 3. pp. 483-497.
- Gomez, M.** et al. (2020): Fragility of a multilayer network of international supply chains. *Applied Network Science*, Vol. 5. paper 71.
- Gosh, A.** (1958): Input-output approach to an allocation system. *Economica*, Vol. 25. No. 97. pp. 58-64,
- Guan, D.** et al. (2020): Global supply-chain effects of covid-19 control measures. *Nature Human Behaviour*, Vol. 4. pp. 577-587.
- Haldane, A. G.** – May, R. M. (2011): Systemic risk in banking ecosystems. *Nature*, Vol. 469. No. 7330. pp. 351-355.
- Jackson, M. O.** (2010): *Social and Economic Network*. Princeton, Princeton University Press, pp. 504.
- Johnson, R. C.** – Noguera, G. (2012): Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, Vol. 86. Issue 2. pp. 224-236.
- Kali, R.** – Reyes, J. (2007): The architecture of globalization: a network approach to international economic integration. *Journal of International Business Studies*, Vol. 38. No. 4. pp. 595-620.

- Kali, R.** – Reyes, J. (2010): Financial contagion on the international trade network. *Economic Inquiry*, Vol. 48. Issue 4. pp. 1072-1101.
- Kalotay, K.** (2010): Patterns of inward FDI in economies in transition. *Eastern Journal of European Studies*, Vol. 1. No. 2. pp. 55-76.
- Kazanci, C.** – Matamba, L. – Tollner, E. (2009): Cycling in ecosystem: an individual based approach. *Ecological Modelling*, Vol. 220, No. 21. pp. 2908-2914.
- Kiss, T.** (2019): Négyszektoros ÁKM vizsgálata az ökológiai hálózatelemzés (ENA) módszertanával. *Sigma*, 50. évf. 1-2. sz. pp. 89-121.
- Koopman, R.** – Wang, Z. – Wei, S-J. (2014): Tracing value-added and double counting in gross exports. *American Economic Review*, Vol. 104. No. 2. pp.459-494.
- Koppány K.** (2016): Növekedési hozzájárulások számítása input-output táblák strukturális felbontás alapján. *Statisztika Szemle*, 94. évf. 8-9. sz. pp. 881-914.
- Koppány K.** (2017): A növekedés lehetőségei és kockázatai – Magyarország feldolgozóipari exportteljesítményének és ágazati szerkezetének vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, 64. évf. 1. sz. pp. 17-53.
- Koppány K.** (2018): Mi lenne velünk az járműipar nélkül? Ágazataink nemzetgazdasági jelentőségének vizsgálata input-output táblákkal és hypothetical extractions módszerrel. *Sigma*, 49. évf. 1-2. sz. pp. 11-38.
- Koppány K.** (2020): A kínai koronavírus és a magyar gazdaság kitettsége. Mit mutatnak a világ input-output táblák? *Közgazdasági Szemle*, 67. évf. 5. sz. pp. 433-455.
- Lengyel I.** et al. (2016): Az újraiparosodás térbeli kérdőjelei Magyarországon. *Közgazdasági Szemle*, 63. évf. 6. sz. pp. 615–646.
- Leontief, W.** (1936): Quantitative input-output relations in the economic system of the United States. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 18. pp. 105-125.
- Leontief, W.** (1941): *The Structure of American Economy 1919-1939*. New York, Oxford University Press.
- Li, X.** – Jin, Y. Y. – Chen, G. (2003): Complexity and synchronization of the world trade web. *Physica A: Statistical Mechanics and its Application*, Vol. 328. No. 1-2. pp. 287-296.
- Losonczi M.** (2016): A Külgazdaság Körkérdés a gazdasági növekedés folytatódásának esélyeiről és feltételeiről című rovatában megjelent elemzés. *Külgazdaság*, 60. évf. 1–2. sz. pp. 47–54.
- Losonczi M.** – Vakhal, P. (2019): A gazdasági kapcsolatok alakulása Magyarország és Kína között az 1990-es évek eleje óta. In: *Goreczky P. (szerk): Magyarország és Kína:*

