



BGE

SZAKDOLGOZAT

AZ ELEKTROMOBILIZÁCIÓ HATÁSA A MAGYAR AUTÓIPAR
BESZÁLLÍTÓIRA

BUDAPESTI GAZDASÁGI EGYETEM

KÜLKERESKEDELMI KAR

Nemzetközi Gazdálkodás Szak

Gazdasági Diplomácia specializáció

Belső konzulens: Dr. Csonka László

Készítette: Gévay Krisztián Gergely

Budapest, 2022

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	4
1. Kutatásmódszertan	5
II. Elmélet	6
1. Szakirodalmi elemzés	6
II.1.1. Szakirodalmak	6
II.1.2. Elektromobilitás.....	6
II.1.3. Károsanyag-kibocsátás	11
II.1.4. Hazai gépkocsigyártás	14
II.1.5. Magyar autóiipari beszállítók.....	16
II.1.6. Ipar/Üzlet 4.0.....	18
2. Statisztikai mutatók	20
II.2.1. Termelés ágazatonként.....	20
II.2.2. Foglalkoztatás	22
II.2.3. Import-Export.....	25
II.2.4. Gépkocsigyártás európai viszonylatban	27
II.2.5. Motorgyártás.....	30
II.2.6. Hajtásláncok megoszlása	32
3. Előrejelzések	34
III. Interjúk	38
1. Bevezetés	38
2. Interjúk	38
III.2.1. HIPA	38
III.2.2. TE Connectivity	44
III.2.3. Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft.	46
3. Interjúk kiértékelése	50
IV. Összegzés.....	52
V. Irodalomjegyzék.....	54
1. Szakirodalmak.....	54
2. Internetes források.....	56

Ábrajegyzék

1. ábra.....	11
2. ábra.....	20
3. ábra.....	21
4. ábra.....	22
5. ábra.....	23
6. ábra.....	24
7. ábra.....	25
8. ábra.....	26
9. ábra.....	27
10. ábra.....	28
11. ábra.....	29
12. ábra.....	30
13. ábra.....	31
14. ábra.....	32
15. ábra.....	33
16. ábra.....	35
17. ábra.....	36
18. ábra.....	37

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat.....	12
2. táblázat.....	13

I. Bevezetés

E dolgozat témája az Elektromobilitás hatása a magyar autóipar beszállítóira. Ezen dolgozat kereteiben arra keresem a választ, hogy milyen következményekkel járhat a hagyományos belsőégésű motorok fokozatos kivezetése, valamint az alternatív hajtásláncok bevezetése a magyar autóipar szereplőire, fókuszban a beszállítókkal. A téma kifejezetten aktuális, hiszen több autógyártó, közülük például az Audi is, mely hazánk legnagyobbja, bejelentette, hogy 2033-tól csak elektromos motorokat, ezek által hajtott gépkocsikat pedig csak 2026-ig fognak gyártani. (Audi, 2021) A magyar gazdaságban az autóipar húzóágazatnak minősül, így ez a változás a gazdaság egészére is bizonyára kihatással lesz.

Kutatásom során a legfontosabb kérdés, amire a választ keresem, hogy képes lesz-e a magyar autóipar leküzdeni az elektromos autók gyártására való váltás akadályát?

Ez egy igen fontos kérdés, de ehhez először azzal kell tisztában lennünk, hogy milyen a magyar autóipar szerkezete jelenleg? Elindult-e már a változás a beszállítók körében? Van-e olyan szereplő, aki már elkezdte a termékpalettáját szélesíteni, és olyan alkatrészek gyártásába kezdeni, amelyre később is szükség lesz? Mikor érkezik el az a pont, hogy a piac szereplői kénytelenek alkalmazkodni?

Ha ezeket már mind tudjuk, akkor kezdhetjük el feltenni azokat a kérdéseket, hogy azok a beszállítók, amelyek alkatrészeire a jövőben nem lesz szükség, hogyan fognak a helyzethez adaptálódni, milyen helyettesítő termék gyártására fognak átállni? Esetleg a még futó autópoptuláció számára fognak utángyártott, pótlólagos alkatrészeket gyártani?

Felvetődik az a kérdés is, hogy azokat a speciális alkatrészeket, amelyeket egy a piacon már szereplő beszállító se képes legyártani, milyen új szereplők fogják biztosítani? Mennyire lesznek ebben a szektorban túlsúlyban a külföldi, főleg Távol-keleti befektetők?

Ismert tény, hogy az elektromotorok jóval kevesebb mozgó alkatrésszel rendelkeznek, mint a belsőégésű társaik. Emiatt kiélezettebb lesz-e a verseny a beszállítók között? Lesznek-e olyan jelenlegi beszállítók, akik nem fognak tudni alkalmazkodni, és bezárásra kényszerülnek?

A dolgozat során a témát több irányból is vizsgálom. Elsőként elméleti szempontból közelítem meg, a releváns szakirodalmak, statisztikák alapján, majd a rövid-és középtávú jövőre tekintő előrejelzéseket mutatom be. Ezt követően ismertetem a primer kutatásom eredményeit a

gyakorlati fejezetben, amely három interjút foglal magába az autóipar különböző szereplőivel. Végül az összegzésben összefoglalom a kutatásom eredményeit.

1. Kutatásmódszertan

Kutatásomban az alapvető lexikális tudnivalók, releváns statisztikák ismertetésével kezdek, hogy a tárgyalt témáról kapjunk egy tiszta képet, megismerjük a környezetet, aktuális helyzetet, lássuk a mostani trendeket, és megismerjük a szegmens állandó törvényszerűségeit. Ezekhez a magyar autóiparral összességében foglalkozó szakirodalmat is felhasználtam. Az ehhez szükséges források az Irodalomjegyzékben találhatóak.

A fő kutatási módszerem az elsődleges, avagy primer kutatás, melyet a magyar autóipar különböző szereplőinek megkérdezésével tettem, személyes interjúk útján. Véleményem szerint ez a kutatási módszertan illeszkedik a témához. A kutatás témája rendkívül bonyolult, összetett, amelynek megértését segítik a szakemberekkel való beszélgetések. Emellett a személyes interjúk során képes voltam olyan kérdéseket feltenni minden egyes interjúalany számára, amely az vállalathoz, ágazathoz szorosan kapcsolódik, ezúton pontosabb képet festve róluk. Erre egy kérdőív esetén nem lett volna lehetőségem.

Elsőként a kormány importöszönzéssel foglalkozó ügynökségével, a Nemzeti Beruházási Ügynökséggel készítettem interjút. A HIPA részéről a Beszállító-és Telephelyfejlesztési Igazgatóság vezető szakértőjével volt lehetőségem személyesen beszélgetni az elektromobilitás hatásáról. A szervezet képes volt egy összefogó képet adni a magyar autóipar jelenlegi helyzetéről, és az elektromobilitás elterjedésének várható következményeiről, rengeteg információval, inputtal rendelkezik, és kapcsolatban áll rengeteg szállítóval. Kifejezetten előnyös továbbá, hogy nem köti üzleti titoktartás, vagy épp a konkurencia elleni verseny, így saját információit szabadabban kiadhatja.

Ezután felkerestem számos hazai autóipari szállítót, amelyek közül kettővel, egy nemzetközi cég hazai leányvállalatával, a TE Connectivity-vel, illetve egy magyar tulajdonú vállalattal, a Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft-vel is készítettem interjút. A TE Connectivity részéről a mérnökségvezetővel, illetve a HR vezetőjével készítettem interjút. A Rába részéről az ügyvezető igazgatóval nyílt lehetőségem interjút készíteni, aki egy személyben MAJOSZ elnökségi tag is, így részben a Magyar Járműalkatrészgyártók Országos Szövetségének az álláspontját is megismerhettem.

II. Elmélet

Az elméleti részben áttekintem a magyar gépjárműipar alapvető jellemzőit, amelyeket a releváns mutatók segítségével mutatok be, amelyek megjegyzések, megfigyelések alapjául szolgálnak, végül pedig előrejelzéseket közlök az ágazat jövőjét tekintve.

1. Szakirodalmi elemzés

II.1.1. Szakirodalmak

A magyar autóipar jelenlegi helyzetét elemző, részletező szakirodalmak kissé hiányosak, elavultnak bizonyulnak. Ennek okait főleg egy tanulmány elkészítésének, publikálásának hosszadalmasságában keresném, amely a legtöbb esetben nem okoz problémát. Jelenleg azonban olyan világgazdasági periódusba léptünk, amelyben az események felgyorsultak, jelentőségük nagy, és hatásai pedig kiszámíthatatlanok. A legtöbb cikk, folyóirat, elemzés, amely 2020 és 2022 között íródott a gépjárműiparról már az első bekezdésben leszögezi, hogy az adatgyűjtést még a koronavírus járvány előtt végezték, a tárgyalt tartalom ennek hatásait nem veszi figyelembe. A dolgozat írásakor ezt az eseményt már részben képesek a magyar és nemzetközi szerzők feldolgozni, azonban a pár hónappal ezelőtti orosz-ukrán konfliktus hatásait még senki sem ismeri teljesen. Ennek fényében főként 2019-es adatokból, elemzésekből, előrejelzésekből gazdálkodhatok, amelyek az autóipar, és a globális gazdaságok további növekedésével számolt.

II.1.2. Elektromobilitás

Az elektromos gépjárművek gyártása az elmúlt években került igazán előtérbe, az Eurostat 2018 óta közöl adatokat az alternatív hajtáslánccal rendelkező járművek exportjáról, importjáról (Eurostat, 2022). A koronavírus-járvány során összességében kevesebb gépjármű került eladásra, mint az azt megelőző időszakban, azonban a kizárólagosan elektromos járművekről ugyanez nem mondható el, a számuk az azt megelőző évhez viszonyítva 86%-kal nőtt. Ez az érték felülmúlta a 2019-es növekedést, amely 48%-os volt, így elmondható, hogy az értékesített elektromos autók számának növekedését felerősítette a COVID-19 járvány. (Rokicki et al, 2021)

A gépjárműállomány nem volt mindig ennyire a fosszilis üzemanyagok felé eltolódva, az autózás hajnalán is voltak elektromos gépjárművek. Például 1914-ben, az első világháború előtt a holland autóállomány 2,4 százalékát elektromos járművek adták. Az elektromos járművek eltűnésének főleg technikai okai voltak, az akkori akkumulátortechnológiák közelében sem

voltak a mainak, az akkumulátorok túl nagyok, nehezek, és drágák voltak, mindemellett a járművek hatótávolsága sem volt elég nagy. Ezzel szemben a fosszilis energiahordozók, főleg az olaj költséghatékonyabbnak bizonyult, illetve az energiasűrűsége is jócskán meghaladta az elektromos párját. Mindennek okán az elektromos járművek lassan eltűntek a közutakról. (Rokicki et al, 2021)

A belsőégésű motorok olyan domináns szerepet játszottak az elmúlt évtizedekben, hogy rengeteg dolog köréjük épült. Az autózás infrastruktúráját alapjaiban határozzák meg a belsőégésű motorok, karakterisztikájukat figyelembe véve, az erősségeiket kihangsúlyozva épültek fel. Az üzemanyagot értékesítő kutak sűrű hálójára, ezek kiszolgálását szolgáló ellátási láncra, a kertvárosi, ingázó életmód mind-mind a belsőégésű motorok miatt alakultak ki. A technológia együtt fejlődött az olajfinomítással, és rengeteg fejlesztés segítette elő azt, hogy olyan költséghatékony és kényelmes utazási forma legyen, amilyként ma ismerjük. Ezzel szemben az elektromobilitás a fejlődésének korai stádiumában van, számos eddig alapvetőnek számító tényezőt kell változtatni, hogy hasonlóan fejlett, széles körben használt technológiává váljon, mint a robbanómotorok által hajtott gépjárművek. (Grauters, Sarasini, Karlström, 2013)

A belsőégésű motorok dominanciája azonban az elmúlt években csökkenni látszik. Ennek több oka is van, mind az emissziós normák, mind a technikai fejlődés részesei a folyamatnak. Az akkumulátorok fejlesztésére rengeteg forrást bocsátottak rendelkezésre a piaci szereplők, ennek köszönhetően pedig manapság több olyan elektromos gépjármű is elérhető, amely képes megközelíteni egy belsőégésű motorral ellátott jármű egy feltöltésre jutó hatótávját. Emellett az új töltési technológiáknak köszönhetően az akkumulátorok feltöltési ideje is fokozatosan csökkenni látszik, egyes nagy kapacitású töltők akár egy bő óra alatt képesek egy elektromos járművet feltölteni, amely ezzel akár 500 kilométert is képes megtenni. (Rokicki et al, 2021)

Mindemellett a belsőégésű motorok az évek során egyre több elektromos alkatrészrel kerültek kiegészítésre. A mechanikai úton működő karburátort leváltották az elektromos injektorok, megjelent a motorvezérlő computer, az elektromos indítómotor, és még számos példát találhatunk erre. Érvelés alapja lehet, hogy a robbanómotor elektromosra való cseréje csupán a következő lépés ebben a már hosszú évek óta tartó folyamatban. (Grauters, Sarasini, Karlström, 2013)

A közúti gépjárműveknek több fajtája van. Két fő csoportra bonthatóak, a hagyományos, illetve az alternatív hajtásláncokra.