- 70 éves kapcsolat a változó világban. Budapest, Külügyi és Külgazdasági Intézet, pp. 96-125.
- Lux G.** (2017): A külföldi működőtőke által vezérelt iparfejlődési modell és határai Közép-Európában. *Tér és Társadalom*, 31. évf. 1. sz. pp. 30-52.
- Manuj, I.** – Mentzer T. (2008): Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 38. Issue 3. pp. 192-223.
- Miller, R. E.** (1966): Interregional feedbacks in input-output models: Some preliminary results. *Regional Science Association Papers*, Vol. 17. Issue 1. pp. 105-125.
- Miller, R. E.** – Blair, P. D. (2009): *Input-output Analysis: Foundation and Extensions*. Cambridge, Cambridge University Press, 784 p.
- Molloy, M.** – Reed, B. (1995): A critical point for random graphs with a given degree sequence. *Random Structures and Algorithms*, Vol. 6. No. 2-3. pp. 161-180.
- Nölke, A.** – Vliegenthart, A. (2009): Enlarging the varieties of capitalism: The emergence of dependent market economies in East Central Europe. *World Politics*, Vol. 61. No. 4. pp. 670-702.
- Rasmussen, P. N.** (1958): *Studies in Intersectoral Relations*. Copenhagen, Einar Harks, 217 p.
- Reuters** (2020): Update 1-france urges business to rethink supply chains as coronavirus hits asia. <https://www.reuters.com/article/china-health-france/update-1-france-urges-business-to-rethink-supply-chains-as-coronavirus-hits-asia-idUKL8N2AL3KZ>
- Sass, M.** (2004): FDI in Hungary: The first mover's advantage and disadvantage. *EIB Papers*, Vol. 9. No. 2. pp. 62-90.
- Sass, M.** – Szalavetz, A. (2013): Crisis and upgrading: The case of the Hungarian Automotive and Electronics Sectors. *Europe-Asia Studies*, Vol. 65. No. 3. pp. 489-507.
- Serrano, M. Á.** – Boguna, M. (2003): Topology of the world trade web. *Physical Review E.*, Vol.68. Issue 1., 015101.
- Serrano, M. Á.** – Boguna, M – Vespignani, A. (2007): Patterns of dominant flows in the world trade web. *Journal of Economic Interaction and Coordination*, Vol. 2. No. 2. pp. 111-124.
- Sóos K. A.** (2016): Földrajzi és ágazati koncentráció a cseh, a magyar és a szlovák exportban. *Külgazdaság*, 60. évf. 1-2. sz. pp. 86-117.

- Stauffer, D.** – Aharony, A. (1994): *Introduction to Percolation Theory*. London, Taylor and Francis.
- Szalavetz A.** – Somosi S. (2019): Ipar 4.0-technológiák és a magyarországi fejlődés-felzárkózás hajtóerőinek megváltozása – gazdaságpolitikai tanulságok. *Külgazdaság*, 63. évf. 3-4. sz. pp. 66-93.
- Szyrmer, J.** – Ulanowicz, R. E. (1987): Total flow in ecosystem. *Ecological Modelling*, Vol. 36. No. 1-2. pp. 123-136.
- Timmer, M. P.** et al. (2014): Slicing up global value chains. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 28. No. 2. pp. 99-118.
- Timmer, M. P.** et al. (2015): An illustrated user guide to the World Input-Output Database: the case of global automotive production. *Review of International Economics*, Vol. 23 Issue 3. pp. 575-605.
- Ulanowicz, R. E.** (2009): The dual nature of ecosystem dynamics. *Ecological Modelling*, Vol. 220, No. 16. pp. 1886-1892.
- Vápár, J.** (2013): A német működőtőke-befektetések Magyarországon. *Tér és Társadalom*, 27. évf. 1.sz. pp. 129-144.
- Vidya, C.** – Prabheesh, K. (2020): Implications of covid-19 pandemic on the global trade networks. *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol. 56. Issue 10. pp. 2408-2421.
- Wang, Z.** et al. (2017): Characterizing global value chains: production length and upstreamness. *National Bureau of Economic Research*, No. w23261.
- Watts, D. J.** – Strogatz, S. H. (1998): Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, Vol. 393. No. 6684. pp. 440-442.
- WIOD** (2016): *World Input-Output Table*. World Input-Output Database. <http://www.wiod.org/database/wiots16>.
- World Bank** (2020a): *GDP (current US\$)*. World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- World Bank** (2020b): *Exports of goods and services (current US\$)*. World Bank. <https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.CD>
- WTO** (2021): Total merchandise export – quarterly (million us dollar). <https://data.wto.org>
- Zalai, E.** (2012): *Matematikai gazdaságtan II. Többszektoros modellek és makrogazdasági elemzések*. Budapest, Akadémia Kiadó, pp. 742.

## **FÜGGELÉK**

## F1 függelék

### A WIOD (2016) adatbázisával kapcsolatos információk

**F1. 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	Észország	LVA	Lettország		
FIN	Finnország	MEX	Mexikó		

*Forrás: (Koppány, 2020).*



## F2. táblázat: 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	Fémalapanyag 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 motorkerékpár kereskedelme és javítása
C16	Fafeldolgozás (kivéve: bútor), fonottáru gyártása	C27	Villamos berendezés gyártása	G46	Nagykereskedelem (kivéve: gépjármű és motorkerékpár)
C17	Papír és papírtermék gyártása	C28	Máshová nem sorolt gép és gépi berendezés gyártása	G47	Kiskereskedelem (kivéve: gépjármű és motorkerékpár)
C18	Nyomdai és egyéb sokszorosítási tevékenység	C29	Közúti jármű gyártása	H49	Szárzaföldi és csővezetékes szállítás
C19	Kokszgyártás és kőolaj-feldolgozás	C30	Egyéb jármű gyártása	H50	Vízi szállítás
C20	Vegyipar és vegyi termék gyártása	C31-32	Bútorgyártás; egyéb feldolgozóipari tevékenység	H51	Légi szállítás

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	Szálláshelyszolgáltatás; 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; műsorösszeállítás és műsorszolgáltatás	M71	Építészmérnöki és mérnöki tevékenység; műszaki vizsgálat és elemzés	R-S	Egyéb szolgáltatótevékenységek
J61	Távközlés	M72	Tudományos kutatás és fejlesztés	T	Háztartási alkalmazottak foglalkoztató magánháztartás; háztartási termék előállítása, szolgáltatása saját fogyasztásra
J62-63	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).*

## A régiós országok függőségi viszonyainak részletes bemutatása

**F3. táblázat: A cseh járműipar függősége (%) a német járműipartól, a német gazdaságtól, a szektoron és az országon belüli kapcsolatokról a komplex függőségi mutató alapján**

	Értékesítés				Felhasználás			
	Német járműipar	Német gazdaság	Cseh járműipar	Cseh gazdaság	Német járműipar	Német gazdaság	Cseh járműipar	Cseh gazdaság
2000	0,1574	0,2788	0,2095	0,3991	0,056	0,2406	0,0919	0,4353
2001	0,1636	0,2878	0,2091	0,3996	0,0607	0,2390	0,0923	0,4360
2002	0,1729	0,2785	0,1922	0,3715	0,0485	0,2109	0,0986	0,4884
2003	0,1748	0,2918	0,181	0,3583	0,0562	0,2304	0,0965	0,4586
2004	0,1924	0,3056	0,1398	0,2778	0,0580	0,2370	0,0786	0,4038
2005	0,1931	0,3022	0,1214	0,23	0,0599	0,2396	0,0619	0,3657
2006	0,1727	0,2761	0,1503	0,2764	0,0525	0,2192	0,0723	0,3788
2007	0,1681	0,2624	0,1486	0,2746	0,0519	0,2150	0,0792	0,3684
2008	0,1571	0,2437	0,1326	0,2565	0,0502	0,2097	0,0759	0,3763
2009	0,1539	0,241	0,1431	0,2661	0,0488	0,2110	0,0726	0,3658
2010	0,1638	0,2286	0,1547	0,2695	0,0531	0,2148	0,0816	0,3414
2011	0,1510	0,2295	0,1574	0,2726	0,0511	0,2102	0,0818	0,3394
2012	0,1563	0,2231	0,1631	0,2728	0,0561	0,2142	0,0855	0,3088
2013	0,1674	0,2387	0,1669	0,2784	0,0536	0,2152	0,0930	0,3146
2014	0,1713	0,2417	0,1684	0,2708	0,0548	0,2186	0,0955	0,3084