A hagyományos hajtásláncok két fő csoportba bonthatóak: benzin-, illetve gázolaj üzemű járművek. Ezek mind belsőégésű motorral ellátott járművek, amelyek fosszilis energiahordozók elégetéséből nyernek energiát, amely során számos károsanyag kerül kibocsátásra, például szén-dioxid, nitrogén-monoxid, korom. Emellett üzemeltetésük jóval zajosabb társaiknál. A kibocsátott anyagok aránya a benzin és gázolaj között különböző, illetve érdemes figyelembe venni a dízelmotorok üzemanyagtakarékoságát is. A környezetre gyakorolt hatásuk mérsékelhető bioüzemanyagok hozzáadásával, ez esetben etanollal keverik az üzemanyagokat, amely kinyerésének számos formája van, a legtöbb takarmánynövényből készíthető bioüzemanyag (például kukorica, cukornád). Alapvetően nagyobb távolságok megtételére alkalmasak, illetve az alacsony üzemanyagköltségek, a gyors újratöltés lehetősége, a benzinkutak elterjedtsége és elérhetősége szól mellettük. (Messagie et al, 2014)

Az alternatív hajtásláncoknak több formája is létezik. A teljesen elektromos járművek esetén a gépkocsit az alapvetően elektromosság mágneses hatását felhasználó elektromos motorok hajtják, amelyek alapvető tulajdonságaiknál fogva jóval egyszerűbbek belsőégésű társaiknál. Az elektromotorok számára szükséges elektromosságot több formában is lehetséges tárolni, ennek legelterjedtebb fajtájukat az akkumulátorokkal ellátott gépjárművek képviselik, angol nyelven Battery Electric Vehicles (BEV/EV). Ezek hátránya a rövidebb hatótáv, a lassabb töltés, a töltőállomások lefedettségének hiánya, a nagyobb tömeg, és a gyártásához szükséges ritkafémek költsége, elérhetősége. Elsősorban városi környezetben teljesítenek a legjobban. (Rokicki et al, 2021)

Manapság jóval kevesebb figyelmet kapnak a hidrogéncellás járművek, mint fenntartható közlekedési eszközök. A legtöbb esetben ezek a járművek a hidrogénből elektromosságot fejlesztenek, amely elektromotorokat hajt, de a hidrogén alkalmazható belsőégésű motorokban is üzemanyagként. A legnagyobb különbség a hagyományos elektromos járművekkel szemben az, hogy az energiát nem akkumulátorban, hanem egy hidrogéntartályban tárolják. Angol nyelven ezek a járművek a Fuel Cell Electric Vehicles (FCEV). A tárolt hidrogént gázadásnál oxigénnel párosítják, amely során elektromosság szabadul fel, és víz keletkezik. A felszabadult áram hajtja az elektromos motorokat. Előnyt jelent a hidrogéncellás járművek részére a relatív gyors töltés lehetősége, a belsőégésű motorokhoz képest környezetbarátabb üzemeltetés, az alacsony zaj, és az alacsonyabb tömeg. Hátrányt jelent azonban a hidrogéntöltő állomások lefedettségének hiánya, illetve az, hogy nagyobb energiát igényel a víz elektrolízissel hidrogénné alakítása, annak szállítása, tárolása, majd felhasználáskor újonnan vízzé alakítása.

A hidrogénüzemű járműveknek nagy jelentősége lehet az autóbuszok, taxik, teherautók, repülőgépek elektromobilizációjában, ahol a tömeg, a rövid töltési idő fontos követelmények. (Turón, 2019)

Emellett természetesen a vasút területén, illetve városokban a trolibuszok, villamosok, metrók esetén elterjedt működési forma is létezik, mint alternatíva, azaz a jármű magában nem, vagy csak minimális tárolókapacitással rendelkezik, a szükséges elektromosságot a hálózatról közvetlenül, felsővezetékeken keresztül veszik fel. Ezek is gyakorolhatnak befolyást a gépjárműiparra, elképzelhető, hogy a gépjárművek képesek lesznek városi környezetben, vagy akár az autópályákon felsővezetékek, esetleg vezeték nélküli töltés útján menet közben tölteni az akkumulátorjaikat. Ebben az esetben kisebb akkumulátorokra volna szükség, amely csökkentené a járművek gyártásához szükséges ritkafémek mennyiségét, ezáltal pedig a gyártás költségét is. Csökkenthető ezúton a gépjárművek tömege, amely javíthatja a hatékonyságukat. Ez a megoldás azonban igen magas infrastrukturális költségeket hordoz magával, egy ilyen kiterjedtségű felsővezeték-hálózat kiépítése és karbantartása nagy kiadást jelent. (Grauters, Sarasini, Karlström, 2013) Gyakorlatban is találunk a technológia használatára példákat, Németországban az autópályák külső sávjában felsővezeték kiépítésével kísérleteznek az elektromos üzemű tehergépjárművek részére (Portfolio, 2019).

A két megoldás között helyezkednek el a hibrid meghajtású gépjárművek, angolul Hybrid Electric Vehicles (HEV). Ezek mind egy hagyományos belsőégésű motorral, illetve elektromotorral és akkumulátorral is rendelkeznek, ezzel mindkét konstrukció hátrányait kiküszöbölve, és legtöbb előnyét magénak tudva. Hátrányai közé tartozik a kifejezetten összetett konstrukciója, a két külön meghajtás összesített tömege. A hibrid meghajtásnak több fajtája van, ezek általában az elektromotor és az akkumulátorok méretétől függnek. (Rokicki et al, 2021)

A legközelebb a hagyományos hajtásláncokhoz a lágy hibrid hajtással ellátott gépjárművek, angolul Mild Hybrid Electric Vehicles (MHEV), amelyek esetén az akkumulátor hálózatról nem tölthető, a belsőégésű motor munkáját csupán a gyorsítások esetén segíti az elektromotor. A jármű képes energiát visszanyerni fékezés esetén, ilyenkor az akkumulátort tölti az elnyelt kinetikus energia. (Rokicki et al, 2021)

Ezt követik a hálózatról tölthető elektromos járművek, angolul Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV), amelyek esetében az akkumulátor álló helyzetben, elektromos hálózatról is tölthetőek,

de ugyanúgy képesek fékregeneráció útján üzemeltetés közben tölteni. Ezek a járművek képesek városi környezetben kikapcsolni a belsőégésű motort, és tisztán elektromos járművekként üzemelni. (Rokicki et al, 2021)

A hibrid járművek egy másik fajtája hatótávnövelt elektromos járművek, angolul Range Extended Electric Vehicles (REEV), amelyek esetében a belsőégésű motor önmagában nem képezi a hajtáslánc szerves részét, a feladata kizárólag az akkumulátor töltése, amennyiben az szükséges. Ezek a járművek kizárják annak a lehetőségét, hogy az akkumulátor olyan szituációban merül le, amelyben nincs lehetőségünk azt feltölteni, azonban a belsőégésű motor plusz tömeget jelent, amely a hatótáv csökkenését jelenti. (Rokicki et al, 2021)

Az elektromos járművek elterjedését több tényező is korlátozza. Ezek közül a legfontosabbak a töltőhálózat kiterjedtségének hiányossága, az elektromos gépjárművek magas költsége, technológiai korlátai, illetve ezekbe vetett bizalom, ezekkel kapcsolatos ismeretek hiánya, idegensége. Ezzel szemben az elterjedésüket segíti elő a lakosság egyre növekvő tudatossága a klímaváltozás megelőzésével kapcsolatban, az elektromos járművek technikai előnyei, illetve egyes személyes és demográfiai faktorok. Emellett kifejezetten fontos megemlíteni a kormányzatok igyekezeit is, amely általánosságban adókedvezmények, egyszeri támogatások formájában jelennek meg, és képesek az alternatív hajtásláncok népszerűségének növelésére. (Rokicki et al, 2021)

Az elektromobilizáció útját állták a gyártók, illetve a gépjárműkereskedők is, amelyek több esetben igyekeztek meggyőzni a vásárlókat arról, hogy inkább a hagyományos, belsőégésű modelljeiket válasszák. Ennek fő oka a befolyó szervíz költségek biztosítása, az elektromos járművek értékesítéséhez szükséges üzleti modell bevezetésére való alacsony hajlandóság volt. Ez a koronavírus-járvány során megváltozott, hiszen a vásárlók sok esetben nem kereskedésekben, hanem a személyes érintkezést kikerülendő online vásárolták meg új járművüket, ezzel kikerülve a kereskedések félrevezetését. Ez alapján elmondható, hogy a koronavírus-járvány részben jó hatással bírt az elektromos járművek értékesítésére. (Rokicki et al, 2021)

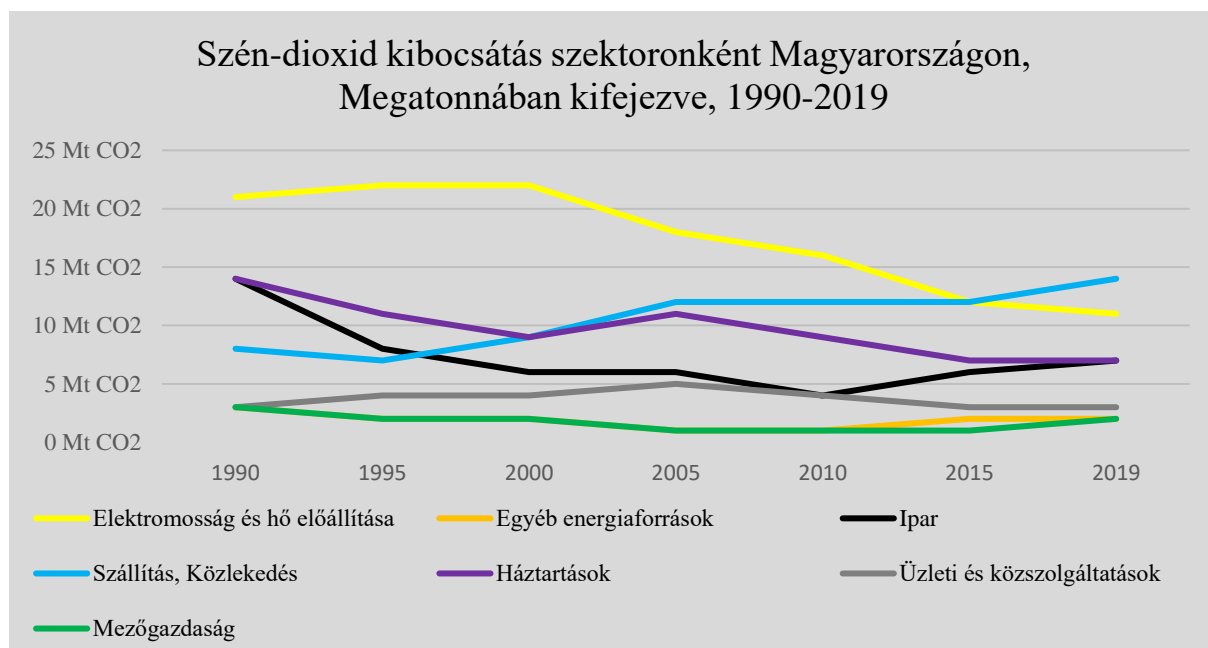
Az elektromos járművek elterjedtsége nagyrészt követi az egyes országok fejlettségét. Ha nem csak az elektromos gépjárművek számát vesszük figyelembe, hanem az egyes országok méretét, az egy lakosra jutó elektromos járműveket, az autópályák hosszát, akkor az Európai Unióban az elektromobilitás Hollandiában és Svédországban a legfejlettebb. (Rokicki et al, 2021)

II.1.3. Károsanyag-kibocsátás

Napról napra olvashatunk a klímaváltozásról, a globális felmelegedésről a hírekben. E folyamat bemutatása nem képi részét a vizsgált témának, azonban a kontextusba helyezés miatt elengedhetetlen ismeret. Röviden, tömören a klímaváltozás a légkörben fellelhető szén-dioxid, avagy CO₂, metán, illetve más gázok természetes mennyiséget meghaladó felgyülemzése. Ezek a gázok növelik az üvegházhatást, amely csapdába ejti a nap által kibocsátott, Földre érkező hőt, ez pedig a globális átlaghőmérséklet megemelkedését, az időjárás radikalizálódását okozza, a természeti katasztrófák bekövetkezésének esélyét, frekvenciáját növeli. (ENSZ, 2022)

Az emberiség szén-dioxid kibocsátásának nagy részét képviseli a szállítás, közlekedés, és ennek a kibocsátásnak kiemelkedően nagy részét okozzák a személygépjárművek. Az Európai Bizottság 2017-ben 21%-ra becsülte a szállítás/közlekedés részesedését Európa szén-dioxid kibocsátásából. Az összkibocsátás 15%-át, azaz a szállítás/közlekedés kibocsátásának több, mint 71%-át adták a személy-és kistehergépjárművek. (EB, 2022)

1. ábra



Forrás: Saját szerkesztés IEA (2021) alapján, <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/greenhouse-gas-emissions-from-energy-data-explorer>

Magyarország szén-dioxid kibocsátására is igaz, hogy a legnagyobb kibocsátó a szállítási/fuvarozási szektor, amely az elmúlt 30 esztendőben évről évre egyre nagyobb mértékben szennyezte a környezetet, ellentétben az összes többi szektorral, amelyekben

folyamatos csökkenés figyelhető meg. 2019-ben az összkibocsátás 30 százalékát érték el a szállításhoz és fuvarozáshoz köthető tevékenységek. Ennek okait a globalizáció elmélyülésében, a globális ellátási láncok egyre nagyobb kiterjedésében, és nem utolsósorban a gépjárművek számának robbanásszerű növekedésében keressük, ezek száma 2001 végén 2 974 173 db volt, míg 2021 végén 4 885 598 db. (KSH, 2022) Nem utolsó szempont a gépjárművek átlagéletkorának növekedése sem, amely 2022 június végére átlépte a 15 éves kort. (KSH, 2022) Ez azért járul hozzá a károsanyag-kibocsátás mértékéhez, hiszen az EU fokozatosan szigorította az újonnan üzembe helyezett gépjárművek CO₂ kibocsátására vonatkozó normákat, így nagy általánosságban elmondható, hogy minél fiatalabb egy jármű, annál kedvezőbbek a károsanyag-kibocsátási értékei. (EB, 2022)

1. táblázat

CO ₂ Kibocsátás Magyarországon, szállítási/közlekedési módok szerint, kilotonnában kifejezve, 2019		
Szállítási/közlekedési mód	Kibocsátott CO ₂	Arány
Közút	14203,5 kt	97,82%
Egyéb	172,15 kt	1,19%
Vasút	120,57 kt	0,83%
Belföldi hajózás	15,86 kt	0,11%
Belföldi repülés	7,72 kt	0,05%
Összesen:	14519,8 kt	100%

Forrás: UNFCCC (2022) alapján, saját szerkesztés. Letölthető: <https://unfccc.int/documents/461956> Letöltve: 2022.10.07

Amint az első táblázatban látható, a magyar szállítás/közlekedés Szén-dioxid kibocsátásának több, mint 97%-át teszi ki a közúton történő transzport, jócskán megelőzve az összes többi eszközt.