*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

**F4. táblázat: A szlovák járműipar függősége (%) a német járműipartól, a német gazdaságtól, a szektoron és az országon belüli kapcsolatokról a komplex függőségi mutató alapján.**

	Értékesítés				Felhasználás			
	Német járműipar	Német gazdaság	Szlovák járműipar	Szlovák gazdaság	Német járműipar	Német gazdaság	Szlovák járműipar	Szlovák gazdaság
2000	0,1895	0,2714	0,3015	0,4285	0,1562	0,3322	0,1022	0,3360
2001	0,1662	0,2416	0,3099	0,4396	0,1368	0,2965	0,1054	0,3159
2002	0,1787	0,2543	0,3043	0,4136	0,1105	0,2565	0,1102	0,3251
2003	0,2444	0,3449	0,3315	0,4025	0,1156	0,2740	0,1243	0,3545
2004	0,2466	0,3454	0,2992	0,3536	0,1256	0,2916	0,1143	0,3010
2005	0,2679	0,3717	0,2459	0,2964	0,1171	0,2777	0,1046	0,2666
2006	0,2271	0,3209	0,2742	0,3213	0,1027	0,2554	0,1017	0,2563
2007	0,2307	0,2126	0,2112	0,2434	0,0813	0,2184	0,0812	0,2397
2008	0,1645	0,2387	0,1676	0,1978	0,0781	0,2115	0,0777	0,2378
2009	0,1407	0,2096	0,1567	0,1879	0,0693	0,197	0,0776	0,2439
2010	0,1327	0,1918	0,1934	0,2258	0,0683	0,1928	0,0995	0,2654
2011	0,1606	0,2332	0,1786	0,2177	0,0641	0,196	0,0892	0,2385
2012	0,1642	0,2272	0,2249	0,2724	0,0671	0,1927	0,1063	0,2590
2013	0,1584	0,219	0,2153	0,2593	0,0627	0,1912	0,1075	0,2604
2014	0,1546	0,2138	0,2243	0,2726	0,0633	0,1927	0,1096	0,2600

*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

**F5. táblázat: A német járműipar függősége (%) a saját belső felhasználásától, valamint a magyar, a cseh és a szlovák járműipartól a komplex függőségi mutató alapján.**

	Értékesítés				Felhasználás			
	Német járműipar	Magyar járműipar	Cseh járműipar	Szlovák járműipar	Német járműipar	Magyar járműipar	Cseh járműipar	Szlovák járműipar
2000	0,3957	0,0055	0,0062	0,0054	0,1756	0,0062	0,0034	0,0010
2001	0,3966	0,0046	0,0077	0,0046	0,1798	0,0069	0,0041	0,0009
2002	0,3813	0,0047	0,0063	0,0045	0,1808	0,0073	0,0055	0,0012
2003	0,3617	0,0049	0,0078	0,0082	0,1775	0,0084	0,0062	0,0032
2004	0,3605	0,0056	0,0081	0,0085	0,1763	0,0089	0,0074	0,0031
2005	0,3546	0,0060	0,0107	0,0076	0,1687	0,0099	0,0083	0,0035
2006	0,3499	0,0077	0,0107	0,0083	0,1694	0,0101	0,0082	0,0033
2007	0,3369	0,0086	0,0108	0,0088	0,1605	0,0101	0,0089	0,0046
2008	0,3387	0,0091	0,0111	0,0098	0,1538	0,0096	0,0090	0,0044
2009	0,3448	0,0059	0,0126	0,0081	0,1549	0,0086	0,0091	0,0037
2010	0,2978	0,0074	0,0141	0,0086	0,1345	0,0084	0,0098	0,0039
2011	0,2815	0,0079	0,0139	0,0090	0,1266	0,0087	0,0096	0,0051
2012	0,2732	0,0090	0,0143	0,0111	0,1253	0,0087	0,0096	0,0059
2013	0,2489	0,0109	0,0140	0,0109	0,1156	0,0105	0,0113	0,0064
2014	0,2353	0,0145	0,0155	0,0107	0,1106	0,0110	0,0129	0,0060