2. táblázat

Áruszállítás Magyarországon, szállítási módok szerint, kilotonnában kifejezve, 2019		
Szállítási mód	Szállított áru	Arány
Közúti	202,631 kt	65,01%
Vasúti	52,27 kt	16,77%
Csővezetékes	48,125 kt	15,44%
Vízi	8,592 kt	2,76%
Légi	0,06 kt	0,02%
Összesen:	311,678 kt	100,00%

Forrás: Saját szerkesztés, KSH (2022) alapján. Letölthető: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0002.html Letöltve: 2022.10.07.

Ezzel szemben a közúton szállított árumennyiség csupán az összérték 65 százalékát teszi ki, bár ez nem foglalja magában a személyszállítást. Ezek alapján elmondható, hogy az áruszállítást tekintve a közúton történő szállítás kifejezetten környezetszennyezőnek minősül, társaihoz képest jóval magasabb károsanyag-kibocsátással jár minden tonna szállítmány célba juttatása.

Rengeteg kutatás foglalkozik a hagyományos, és elektromos üzemű gépjárművek közötti különbségekkel, és azzal, hogy valóban csökkenthetjük-e a károsanyag kibocsátásunkat az átállással. Az mára talán mindenki számára tiszta, hogy a gépjármű üzemeltetése közben a CO₂-kibocsátások terén az elektromos üzemű jármű előnyei elvitathatatlanok, addig a járművek gyártása közbeni kibocsátás pont ennek az ellenkezőjét bizonyítja bár ez a megfelelő újrahaznosítási módszerekkel lezörítható az elektromos járművek esetén is. Tovább árnyalja a képet, ha az üzemanyag finomításának, illetve a felhasznált áram fejlesztésének környezetre mért hatását is bele vesszük a képbe. Ebben az esetben az elektromos járművek környezetre mért hatása erősen változhat. Ha az áramszükségletet kizárólag olaj-és szénérőművek segítségével elégítjük ki, akkor az összkibocsátás megközelítheti a belsőégésű motorral ellátott járművekét. Azonban, ha környezetbarátabb, gáz-; atom-; szél-; vízerőművekkel, napelemekkel állítjuk elő a szükséges elektromosságot, akkor az elektromos járművek kibocsátása kedvezőbb. A legtöbb ország és nemzetközi szereplő látszólag az elektromobilitás mellett teszi le a voksát, azon is belül jelenleg az akkumulátorral ellátott, hálózatról tölthető járművek tűnnek a legdominánsabbnak. (Zimakowska-Laskowska, Laskowski, 2022) (Shafique et al. 2022) (Messagie et al, 2014)

Lábjegyzetként megjegyezném továbbá, hogy nem feltétlenül jelent megoldást a belsőégésű motorok elektromosra cserélése a fennálló helyzetre. A nagyvárosok utcái tömve vannak, a teljes autóflotta cseréje költséges, és az új járművek legyártása rengeteg kibocsátással jár. sokan a tömegközlekedési eszközök használatára való ösztönzésben, a kerékpározás, elektromos rollerezés, és hasonló mikromobilitási eszközökben látják a probléma nyitját. (Caulfield et al. 2022)

Világszinten érkeznek a szigorúbbnál szigorúbb intézkedés csomagok, amelyek a gépjárművek főleg CO₂, és egyéb károsanyag kibocsátását hivatottak csökkenteni. Ezek közül talán az Európai Unió a legszigorúbb, amely 2035-től zérókibocsátást hirdet, azaz tiltja az olyan új gépjárművek értékesítését, amelyek működésük közben káros anyagokat bocsátanak ki. Ez a jelenlegi technológia ismeretében a belsőégésű motorokat teljesen ellehetetleníti, ugyanis kibocsátásuk csökkenthető az égés hatékonyabbá tételével, a karburátor finomításával, de 0-val nem tehető soha egyenlővé. Mivel az Európai Unió egy világszinten sem elenyésző méretű piac, ezért várhatóan az itt meghozott intézkedések példát mutatnak az egész világnak, és jelentősen befolyásolják az összes autógyártó termékportfolióját. (Európai Bizottság, 2022)

Valószínűnek tartom, hogy eddigre minden egyes OEM termékpalettájának többsége, akár egésze tisztán elektromos meghajtással lesz ellátva. Hazánk egyik legnagyobbja, az Audi 2026-tól csak elektromos gépjárműveket fog gyártani, és 2033-ig befejezi a robbanómotorgyártást is (Audi, 2021). A BMW Debrecenben épülő gyárában kizárólag elektromos modelleket fognak gyártani (Világgazdaság, 2022). A BMW csoport ettől függetlenül nem kötelezte el magát kizárólagosan elektromos járművek gyártása mellett. 2025-re az eladásaik 30%-át, míg 2030-ra legalább 50%-át adják majd az elektromos járművek. A BMW csoport részét képező MINI és Rolls-Royce kínálatát a 2030-as évek első felétől kizárólag az elektromos járművek fogják képezni (BMW Csoport, 2022). A Mercedes-Benz 2022-től minden általa kiszolgált szegmensben kínál elektromos hajtású gépjárművet, 2025-től pedig minden újonnan piacra dobott modell kizárólagosan elektromos meghajtással lesz kapható. Az ekkor futó modellek is mind választhatóak lesznek elektromos hajtással. (Mercedes-Benz csoport, 2021) Az Opel minden modelljét elektromos formában is kínálni fogja 2024-től, míg 2028-tól Európában kizárólag elektromos járműveket fognak forgalmazni. (Stellantis, 2022)

II.1.4. Hazai gépkocsigyártás

A Közép-európai régió, főleg a V4 országok számára kifejezetten fontos szektor a gépjárműipar. Mindig is kiemelkedően jó megtérülési rátát ígért a külföldi vállalatok

befektetésére az alacsony költséggel járó, de magasan képzett munkaerő, Nyugat-Európa közelsége, 2004 óta az Európai Unió tagság, ezáltal a közös piacra való behatolási lehetőség. Többnyire a globális ellátási lánc közepén elhelyezkedő, nagy munkaigényű, alacsonyabb hozzáadott-értékű feladatokat szervezték ide a vállalatok. (Túry, 2021)

A Közép-európai országok gépkocsigyártására még mindig leginkább a robbanómotorral ellátott modellek gyártása a jellemző, egyes vállalatok a fejlett, nyugati országokban gyártják az új, elektromos modelljeiket, míg az eddig ott gyártott belsőégésű motorral ellátott járműveik összeszerelését ezekbe az országokba helyezik ki kapacitás-felszabadítás reményében. Ez történt például az indiai tulajdonú Jaguar csoport esetében, amely a brit gyárat elektromos modellek gyártására alakíttatja át, az addig ott készült Land Rover Discovery modelljének összeszerelését pedig Szlovákiába helyezték át. (Túry, 2021)

Hazánkban jelenleg 4 OEM autógyártó rendelkezik telephellyel, az Opel, a Suzuki, az Audi, és a Mercedes-Benz. A BMW pedig jelenleg is építi a magyarországi gyártókapacitásait.

Rengeteg robbanómotort gyártunk, illetve exportálunk jelenleg, azonban ennek az elektromobilizáció az elkövetkezendő évtizedekben a végét jelenti. Ha minden gyártó csak elektromotorokkal fogja ellátni a járműveit, akkor rövidesen nem lesz szükség a belsőégésű motorokra, így a jelen lévő szereplők átállásra kényszerülnek. Az Audi már most is gyárt elektromos motorokat. (Audi, 2021) Tisztán elektromos modellek egyelőre nem gurulnak le a győri Audi gyártószalagjáról, azonban Plug-in Hybrid képében már A3 és Q3 modelleket is készítenek. (Audi, 2022)

A Mercedes-Benz 2022-ben jelentett be egy 400 milliárd forintos beruházást, amelynek részeként elektromos járművek gyártására is alakítanak ki kapacitásokat. (Világgazdaság, 2022) Már kapható az EQB, a kecskeméti gyár első teljesen elektromos modellje, illetve a hazai gyártású CLA-ba is kérhető Plug-in Hibrid motor. (Mercedes-Benz, 2022)

A szentgotthárdi Opel 2021-ben jelentette be, hogy 1,6 literes belsőégésű motorokat fognak gyártani az üzemükben, amelyet a Stellantis-csoport hibrid hajtású járműveiben fognak alkalmazni, azonban tisztán elektromos hajtású motorok gyártása egyelőre nincs kilátásban. (Okosipar, 2021)

A Magyar Suzuki termékpaletájában jelenleg nem találunk tisztán elektromos hajtással rendelkező járműveket, és a többi autógyártóval szemben 2030-ig nem is terveznek ilyen járművet piacra dobni. Ennek ellenére az összes modelljük választható hibrid meghajtással. A

hibrid hajtásláncai közül a lágy hibrid és legkisebb kapacitású teljesértékű hibrid rendszere saját fejlesztésű, míg a nagyobb teljesítményű, és Plug-in hibrid technológiákat a Toyotától vásárolja. (Suzuki, 2022)

Fontos azonban megjegyezni, hogy mindemellett sorra jelentik be az itt jelen levő gyártók, hogy mely tisztán elektromos, vagy hibrid hajtással ellátott gépjárműveik gyártását fogják ebben a régióban megkezdeni.

II.1.5. Magyar autóiipari beszállítók

Az autóiipar beszállítói több szintre rendeződnek, piramis szerűen. A piramis csúcsán az OEM-ek, azaz a gépkocsigyártók helyezkednek el, mint például az Opel, az Audi, vagy éppen a Mercedes-Benz. Ezalatt helyezkednek el az első körös, másnéven Tier 1-es beszállítók, például a Robert Bosch, Schaeffler, Continental. Ezek a cégek közvetlen, szoros kapcsolatban állnak az OEM-ekkel, komplett részegységeket szállítanak be nekik. Alattuk helyezkednek el a Tier 2-es beszállítók, amelyek nem az OEM-ekkel, hanem a Tier 1-es beszállítókkal állnak kapcsolatban. Ez a sorminta tovább folytatódik, általában Tier 3-, esetleg Tier 4-ig. Legalul helyezkednek el azok a többnyire hazai kisvállalatok, amelyek szabványoknak, és kifejezetten szigorú minőségi normáknak megfelelően gyártják a legkisebb részegységeket, sokszor nem is tudván, hogy melyik OEM használja fel véglegesen a termékeiket. (Morauszki, 2015)

A magyar autóiipar felépítése jócskán megváltozott a kezdetek, azaz az 1990-es évek óta. Egy-egy gépkocsigyártó vállalat beszállítóinak száma radikálisan lecsökkent, az egyes beszállítók szerepe pedig teljesen megváltozott. Az OEM-ek igyekeznek minél több feladatot átadni első és második körös beszállítóiknak, és csupán a marketingre, illetve kereskedelemre fókuszálni. Emiatt az első körös beszállítók két fő tevékenységre fókuszálnak: rendszer-integráció, illetve modulszállítás. A rendszerintegrátor vállalatok az OEM-ektől örökölték tevékenységüket, az egész ellátási láncot menedzselik, összehangolják a láncon belüli együttműködéseket, technológiákat integrálnak komplex modulokká. Ezek a modulok komplett részegységeket jelentenek, mint például sebességváltó, karosszériaelemek, újonnan elektromos motorok, akkumulátor csomagok, amelyeket készen szállítanak be az OEM-eknek. (Morauszki, 2015)

Hazánkban többnyire az OEM-ek, illetve egyre jobban a Tier1-es beszállítók is szigorúan megválogatják azokat a beszállítókat, amelyekkel hajlandóak együtt dolgozni, ezt általában az úgynevezett beszállítói audit során értékelik, amely során egy cég a partnereinél végez felülvizsgálatot a saját érdekében. A leggyakrabban alkalmazott auditálási módszer jelenleg a

komplex értékelési rendszer, amely során a különböző értékelési szempontok szerint pontozzák a jelentkező vállalatokat, majd elért összpontszám szerint kategorizálják őket 1-5/A-E skálán. A különböző csoportokkal való közös munkát más-más, megbízhatósággal enyhülő ellenőrzési gyakorisággal, kiterjedtséggel folytatják, bizonyos pontszám alatt pedig vissza is utasítják. Így például egy „A” kategóriás partner termékminőségét csak szűrőpróba-szerűen, felületesen vizsgálják, és minden esetben preferálják, míg egy „D” kategóriás minden egyes leszállított termékét alaposan bevizsgálják. Ez a módszer is rejt magában veszélyeket, hiszen nem minden elvárás lehet tökéletesen számszerűsíthető, azonban a legtöbb esetben képes valós képet nyújtani a beszállító erősségeiről, gyengeségeiről. (Morauszki, 2015)

Az autóiipari beszállítói válás folyamata kifejezetten nehéz, és időigényes folyamat. Az OEM-ek egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a minőségre, nem hagynak teret hibázásra, és ha egy vállalat nekik kíván beszállítani, akkor ezeket az elvárásokat teljesítenie kell. Nem lehetséges csupán a tartósan alacsony árakra támaszkodni, ennek kérdése általánosságban másodlagosnak minősül, a minőség, pontosság után. Amennyiben kiválasztásra kerül egy cég, minden eshetőségre kitérő, nagyon részletes beszállítói szerződés kerül aláírásra, amely biztosítja a hosszútávú, stratégiai partneri kapcsolat eredményességét, gördülékenységét, és kikötéseket is tartalmaz a feltételek megszegésének következményeiről. Kezdetekben csak a teljes szükséglete egy részét szerzi be a vállalat az új partnereitől, majd megelégedettség esetén növeli a rendelt mennyiségeket. Nagyon fontos a beszállítók részére a jó hírnév, egy pontatlanul teljesített megrendelés, egy minőségbeli romlás is végzetes lehet számukra, ugyanis ezeket követően biztos csökkenésre számíthatnak a megrendelésekre vonatkozóan. Azonban, ha mindent megfelelően teljesít a beszállító, akkor a teljes modellciklus idejére, azaz 5-7 évig is számíthat biztos megrendelésekre, amely igen nagy anyagi biztosságot jelent. (Morauszki, 2015)