*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

**F6. táblázat: A német járműipar függősége (%) az országon belüli kapcsolataitól, valamint a magyar, a cseh és a szlovák gazdaságtól komplex függőségi mutató alapján, 2000-2014**

	Értékesítés				Felhasználás			
	Német gazdaság	Magyar gazdaság	Cseh gazdaság	Szlovák gazdaság	Német gazdaság	Magyar gazdaság	Cseh gazdaság	Szlovák gazdaság
2000	0,5958	0,0098	0,0111	0,0076	0,6475	0,0119	0,0108	0,0028
2001	0,5977	0,0085	0,0136	0,0067	0,6481	0,0134	0,0125	0,0026
2002	0,5679	0,0088	0,0117	0,0064	0,6517	0,0145	0,0151	0,0034
2003	0,5492	0,0093	0,0147	0,0102	0,6430	0,0156	0,0176	0,0066
2004	0,5420	0,0102	0,0153	0,0104	0,6321	0,0168	0,0199	0,0067
2005	0,5303	0,0108	0,0183	0,0097	0,6169	0,0187	0,0217	0,0073
2006	0,5285	0,0127	0,0190	0,0103	0,6026	0,0183	0,0224	0,0074
2007	0,5045	0,0133	0,0197	0,0107	0,5810	0,0181	0,0237	0,0093
2008	0,5097	0,0140	0,0218	0,0121	0,5802	0,0175	0,0251	0,0094
2009	0,5260	0,0097	0,0236	0,0101	0,5996	0,0165	0,0241	0,0081
2010	0,4493	0,0107	0,0248	0,0106	0,5565	0,0157	0,0255	0,0090
2011	0,4384	0,0114	0,0245	0,0113	0,5470	0,0164	0,0257	0,0109
2012	0,4216	0,0122	0,0244	0,0136	0,5425	0,0162	0,0252	0,0119
2013	0,3922	0,0143	0,0239	0,0134	0,5270	0,0184	0,0280	0,0126
2014	0,3699	0,0183	0,0254	0,0132	0,5236	0,0189	0,0295	0,0123

*Forrás: (Braun és szerzőtársai, 2020).*

**F7. táblázat: A cseh ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014**

Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség
A01	0.6655	0.5676	C29	0.2708	0.3084	J61	0.7179	0.5840
A02	0.4910	0.6242	C30	0.2151	0.2576	J62-63	0.6648	0.6921
A03	0.2480	0.2598	C31-32	0.3116	0.3693	K64	0.8002	0.7192
B	0.4213	0.5070	C33	0.6259	0.4888	K65	0.7558	0.7234
C10-12	0.6327	0.6474	D35	0.6239	0.4936	K66	0.8813	0.7959
C13-15	0.0856	0.3321	E36	0.5251	0.6164	L68	0.8303	0.6740
C16	0.4216	0.5831	E37-39	0.3830	0.4981	M69-70	0.5482	0.6062
C17	0.2522	0.4372	F	0.8201	0.6397	M71	0.7476	0.6610
C18	0.7336	0.4972	G45	0.6926	0.4204	M72	0.5281	0.4985
C19	0.4935	0.2945	G46	0.6798	0.6487	M73	0.7067	0.6760
C20	0.0896	0.3341	G47	0.6751	0.6527	M74-75	0.7810	0.6522
C21	0.1890	0.4421	H49	0.5722	0.6148	N	0.7479	0.6732
C22	0.2839	0.2672	H50	0.3427	0.6975	O84	0.6954	0.7064
C23	0.3912	0.4631	H51	0.4126	0.6418	P85	0.8248	0.6405
C24	0.1855	0.3297	H52	0.6761	0.7053	Q	0.8391	0.4413
C25	0.3306	0.3819	H53	0.8329	0.6757	R-S	0.7926	0.6592
C26	0.0523	0.1619	I	0.7364	0.6589	T	0.0000	0.0000
C27	0.1090	0.2482	J58	0.2363	0.5725	U	0.0000	0.0000
C28	0.1138	0.3647	J59-60	0.7182	0.6974			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