II.1.6. Ipar/Üzlet 4.0

Az Ipar/Üzlet 4.0 több új, forradalmi technológia gyűjtőneve, amelyek alapjaiban képesek a termelés folyamatát gyökeresen megváltoztatni. Hagyományosan csak Ipar 4.0-ként hivatkoznak rá, azonban ezek a technológiák nem csupán az ipari szektort, hanem a gazdaság egészét érintik, befolyásolják, például az egyik legnagyobb felhasználása jelenleg a szolgáltatások terén történik, ezért Baksa és társai Üzlet 4.0-ként hivatkoznak rá. A következőkben én is hasonlóképp fogok ezen technológiákra hivatkozni. Az Üzlet 4.0 olyan eszközöket foglal magába, mint az Internet of Things, felhők, szenzorok, Big Data, blokkláncok, kiterjesztett/virtuális valóság, additív termelés, mesterséges intelligencia, gépi tanulás, robotika. Ez azért is fontos részünkre, ugyanis ezek a fejlesztések alapján véve nagy hangsúlyt helyeznek a K+F tevékenységek megerősítésére, amelyet az elektromobilizációra való átállás is mindenképpen megkövetel. Másik szempont lehet emellett, hogy ezen újdonságok lekövetésének, gyakorlatban való alkalmazásának sebessége jele lehet annak, hogy mennyire lesz képes az autóipar venni az E-mobilizáció ehhez igen hasonló akadályait. (Baksa et al, 2021)

Az Üzlet 4.0 rengeteg változást hoz magával. Sok pozíció az ebben foglalt technológiákkal feleslegessé válhat, ezekkel a technológiákkal kiváltható. Az automatizáció fejlődése munkahelyek megszűnésével járhat. Az OECD szerint a megszűnő munkahelyek aránya földrajzi helyzettől függően 4-40% közé tehető. A legsérülékenyebb régiók azok, amelyekben alapvetően magas a munkanélküliség, vagy alacsony a produktivitás, míg kevésbé érintettek a nagyvárosok, amelyek fejlett szolgáltatási szektorral és magasan képzett munkavállalókkal rendelkeznek (Ligarski, Rozałowska, Kalinowski 2021).

A megszűnő pozíciók helyett azonban várhatóan új, komplexebb feladatok megoldásával járók fognak megnyílni, amelyek kritikus gondolkodást, fejlett problémamegoldási képességet fognak megkövetelni. A munkavállalók körülbelül 40 százaléka újraképzésre fog szorulni. Az Üzlet 4.0 technológiáinak köszönhetően a távoli munkavégzés is egyre elterjedtebbé válhat a közeljövőben (Ligarski, Rozałowska, Kalinowski 2021).

A Magyarországon jelen levő beszállítók között jelentős különbségeket lehet felfedezni. Ennek egyik fontos mérője lehet az innováció, az új üzleti lehetőségek, modellek alkalmazása. Az Üzlet 4.0 jelenleg az egyik legjelentősebb folyamat, amely az egész világ gazdaságát befolyásolja, de főleg az ipart, illetve a szolgáltatásokat. A különböző szektorok közül az autóipar, és az üzleti szolgáltatásokat nyújtó cégek az élen járnak az Üzlet 4.0 technológiáinak

alkalmazásában, ezt valószínűleg a már kialakult folyamatos fejlesztésre, Lean Management-re épülő vállalati kultúrájuknak köszönhetik, amelyet az egyre jobban kiélezett versenyhelyzetben való megfelelési kényszer válthat ki. (Baksa et al, 2021)

A magyarországi vállalatokra jellemző, hogy nem versenyelőnyt kívánnak kovácsolni az Üzlet 4.0 fejlesztések bevezetéséből, hanem inkább a globális trendeket követik reaktív módon. A leggyakrabban használt technológiák az IoT, a szenzorok, a felhő, és a Big Data elemzések. Hazánk egyelőre nem képes levetkőzni az összeszerelő-ország voltát, így ezek a fejlesztések általában folyamatoptimalizálásra, és a fennálló munkaerőhiány ellensúlyozására irányulnak, kevés szerepe van jelenleg ezeknek a technológiáknak a termékfejlesztésben. A legnagyobb hangsúly tehát az elsődleges értékteremtő folyamatok költséghatékonyságának növelésén van. (Baksa et al, 2021)

Az autóiparra jellemző, hogy a Lean Management-nek, amelyet korábban nem véletlenül neveztek Toyota Termelési Rendszernek, igen erős szerepe van a vállalati kultúrában. Emellett az Ipar 4.0 elterjedését megelőzően is elterjedt volt az adatgyűjtés, a gyártási végrehajtó rendszer, az MES (Manufacturing Execution System). A multinacionális vállalatok készek az új technológiák használatára, rengeteg energiát és tőkét fektetnek a kutatás-fejlesztésbe, kiválósági központokat tartanak fent, ezzel szemben a magyar vállalkozások kevésbé tőkeerősek, így az új technológiák folyamatba építésére kevesebb erőforrást képesek szálni. (Baksa et al, 2021)

Az Üzlet 4.0 hozta változások megítélése vállalatokon belül is eltérő lehet. Míg a felsővezetés, illetve a mérnök munkavállalók nyitottak az új technológiák elsajátítására, addig a kézgalléros, termelésben részt vevő dolgozók zárkózottabbak ezekkel szemben. Az Üzlet 4.0 technológiákba vetett bizalom esetén is hasonlóan alakul, a termelés dolgozói bizalmatlanabbak. A munkavállalók életkora is befolyásolja ezeket a tényezőket, elmondható, hogy minél idősebbek, annál kevésbé nyitottak az Üzlet 4.0-ra. Ezek a különbségek gátat szabhatnak a technológiai fejlődésnek, ezért megfontolandó a zárkózottabb csoportok segítése, oktatása, esetleg újraképzése (Ligarski, Rozałowska, Kalinowski 2021).

Mindebből kivehető, hogy a hazai gépjárműgyártás képes a világgazdaság gyors változásaira reagálni, és az Ipar 4.0 eszközeivel való kísérletezés, bevezetési hajlandóság valószínűleg az új hajtásláncok, és az ezekhez kapcsolódó technológiák gyártásához szükséges kapacitások kiépítésére való felkészültséget is jelentheti. A magyar tulajdonú, többnyire kis-és

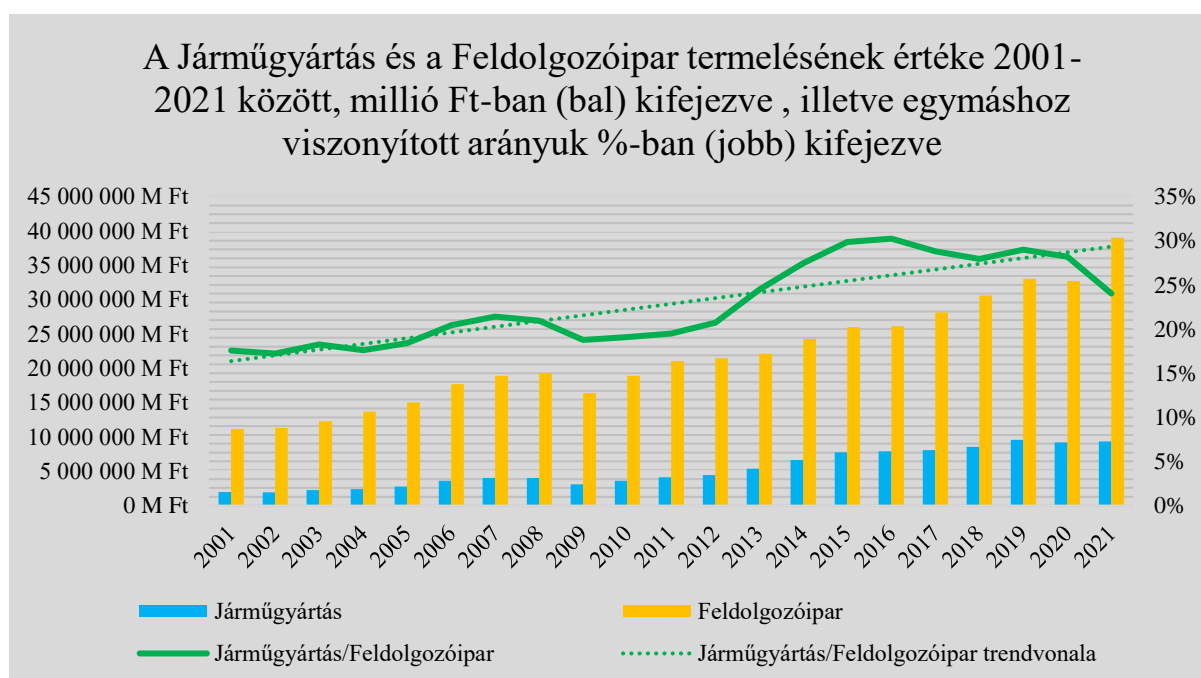
középvállalkozásoknak viszont rengeteg támogatásra lesz szükségük, hogy a világgazdaság aktuális folyamatait lekövezzék, így ezeknek a szereplőknek a magyar állammal, egyetemekkel, avagy a már jelenlévő multinacionális vállalatokkal érdemes lesz közös együttműködést, anyagi támogatást kérni a K+F kapacitások fejlesztéséhez.

2. Statisztikai mutatók

II.2.1. Termelés ágazonként

Az autóipar a magyar ipari szektor gerincét jelenti. A Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint 2021-ben a Járműgyártás 9 362 237 millió Ft értékben termelt, amely a teljes Feldolgozóipari termelés (38 989 409 millió Ft) 24%-át tette ki.

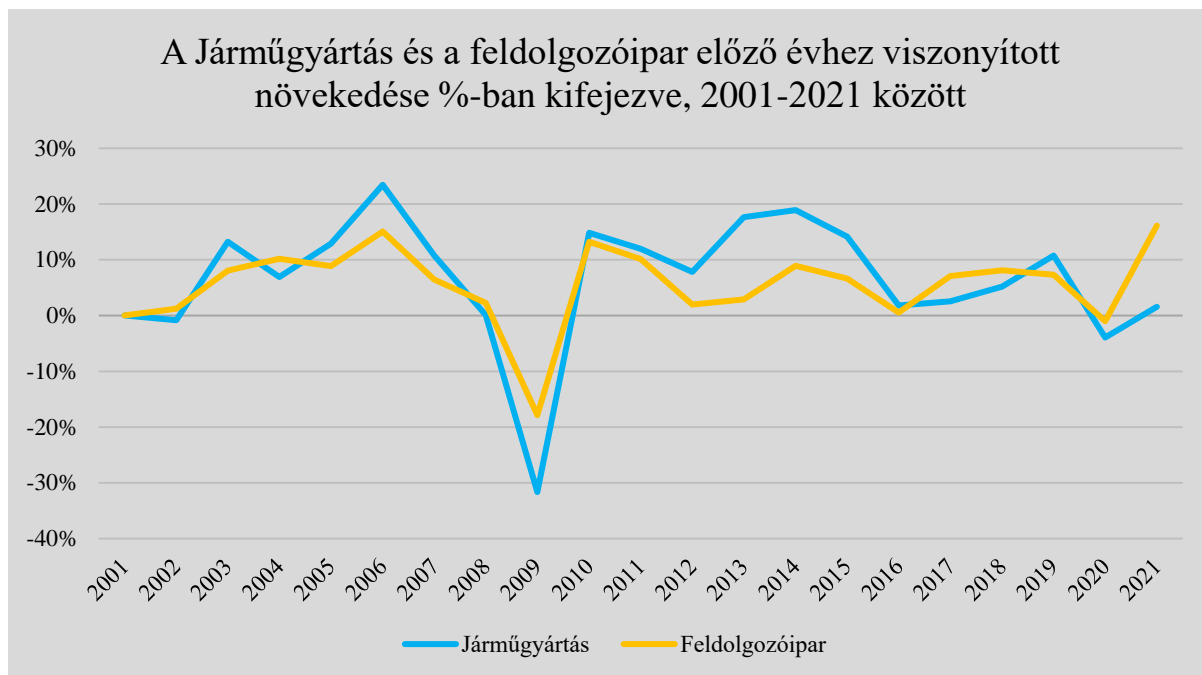
2. ábra



Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/ipa/hu/ipa0004.html Letöltve 2022.09.21.

A második ábrát megvizsgálva láthatjuk, hogy a járműgyártás a vizsgált időszakban igen fontos helyet töltött be a feldolgozóiparban, az összes ipari termelés értékének átlagosan 22,85%-át tette ki, összesítve növekvő tendenciát mutatva. A járműgyártás aránya a teljes feldolgozóiparban a legmagasabb 2014-2019 között volt, ahol egyes években meghaladta a 30%-ot. A koronavírus járvány okozta gazdasági visszaesés erősen érintette a járműipart, jóval nagyobb arányban esett vissza a termelés ebben a szektorban, mint a feldolgozóipar egészében, a chiphiány pedig csak tovább nehezített a helyzeten.

3. ábra



Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/ipa/hu/ipa0004.html Letöltve 2022.09.21.