**F8. táblázat: A német ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014**

Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség
A01	0.7268	0.6672	C29	0.3699	0.5236	J61	0.8309	0.7744
A02	0.6283	0.6550	C30	0.3628	0.4781	J62-63	0.7701	0.7836
A03	0.3716	0.5520	C31-32	0.2401	0.5691	K64	0.8236	0.8214
B	0.2943	0.5775	C33	0.6815	0.5315	K65	0.8337	0.8757
C10-12	0.6769	0.6893	D35	0.7506	0.6279	K66	0.9190	0.8500
C13-15	0.1072	0.4569	E36	0.6590	0.6835	L68	0.8538	0.8164
C16	0.5548	0.6217	E37-39	0.5109	0.7130	M69-70	0.7253	0.7620
C17	0.3881	0.5293	F	0.8656	0.6461	M71	0.6107	0.7475
C18	0.7477	0.5848	G45	0.7375	0.6720	M72	0.5057	0.7415
C19	0.4193	0.2228	G46	0.5915	0.7669	M73	0.6521	0.7959
C20	0.1859	0.4418	G47	0.7988	0.7985	M74-75	0.6744	0.7710
C21	0.3211	0.5679	H49	0.7858	0.7631	N	0.7922	0.8070
C22	0.3765	0.4651	H50	0.4114	0.6865	O84	0.8231	0.7466
C23	0.5837	0.6192	H51	0.4878	0.5438	P85	0.8683	0.8264
C24	0.3797	0.4472	H52	0.7937	0.7842	Q	0.9435	0.7412
C25	0.5268	0.5721	H53	0.8093	0.7857	R-S	0.8699	0.7994
C26	0.1365	0.5265	I	0.6316	0.7699	T	0.0000	0.0000
C27	0.3276	0.5036	J58	0.8080	0.7872	U	0.0000	0.0000
C28	0.3115	0.5225	J59-60	0.7633	0.8086			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

**F9. táblázat: A szlovák ágazatok output és input oldali függőségi viszonyai (%) a hazai gazdaságra vonatkozóan, 2014**

Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség	Ágazat	Output függőség	Input függőség
A01	0.5559	0.4283	C29	0.2726	0.2600	J61	0.3293	0.6874
A02	0.5778	0.7828	C30	0.2211	0.2116	J62-63	0.6763	0.6717
A03	0.7257	0.6014	C31-32	0.4742	0.4423	K64	0.7825	0.7884
B	0.0882	0.4562	C33	0.6509	0.4105	K65	0.8153	0.8396
C10-12	0.5281	0.5345	D35	0.7572	0.5260	K66	0.9085	0.7612
C13-15	0.3017	0.3087	E36	0.3789	0.6274	L68	0.4727	0.7583
C16	0.5169	0.6399	E37-39	0.2119	0.5333	M69-70	0.6313	0.7186
C17	0.1813	0.4482	F	0.7947	0.5700	M71	0.6305	0.6196
C18	0.6997	0.3900	G45	0.7610	0.5173	M72	0.3613	0.5161
C19	0.3592	0.1547	G46	0.6294	0.6205	M73	0.7084	0.7549
C20	0.0785	0.3008	G47	0.6247	0.6461	M74-75	0.4931	0.5275
C21	0.1470	0.4423	H49	0.5697	0.6239	N	0.6855	0.6700
C22	0.2981	0.2788	H50	0.7342	0.6892	O84	0.7867	0.6305
C23	0.3521	0.4642	H51	0.5660	0.5894	P85	0.8252	0.6002
C24	0.0799	0.2648	H52	0.6503	0.7292	Q	0.8193	0.7530
C25	0.4110	0.3557	H53	0.8655	0.7937	R-S	0.7175	0.7345
C26	0.1022	0.0825	I	0.7331	0.5805	T	0.0000	0.0000
C27	0.1545	0.1969	J58	0.6289	0.6275	U	0.0000	0.0000
C28	0.0967	0.2927	J59-60	0.6124	0.6739			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*