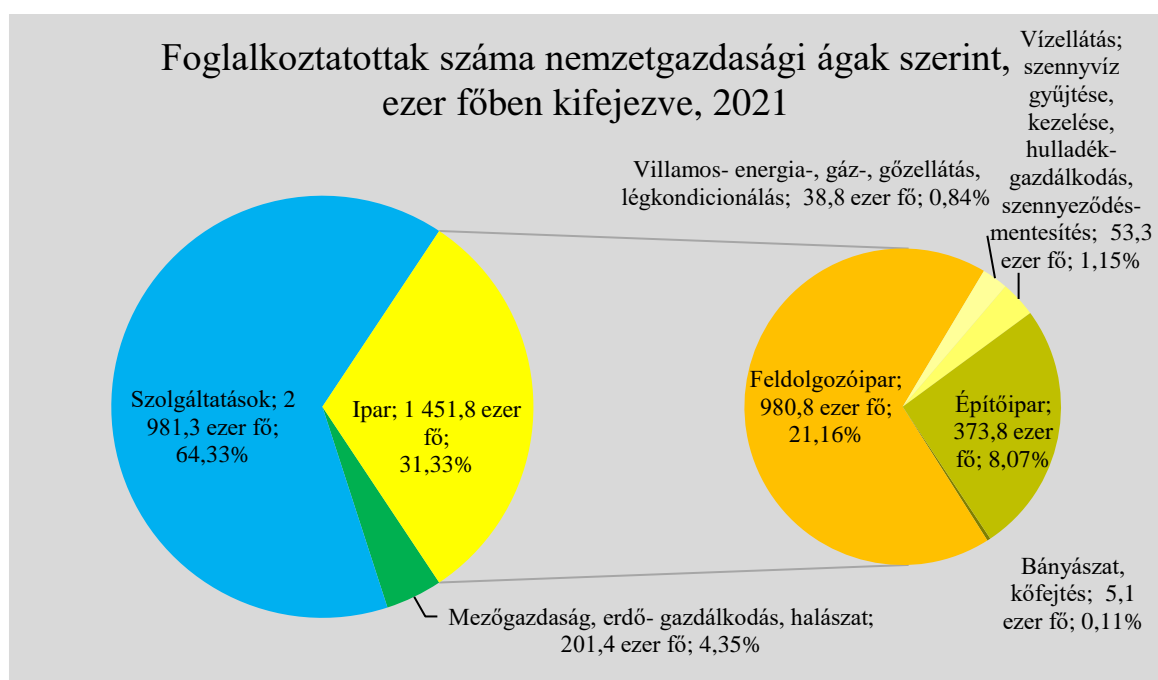
A harmadik ábrán jól megfigyelhető, hogy a járműipar százalékos arányban a legtöbb évben nagyobb növekedést ért el az előző évhez képest, mint a feldolgozóipar egésze, ugyanakkor a nagyobb válságok idején nagyobb visszaesést is felfedezhetünk. A 2008-2009-es gazdasági világválság hatása könnyen leolvasható az ábráról, az ország ipari termelése igen nagy mértékben esett vissza a 2009-es évben (megközelítőleg 18%), és kifejezetten érintette a járműipari termelést, amely több, mint 30%-kal esett vissza az azt megelőző évhez képest. 2012 és 2015 között elég dinamikus fejlődött a gépjárműipar, jócskán felülmúlva a többi szegmenst, de ezt követően is jól tartotta a versenyt más ágakkal. A 2020-as koronavírus-válság hatása ugyan kivehető az ábráról, azonban láthatóan kisebb mértékben érintette a magyar ipart, mint a 2008-'09-es. Ennek főbb okaként azt említeném, hogy a szigorú karantén-és boltbezárási intézkedések nem olyan nagy mértékben érintették az ipari szereplőket, mint példának okául a szolgáltatás szektor szereplőit. A lezárások többnyire csak pár hétig tartottak, és nagyon szigorú távolságtartási, fertőtlenítési, illetve karantén szabályok mellett, de fenntarthaták a termelést. Mi több, állami támogatást is kapott több jelenlévő ipari, termelővállalat. Ami viszont egyértelműen kivehető az ábráról, hogy a feldolgozóipar már-már hihetetlen mértékben „visszapattant” a 2021-es évben (16,13%-os növekedés) Ezen növekedés főbb húzóágazatai a

Kocszgyártás, kőolaj-feldolgozás (43,14%), a Vegyi anyag, termék gyártása (36,19%), és a Villamos berendezés gyártása (32,29%) voltak. Mindeközben a járműipar épphogy képes volt egy minimális növekedést (1,55%) elérni az előző, nem kifejezetten rózsás évhez képest. Ennek főbb okait a globális chip-hiányban, és ellátásilánc rendszereiben mai napig érezhető zavarokban keresném. (Belhadi et al, 2021.)

II.2.2. Foglalkoztatás

A gépjárműipar a teljes foglalkoztatottsághoz mért hatásának megismeréséhez először érdemes a hazai foglalkoztatási adatokat megismerni.

4. ábra

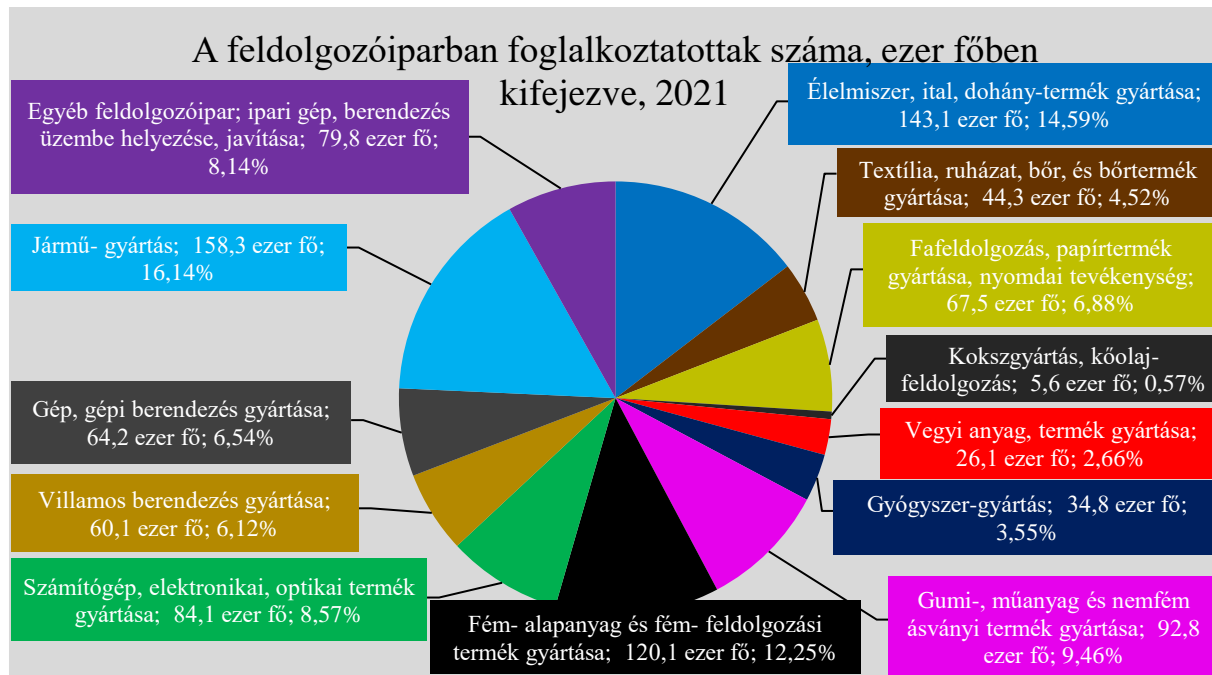


Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0009.html Letöltve 2022.10.26.

A negyedik ábrán a bal oldali kördiagramban jól látható, hogy a magyar munkaerő zöme a harmadik, azaz szolgáltatási szektorban dolgozik, az összes munkavállaló több, mint 64%-a. Második helyezett a második, azaz ipari szektor, amely a magyar dolgozók 31%-át foglalkoztatja, míg az első, másnéven mező- és erdőgazdálkodási, halászati szektorban csupán 5% foglalkoztatott.

A teljes ipari foglalkoztatás jelentős részét képezi a feldolgozóipar, illetve az építőipar, ezek a teljes foglalkoztatás 21%, illetve 8%-át adják, míg a többi szektor szerepe elenyésző. A következő ábrán a feldolgozóipar megoszlását láthatjuk.

5. ábra



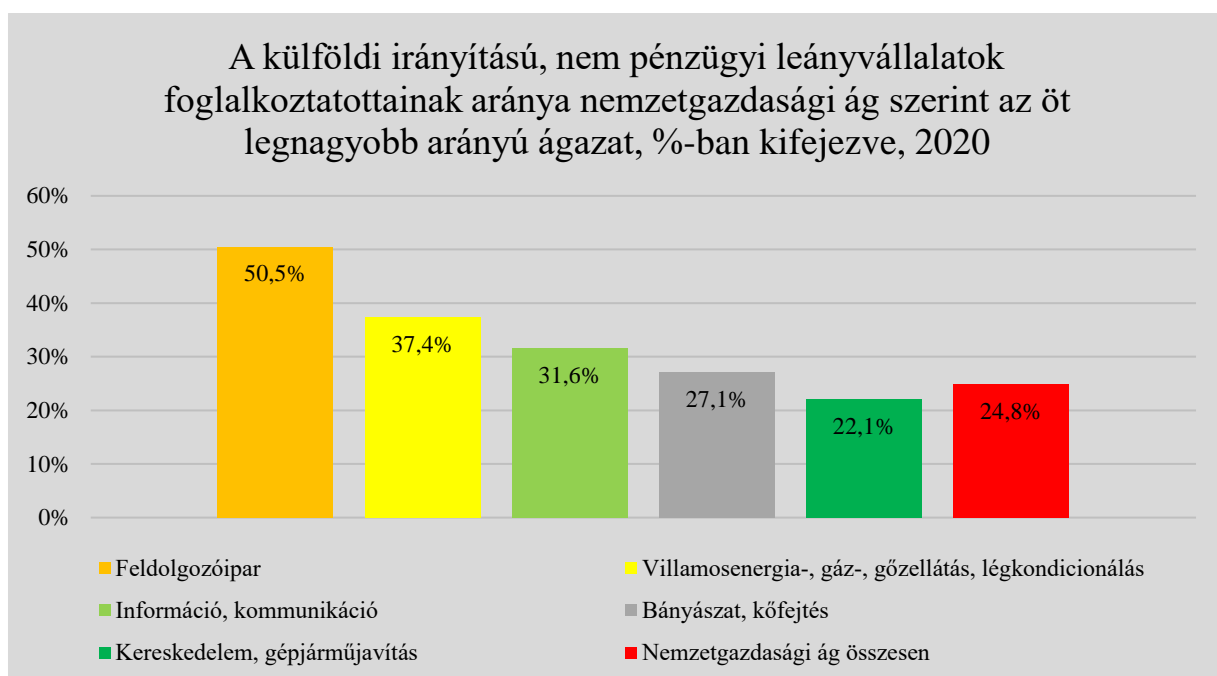
Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0009.html Letöltve 2022.10.26.

A feldolgozóipar 13 különböző iparágra oszlik, a foglalkoztatottak száma pedig többé-kevésbé arányosan oszlik meg a különböző ágazatok között. A feldolgozóipar dolgozóinak legnagyobb része a járműgyártásban alkalmazott, az arányuk több, mint 16%, számuk pedig meghaladja a 158 ezer főt. Érdeemes kiemelni, hogy ezek csupán a járműiparban közvetlenül érintett dolgozók, a járműipart kiszolgáló iparágak, mint például a fém-alapanyag és fém-feldolgozási termékek gyártásával foglalkozó gyárak a karosszériaelemek, fém alkatrészekhez biztosítanak alapanyagot, a gumi-, műanyag és nemfém ásványi termék gyártását végző szereplők az abroncsok, beltéri műanyag elemekhez szükséges anyagokat állítják elő, a villamos berendezések, a számítógépek, elektronikai termékek gyártásának vállalatai a fedélzeti Computer-hez, szenzorokhoz szükséges alkatrészeket biztosítják, míg a textília- és bőrtermékeket készítő termelők az ülések, tapintási felületek bevonó anyagaiért felelősek. Mindezek alapján kijelenthető, hogy az autóipar közvetlen foglalkoztatottjai mellett közvetett formában több százezer munkavállaló állása függ a járműgyártástól. Ezt a gondolatot tovább

fűzve valószínűsíthető, hogy más szektorokban is lehet szerepe a járműiparnak, gondolok itt például a hazai autógyártók marketing, kereskedelmi tevékenységeit végzőkre, az idevágó kutatás-fejlesztésben részt vevőkre, a lízingcégek alkalmazottjaira.

Érdekes megemlíteni továbbá, hogy a KSH közöl nemenkénti megoszlást is a különböző ágazatok foglalkoztatásáról. 2021-ben a járműgyártás 158,3 ezer foglalkoztatottjának 63,49%-a, 100,5 ezer fő férfi, míg 36,51%-a, 57,8 ezer fő nő volt. Ez némileg távolabb van az ekvilibríumtól, de még igen közel áll a teljes feldolgozóipar (61,71%-38,29%) átlagos megoszlásához. Összességében elmondható, hogy a feldolgozóipar egészében, és főleg a járműgyártásban a férfiak felülreprezentáltak foglalkoztatás terén.

6. ábra



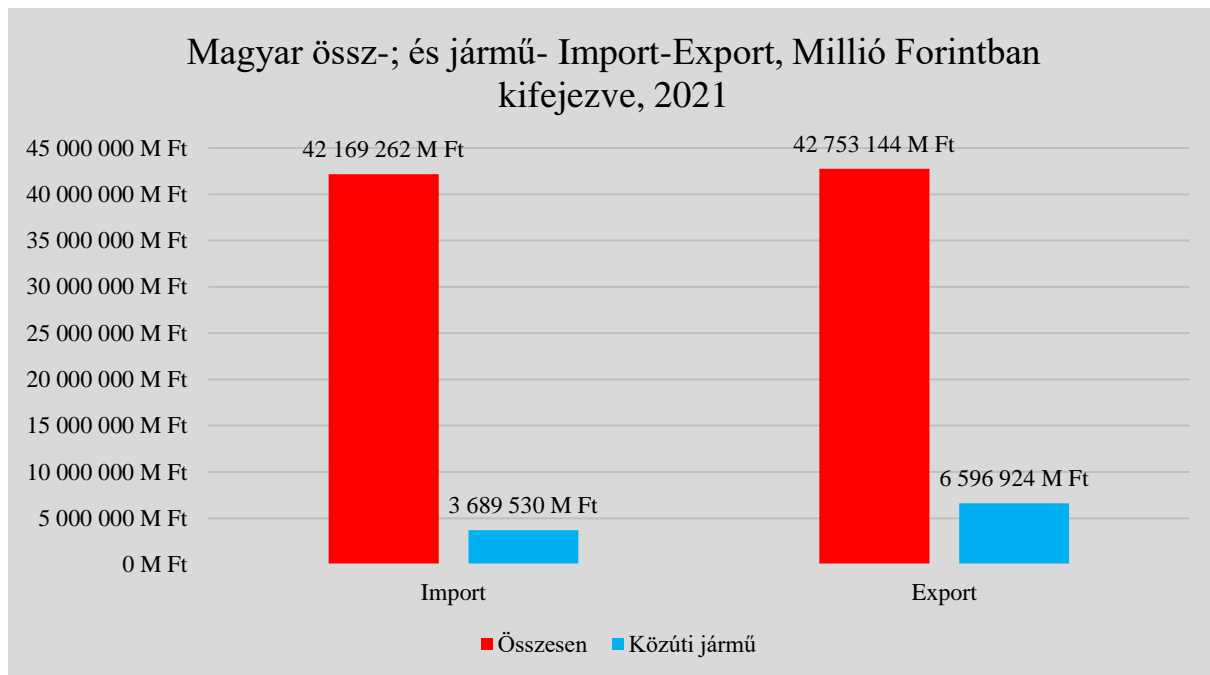
Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0023.html Letöltve 2022.11.23.

Ha a vállalatok tulajdonosát is szempontként vesszük, akkor nemzetgazdasági ágakra lebontva látható, hogy a külföldi tulajdonú vállalatok aránya a foglalkoztatottak számában messze a legmagasabb a feldolgozóiparban, amelynek része a járműgyártás is. Az átlagos arány több, mint duplája ez, a magyarországi feldolgozóiparban dolgozók fele külföldi vállalat hazai leányvállalatánál dolgozik. Elmondható tehát, hogy a feldolgozóiparban, magában foglalva az autóipart, erősen függenek a nemzetközi vállalatoktól a foglalkoztatottak.

II.2.3. Import-Export

A magyar gépjárműipar megismerésének következő lépése a magyar gazdaság import-export mérlegének megismerése. Ebből kiderülhet, hogy mennyire exportorientált az ágazat, illetve az, hogy mekkora az aránya a teljes import-exportban.

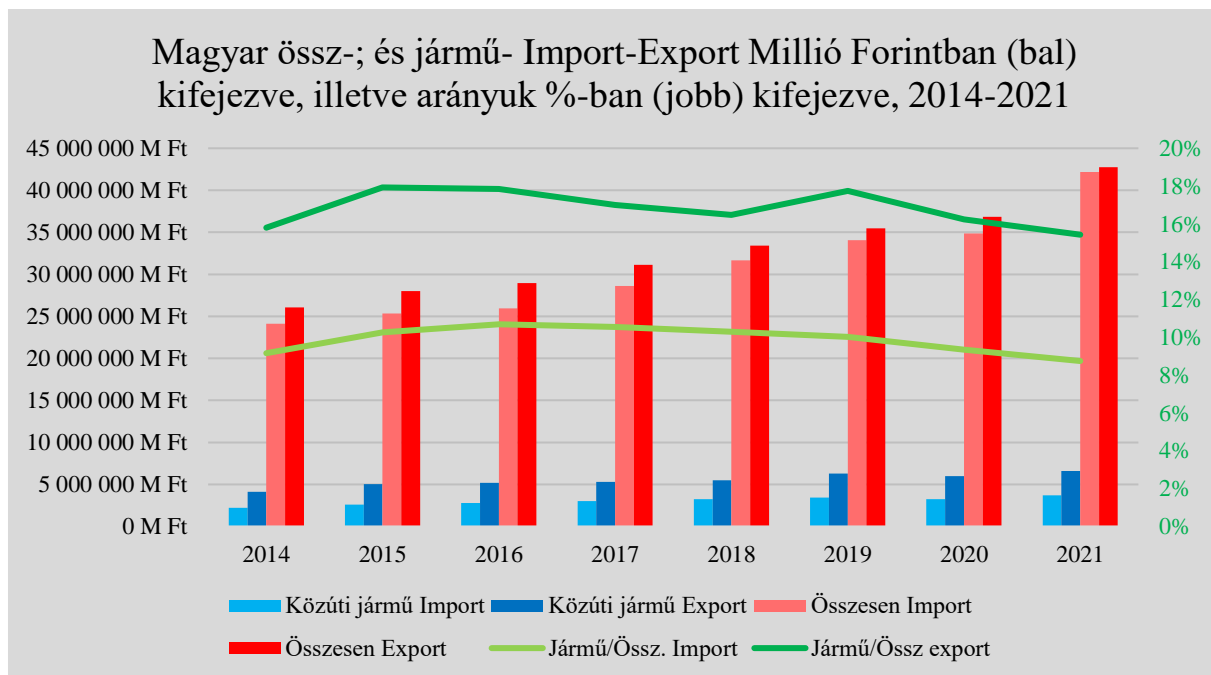
7. ábra



Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/kkr/hu/kkr0012.html Letöltve 2022.10.26.

A hetedik ábrán jól látható, hogy míg a magyar import és export szinte egyensúlyban van, addig a közúti járművek exportja csaknem duplája az importjának. Az összesített importnak 8,75%-át adják a gépjárművek, míg az exportnak 15,43%-át. Ezen adatok alapján könnyen megállapítható, hogy a hazai gépjárműgyártás meglehetősen exportorientált, mint ez általában jellemző a kicsi, nyílt gazdaságokra. A hazai piac nem képes a legyártott mennyiségű járműveket felvenni, illetve a méretgazdaságosság elérésének érdekében az autógyárak külföldi piacra is gyártanak. Felfedezhető továbbá, hogy exportunknak nagy részét képezik a járművek, mi több, ez a legnagyobb értékben exportált cikkünk.

8. ábra

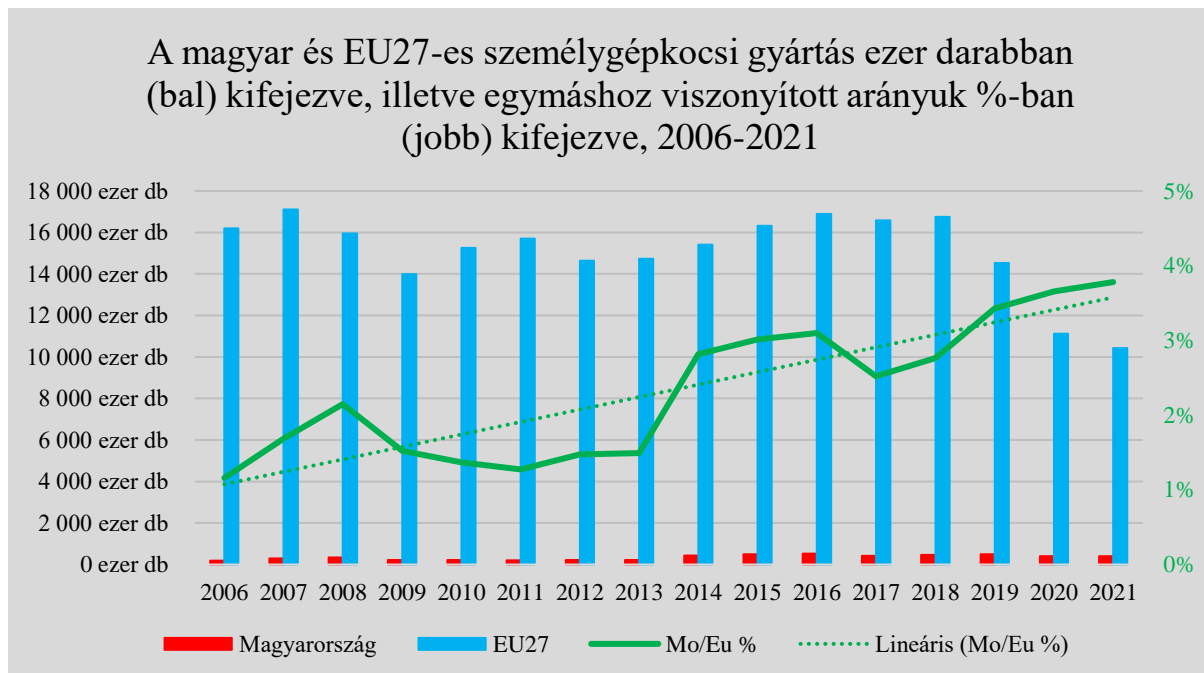


Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/kkr/hu/kkr0012.html Letöltve 2022.10.26.

A nyolcadik ábrán a magyar össz-; és gépjármű- import-export alakulását, illetve arányukat láthatjuk 2014 és 2021 között. Rögtön leolvasható, hogy a vizsgált időszakban az összes mutató emelkedett, az import és export értéke ugyan 2020-ban kisebb ütemben nőtt, mint az azt megelőző években, viszont a járműipar be-és kihozatala 2020-ban csökkent, majd 2021-re „visszapattant”. A járművek exportjának aránya 2015-ben ért a csúcsra, ekkor csaknem a 28%-át tette ki magában a hazai exportnak. Ezt követően évekig alacsony ütemben, de csökkent, mígnem 2019-ben újra megközelítette ezt az értéket. A válság exportvisszaesése miatt azóta csökkenő pályára került. A járműimport aránya 2016-ban tetőzött, ekkor majdnem 10,7%-át tette ki az összesített behozatalunknak, majd ezután évről évre csökkent a részesedése. Az arányuk csökkenését főleg a más iparágak dinamikus növekedése okozza.

II.2.4. Gépkocsigyártás európai viszonylatban

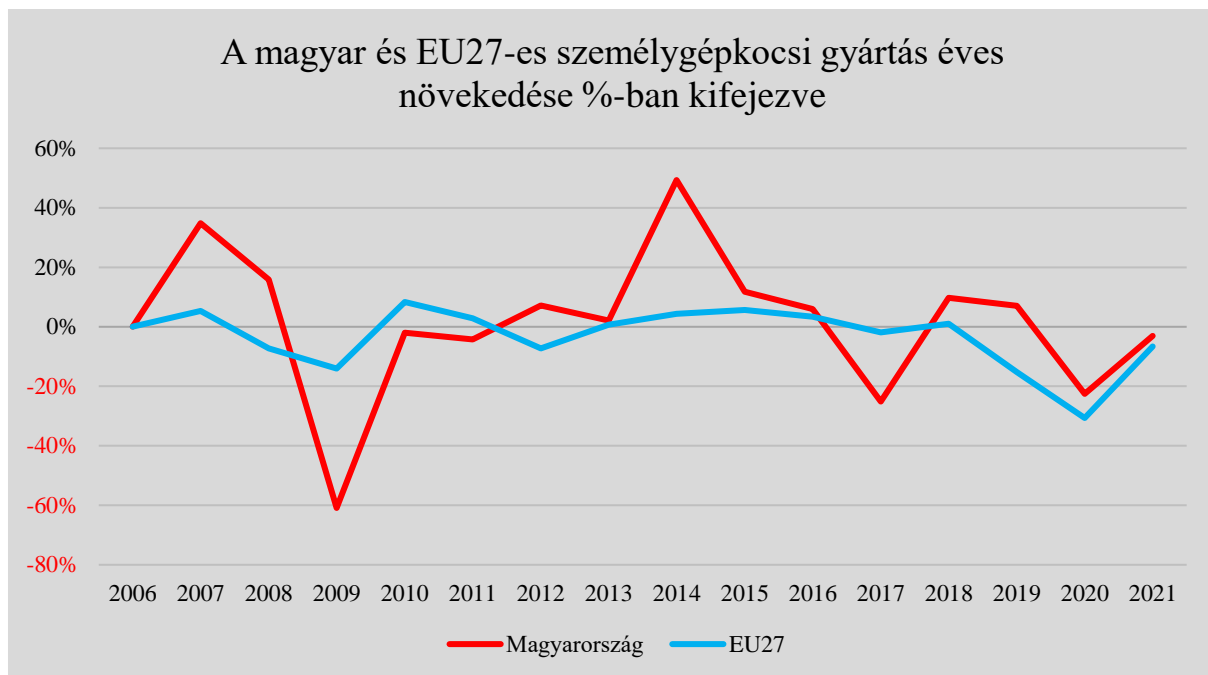
9. ábra



Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/ipa/hu/ipa0030.html Letöltve 2022.09.28.

A magyar autógyártás Európai Unió viszonylatban alacsonynak mondható, az össztermelés pár százalékát teszi ki, 2021-ben 3,78%-át. Azonban, ha ezt összevetjük a népességek arányával, akkor azt látjuk, hogy 2021-ben a magyar lakosság csupán az Európai Unió (EU27) lakosság 2,18%-a volt. (Eurostat, 2022) A GDP-t vizsgálva még kisebb hazánk aránya, 2021-ben az EU27 1,06%-át tette ki hazánk össz-GDP-je (Eurostat, 2022) Ezeket a mutatókat mérlegelve azt mondhatjuk, hogy hazánk méretéhez és gazdaságához képest nagy mennyiségben gyárt gépjárműveket.