A régiós országok függőségi viszonyainak részletes bemutatása

**F10. táblázat: A magyar ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014**

Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly
A01	0.2356	0.0426	C29	0.0092	0.1022	J61	0.0151	0.0115
A02	0.2088	0.0021	C30	0.0012	0.0027	J62-63	0.0532	0.0150
A03	0.1285	0.0002	C31-32	0.0108	0.0082	K64	0.1048	0.0217
B	0.0023	0.0021	C33	0.0072	0.0045	K65	0.1077	0.0050
C10-12	0.1486	0.0472	D35	0.0470	0.0214	K66	0.0970	0.0035
C13-15	0.0001	0.0061	E36	0.0103	0.0036	L68	0.0212	0.0461
C16	0.0580	0.0038	E37-39	0.0519	0.0064	M69-70	0.0422	0.0161
C17	0.1060	0.0065	F	0.0462	0.0469	M71	0.0890	0.0082
C18	0.1356	0.0034	G45	0.0541	0.0099	M72	0.0094	0.0064
C19	0.0630	0.0285	G46	0.0453	0.0453	M73	0.0152	0.0033
C20	0.0490	0.0239	G47	0.0092	0.0333	M74-75	0.0023	0.0045
C21	0.0029	0.0137	H49	0.0231	0.0320	N	0.0427	0.0241
C22	0.0323	0.0206	H50	0.0019	0.0003	O84	0.0233	0.0505
C23	0.0580	0.0090	H51	0.0101	0.0053	P85	0.0440	0.0249
C24	0.0617	0.0118	H52	0.0455	0.0187	Q	0.0352	0.0287
C25	0.0623	0.0184	H53	0.0205	0.0034	R-S	0.0264	0.0227
C26	0.0014	0.0444	I	0.0281	0.0181	T	0.0000	0.0001
C27	0.0008	0.0168	J58	0.0088	0.0038	U	0.0000	0.0000
C28	0.0133	0.0343	J59-60	0.1164	0.0064			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

**F11. táblázat: A cseh ágazatok hozzájárulása a gazdaság  
működőképességéhez, 2014**

Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly
A01	0.1192	0.0195	C29	0.1591	0.0962	J61	0.2197	0.0104
A02	0.1290	0.0058	C30	0.0191	0.0060	J62-63	0.1590	0.0160
A03	0.0000	0.0002	C31-32	0.0212	0.0097	K64	0.0626	0.0202
B	0.0105	0.0075	C33	0.0564	0.0100	K65	0.1177	0.0076
C10-12	0.1748	0.0342	D35	0.1805	0.0397	K66	0.3280	0.0039
C13-15	0.0033	0.0071	E36	0.0422	0.0039	L68	0.0959	0.0606
C16	0.1324	0.0084	E37-39	0.1142	0.0078	M69-70	0.1399	0.0133
C17	0.0772	0.0067	F	0.2842	0.0711	M71	0.1547	0.0142
C18	0.1969	0.0037	G45	0.0492	0.0106	M72	0.0041	0.0038
C19	0.0137	0.0133	G46	0.1400	0.0476	M73	0.3164	0.0077
C20	0.0141	0.0168	G47	0.0245	0.0282	M74-75	0.1373	0.0078
C21	0.0014	0.0040	H49	0.0772	0.0295	N	0.1579	0.0186
C22	0.0667	0.0256	H50	0.0006	0.0001	O84	0.0176	0.0349
C23	0.1322	0.0128	H51	0.0506	0.0026	P85	0.0324	0.0209
C24	0.0591	0.0193	H52	0.1816	0.0222	Q	0.0208	0.0268
C25	0.1319	0.0322	H53	0.1419	0.0030	R-S	0.1149	0.0168
C26	0.0014	0.0296	I	0.0126	0.0155	T	0.0000	0.0003
C27	0.0078	0.0257	J58	0.0090	0.0039	U	0.0000	0.0000
C28	0.0112	0.0314	J59-60	0.2923	0.0046			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