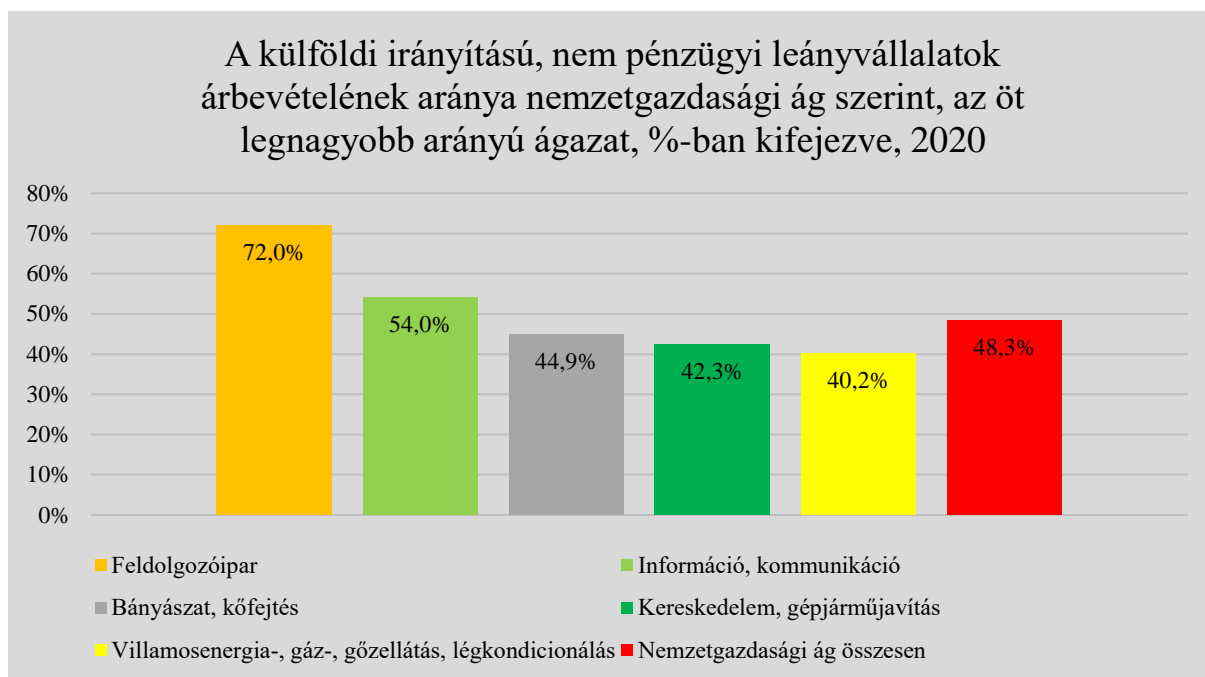
10. ábra



Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján, https://www.ksh.hu/stadat_files/ipa/hu/ipa0030.html Letöltve 2022.09.28.

Ha közelebbről megvizsgáljuk a tizedik ábrán szereplő adatokat, akkor azt fedezhetjük fel, hogy a hazánkban gyártott személygépkocsik száma a legtöbb évben dinamikusabban fejlődött, mint Európa egészében. Ezen kimutatásban azt figyelhetjük meg, hogy a 2008-09-es válság hatására a magyar autógyártás nagyobb mértékben esett vissza, mint az európai, azonban ez a 2020-as koronavírus járvány esetén már nem elmondható. Ennek okai abban keresendőek, hogy Európa más részein szigorúbb járványellenes intézkedések kerültek bevezetésre, több gyárleállítás, termelésbeszűntetés történt, mint hazánkban. Érdeemes megemlíteni továbbá, hogy egyes években kiugróan magas mértékben nőtt a magyar autóipar által termelt gépkocsik száma, például 2014-ben csaknem 50%-kal nőtt az azt megelőző évhez viszonyítva. Ez főleg az Audinak köszönhető, amely ebben az évben megháromszorozta a gépkocsigyártásának volumenét, (Audi, 2015) de más gyártók is növeltek kapacitásaikon.

11. ábra

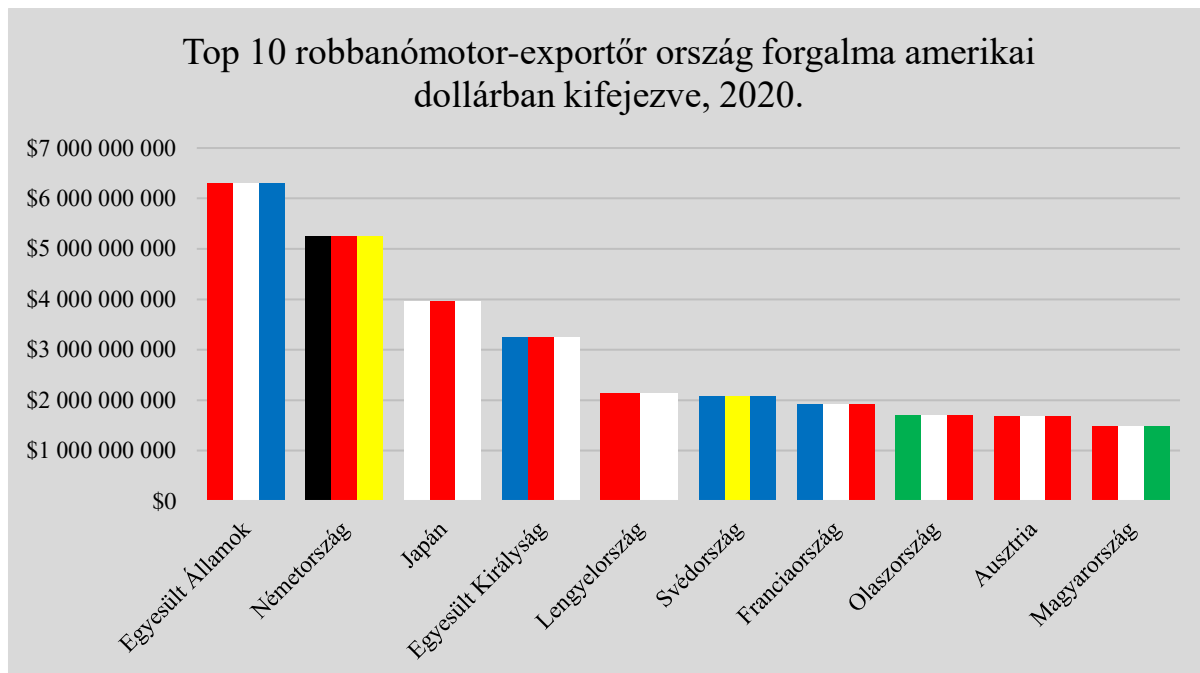


Forrás: Saját szerkesztés KSH (2022) alapján,
https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0020.html Letöltve 2022.11.23.

A tizenegyedik ábrán látható, hogy a feldolgozóiparban, amelynek jelentős részét képezi a gépjárműgyártás, a külföldi irányítású leányvállalatok árbevételének aránya jócskán felülmúlja a többi nemzetgazdasági ágazatban megfigyelhető értékeket. Ezeket az adatokat vizsgálva továbbá az is látható, hogy a magyar autóipar igen erősen kitett a külföldi vállalatoknak, a magyar autóipar teljesítményét elsődlegesen az ő döntéseik befolyásolják. Ez a források bősége miatt pozitív tényező is lehet, azonban a szektor piaci szereplők felé történő ekkora mértékű kitettsége veszélyeket is hordozhat magában. Ha egy gyártó mellett dönt például, hogy nem gazdaságos továbbá az itteni termelése, és bezárja a magyarországi gyárát, akkor munkahelyek tízezreit szüntetheti meg, és a hazai termelést is képes ezzel erősen befolyásolni.

II.2.5. Motorgyártás

12. ábra

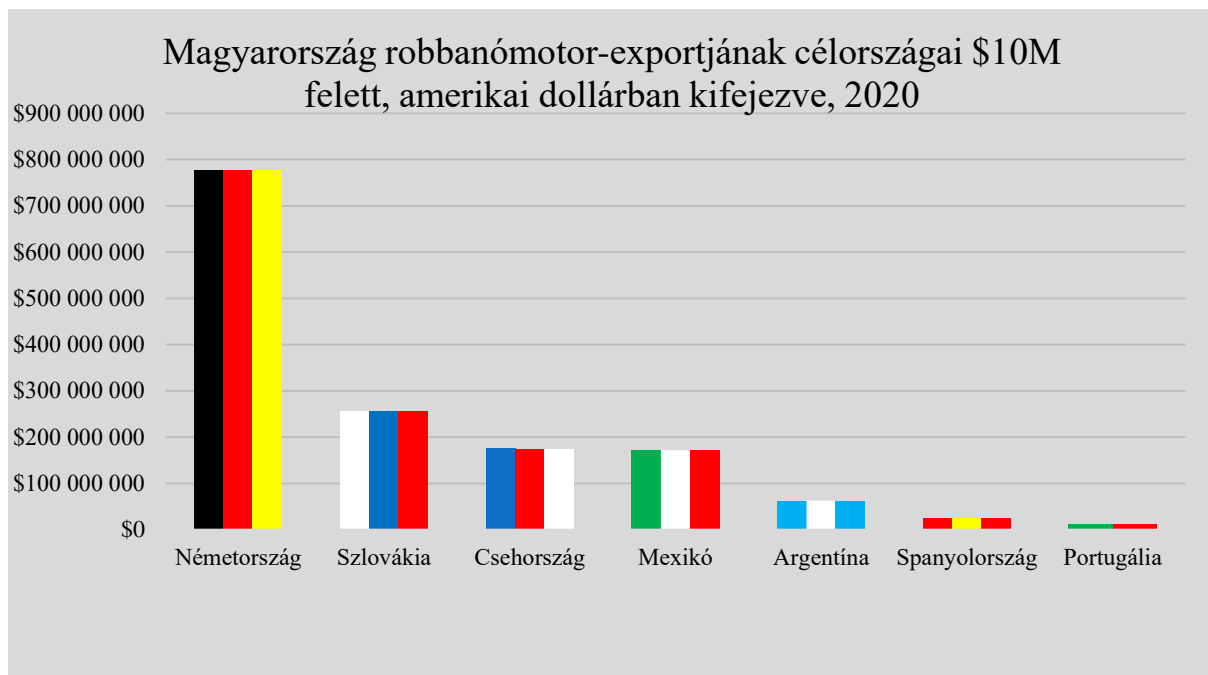


Forrás: Saját szerkesztés OEC (2022) alapján, <https://oec.world/en/profile/hs/combustion-engines?yearSelector1=tradeYear1> Letöltve 2022.10.05

A gépkocsigyártásnál még nagyobb volumenű a robbanómotorok gyártása hazánkban, a HIPA adatai szerint megközelítőleg 1,9 millió belsőégésű motor került legyártásra. Az OEC adatai szerint hazánk volt 2020-ban a világ tizedik, illetve Európa nyolcadik legnagyobb belsőégésű motor exportőre.

Világszinten a 10. hely igen előkelő, tekintve hazánk méreteit, nem áll messze a hazai motortermelés a jóval nagyobb gazdasági potenciállal rendelkező Olaszországtól és Franciaországtól sem. A magyar a világ éves motorexportjának 3,8%-át adta 2020-ban. Az Európai Unió országai között hazánk a hetedik helyen áll, és az EU27 robbanómotor-exportjának 8,2%-át adja a hazai termelés.

13. ábra



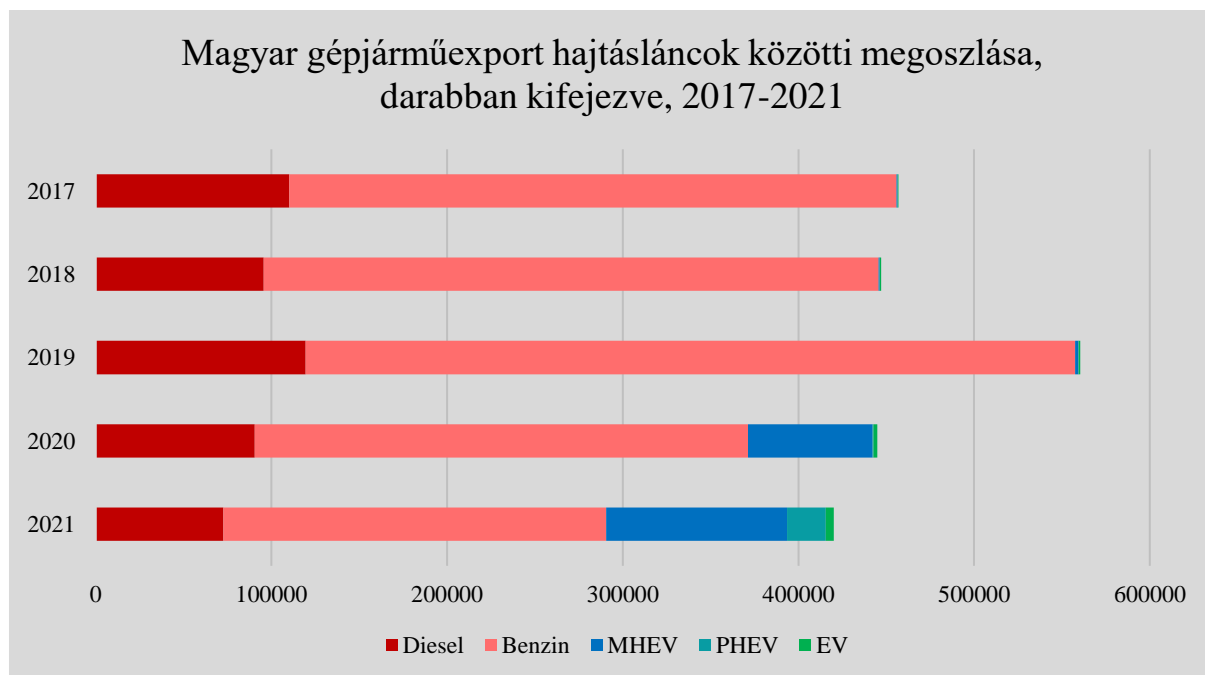
Forrás: Saját szerkesztés OEC (2022) alapján, <https://oec.world/en/profile/hs/combustion-engines?yearSelector1=tradeYear1> Letöltve 2022.10.05

Magyarország Robbanómotor-exportját vizsgálva azt fedezhetjük fel, hogy kiemelkedően fontos partnerünk Németország, több, mint a felét veszi fel a hazai exportnak. Ezt követi két V4 ország, a szomszédos Szlovákia 17,2%-kal, és Csehország 11,8%-kal. Őket szorosan követi két Latin-amerikai ország, Mexikó 11,6%-kal és Argentína 4,22%-kal. A sort az ibériai félsziget két országa, Spanyolország és Portugália zárja 1,69 és 0,76%-kal. A Volkswagen-csoport minden felsorolt országban jelen van, így valószínűsíthető, hogy főleg az Audi győri gyárából indulnak ezek a motorok a világ minden tájára. A Mercedes-Benz is jelen van több országban a felsoroltak közül, így feltehetően az ő exportjuk is megjelenik a statisztikákban. Az Opel szentgotthárdi üzemében csak robbanómotorok gyártása folyik, a fent látható célországok többségében jelen van a Stellantis-csoport, így ezek is hozzájárulnak a számokhoz.