**F12. táblázat: A német ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014**

Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly
A01	0.0524	0.0089	C29	0.1402	0.0630	J61	0.2084	0.0119
A02	0.1502	0.0009	C30	0.0716	0.0076	J62-63	0.1778	0.0210
A03	0.0130	0.0001	C31-32	0.0127	0.0095	K64	0.1423	0.0274
B	0.0024	0.0021	C33	0.0128	0.0073	K65	0.0865	0.0140
C10-12	0.1388	0.0348	D35	0.1466	0.0242	K66	0.1127	0.0062
C13-15	0.0004	0.0042	E36	0.0021	0.0017	L68	0.0488	0.0718
C16	0.1517	0.0045	E37-39	0.0928	0.0090	M69-70	0.1665	0.0249
C17	0.1646	0.0072	F	0.0715	0.0519	M71	0.0276	0.0120
C18	0.0983	0.0039	G45	0.0256	0.0112	M72	0.0043	0.0059
C19	0.0464	0.0149	G46	0.0217	0.0386	M73	0.0068	0.0045
C20	0.0559	0.0260	G47	0.0085	0.0302	M74-75	0.0225	0.0043
C21	0.0630	0.0086	H49	0.0741	0.0184	N	0.1670	0.0394
C22	0.0507	0.0142	H50	0.0598	0.0049	O84	0.0215	0.0462
C23	0.0815	0.0085	H51	0.0111	0.0049	P85	0.0520	0.0291
C24	0.1733	0.0189	H52	0.2503	0.0230	Q	0.0337	0.0540
C25	0.1349	0.0237	H53	0.0093	0.0056	R-S	0.0867	0.0276
C26	0.0062	0.0138	I	0.0013	0.0158	T	0.0000	0.0014
C27	0.0723	0.0194	J58	0.0324	0.0061	U	0.0000	0.0000
C28	0.0806	0.0447	J59-60	0.1802	0.0060			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*

**F13. táblázat: A szlovák ágazatok hozzájárulása a gazdaság működőképességéhez, 2014**

Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly	Ágazat	Ellátás mértéke	Súly
A01	0.1240	0.0247	C29	0.1952	0.1223	J61	0.1217	0.0112
A02	0.2855	0.0070	C30	0.0109	0.0022	J62-63	0.1429	0.0158
A03	0.0008	0.0002	C31-32	0.0313	0.0085	K64	0.1671	0.0186
B	0.0007	0.0031	C33	0.1399	0.0087	K65	0.0465	0.0064
C10-12	0.0242	0.0222	D35	0.3792	0.0568	K66	0.0966	0.0050
C13-15	0.0572	0.0088	E36	0.0130	0.0031	L68	0.0408	0.0432
C16	0.1425	0.0091	E37-39	0.0056	0.0035	M69-70	0.1053	0.0177
C17	0.0246	0.0071	F	0.2750	0.0707	M71	0.0867	0.0092
C18	0.0579	0.0026	G45	0.0530	0.0107	M72	0.0099	0.0015
C19	0.0535	0.0223	G46	0.1368	0.0476	M73	0.1781	0.0060
C20	0.0053	0.0111	G47	0.0268	0.0465	M74-75	0.0223	0.0079
C21	0.0025	0.0012	H49	0.1169	0.0312	N	0.0756	0.0194
C22	0.0733	0.0232	H50	0.0069	0.0002	O84	0.0163	0.0354
C23	0.0510	0.0089	H51	0.0109	0.0009	P85	0.0219	0.0200
C24	0.0338	0.0237	H52	0.2007	0.0227	Q	0.0330	0.0231
C25	0.1526	0.0322	H53	0.3381	0.0036	R-S	0.0544	0.0211
C26	0.0058	0.0340	I	0.0051	0.0108	T	0.0000	0.0000
C27	0.0372	0.0191	J58	0.0148	0.0027	U	0.0000	0.0000
C28	0.0089	0.0230	J59-60	0.0833	0.0024			

*Megjegyzés: az ágazatok kódjai megtalálhatók a disszertáció F1 függelékének F2 táblázatában.*

*Forrás: saját szerkesztés a WIOD (2016) alapján.*