II.2.6. Hajtásláncok megoszlása

A hazai autóiparnak követnie kell a nemzetközi trendeket, hiszen mélyen beágyazott a globális ellátási láncokba. Ennek okán szabad utat kell engednie az elektromobilizációnak, és kénytelen ahhoz alkalmazkodni, önmagát megújítani. Már most kaphatóak tisztán elektromos gépjárművek, ezek aránya a legtöbb elemző szerint az elkövetkezendő években jelentősen megugorhat. (PwC, 2018); (Roland Berger, Lazard, 2017); (Fitch Solutions Group Limited, 2022) Egyre kelendőbbek a hibrid megoldások is, melyek a robbanómotorok és elektromotorok előnyeit kombinálja, ezzel kiküszöbölve ezek számos hátrányát. Magyarországon egyre több alternatív hajtáslánccal rendelkező gépjárművet gyártanak, és ez a tendencia az elkövetkező években csak erősödni fog.

14. ábra



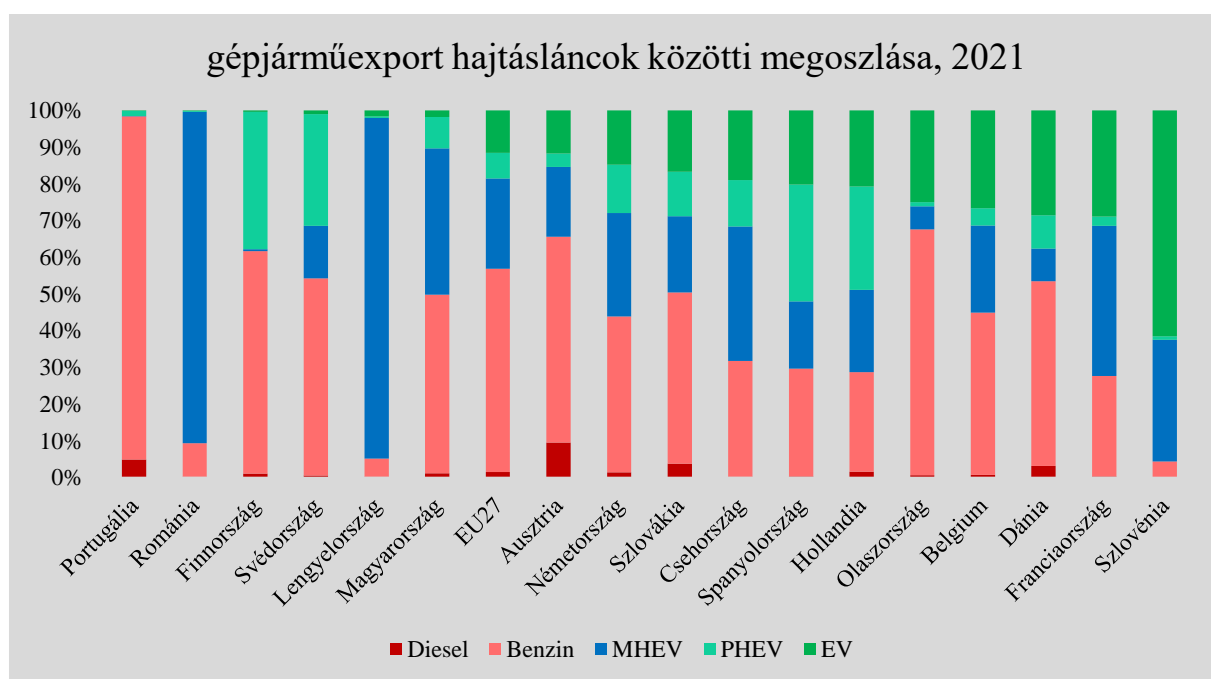
Forrás: Saját szerkesztés Eurostat (2022) alapján, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DS-056120_custom_3539329/default/table?lang=en Letöltve 2022.10.26.

A tizennegyedik ábra a magyar autóipar exportjának alakulását mutatja 2017 és 2021 között, különböző hajtásláncok szerinti bontásban. A piros árnyalataival jelöltem a hagyományos, belsőégésű motorokat. A kék szín a hibrid járműveket jelzi, ezeket lágy- (Mild Hybrid Electric Vehicle, MHEV) és hálózatról tölthető (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) hibrid

csoportokra bontottam. A zöld színnel pedig a kizárólag elektromos hajtású (Electric Vehicle, EV) járműveket jelöltem.

A fenti ábrán egyértelműen látható, hogy a hazai gépjárműgyártásban 2019-et követően két nagy változás kísérte. Egyrészt a koronavírus-járvány beálltával 2020-ban több, mint 100.000 gépjárművel kevesebb futott le a hazai gyárak futószalagjairól, amely óriási visszaesést jelent, és a számok csökkenése 2021-ben ugyan kisebb mértékben, de folytatódott. Másrészt viszont a járművek hajtása is radikálisan megváltozott. Míg 2019-ben az exportált járművek 0,5%-a volt sorolható az alternatív (MHEV+PHEV+EV) hajtásúak közé, addig ezek aránya 2020-ban 16,53%-ot, 2021-ben pedig 30,82%-ot tett ki. A legnagyobb húzóerő ezek közül a lágy-hibridek (MHEV) terjeszkedése, de várhatóan az elkövetkező években a többi alternatív megoldás is követni fogja a sorban.

15. ábra



Forrás: Saját szerkesztés Eurostat (2022) alapján, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DS-056120_custom_3539329/default/table?lang=en Letöltve 2022.10.26.

A tizenötödik ábrán azon Európai Uniósi országok gépjárműexportjának összetételét láthatjuk hajtásláncok szerint, amelyek több, mint 10 000 db gépjárművet exportáltak 2021-ben. Az adatokat összesítve azt láthatjuk, hogy többségben vannak az alternatív hajtásláncok, bár ezek oroszlánrészét a hibrid megoldások képezik. Fejlettségéhez viszonyítva alulreprezentált az

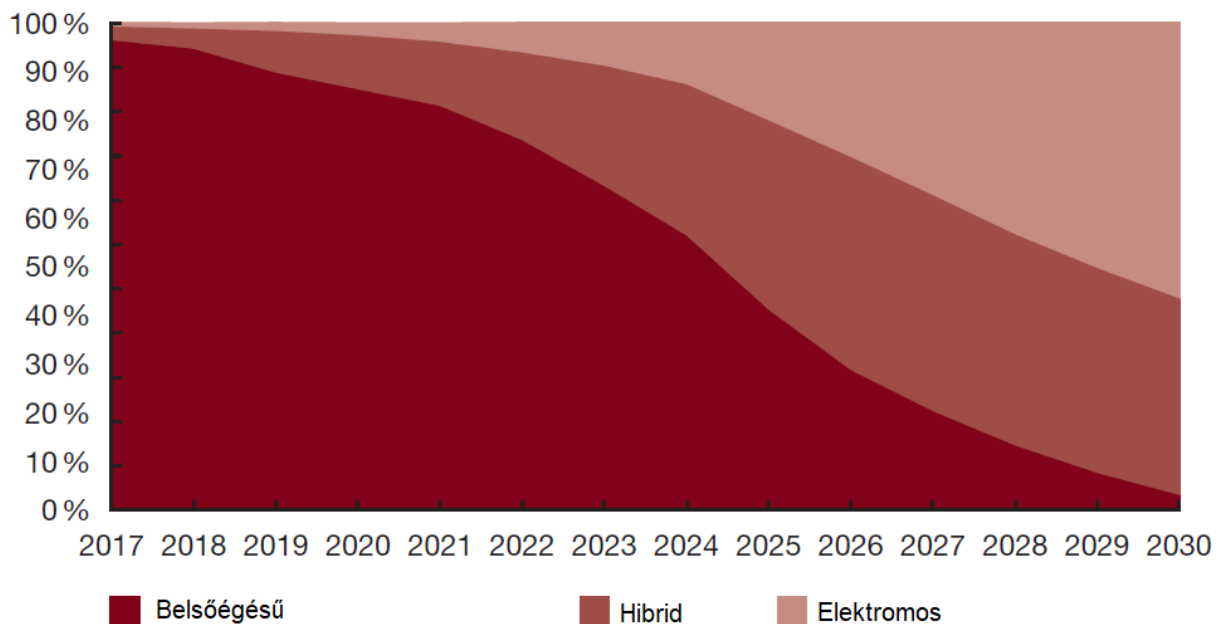
alternatív hajtások aránya Portugáliában, az országban kisebb az autóipar súlya, kevésbé minősül húzóágazatnak, a nemzetgazdaság inkább turizmusorientált. Ezt támasztja alá az, hogy 2020-ban a portugál feldolgozóipar az összes bruttó hozzáadott érték 13,8%-át, míg a turizmust magába foglaló szolgáltatási szektor 20,7%-át adta. Ugyanezek az értékek Magyarország esetén 20,5% - 17,8% voltak. (Eurostat, 2022) Románia és Lengyelország esetén kiemelkedően magas az úgynevezett lágy hibridek, MHEV-ek aránya, ehhez mérten a hálózatról tölthető és tisztán elektromos modellek száma eltörpülni látszik. Megfigyelhető, hogy minél fejlettebb egy ország, annál nagyobb a tisztán elektromos, illetve hálózatról tölthető járművek aránya az alternatív mixükben. Ez alól kivételt jelent Szlovénia, amely messze nem a legfejlettebb ország az összehasonlításban, mégis a legnagyobb arányban állítja elő a tisztán elektromos gépjárműveket. Svédországban és Finnországban láthatóan magas a hálózatról tölthető hibridek aránya, ehhez képest eltörpülni látszik a legyártott EV-k száma. Az EU27 exportjába nem tartozik bele a közösség országai közötti árumozgás, míg az egyes országokéba igen. Emiatt az egyes országok exportjának összege több, mint az EU27-nek összességében.

3. Előrejelzések

A PricewaterhouseCoopers, ismertebb nevén PwC 2018-ban készített egy igen részletes tanulmányt, amelyben az autóipar jövőjét ismertette. 5 fő trendet vetített előre, amelyek a következők: elektromos, önvezető, megosztott, összekötött, és évente frissített gépjárművek. Ugyan a tanulmány a koronavírus-járvány, illetve az orosz-ukrán konfliktus által kiváltott recesszió előtt készült, annak tanulságai, előrevetített tendenciái véleményem szerint ugyanúgy érvényesek maradtak, legfeljebb az átállás lassul le, torpan meg egy rövidebb időre. Hasonló véleményen van Roland Berger és Lazard, akik új mobilitási üzleti modelleket, önvezető járműveket, digitalizációt, és elektromos járműveket vízionálnak a középtávú jövőben. (PwC, 2018) (Roland Berger, Lazard, 2017)

Ezekből témánk keretei között két tényező lesz kifejezetten fontos: az elektromos, illetve az önvezető járművek kérdése. Az elektromos hajtásláncra való átállás egyértelműen gyökerestül felforgatja a hazai gépjárműipart, rengeteg eddig elengedhetetlennek tűnő alkatrésze nem lesz szükség, míg egyes alkatrészekre most fog igazán megugrani az igény. (PwC, 2018)

16. ábra

Fig. 27 Hajtásláncok megoszlása az újautó-értékesítésben, százalékban kifejezve, 2017-2030, előrejelzés

Forrás: PwC, 2018, magyarra fordítva

<https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/publications/eascy.html>

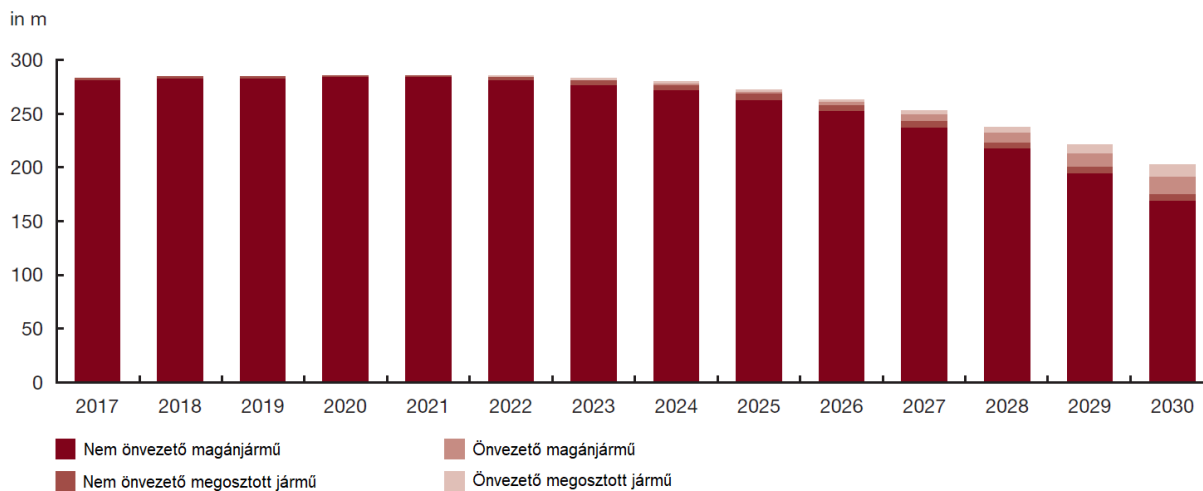
Letöltve: 2022.08.26

A másik tényező, a gépjárművek megosztása első blikkre nem tűnik meghatározónak, azonban, ha mélyebben vizsgáljuk a kérdést, akkor levonhatjuk a következtetést, hogy ha a nagyvárosokban a lakosság egyre nagyobb része dönt úgy, hogy nem vásárol saját gépjárművet, hanem amikor feltétlen szüksége van egyre, akkor arra a rövid időperiódusra bérlő, az egyet jelent az autóállomány csökkenésével. A PwC 2017 és 2030 között az európai autóflotta csökkenését jelezte elő, az akkori 280 millió jármű helyett csak 200 millióra számítottak 2030-ra. A felhasználók kisebb járműparkkal is képesek ugyanannyi utat megtenni, így végfelhasználóként nem is érzik meg a mennyiségbeli különbséget. Ezzel szemben az autógyártóknak szembe kell nézniük a csökkenő megrendelésszámmal, illetve a megrendelők körének átalakulásával. Ha valóban megugrik a megosztott járművek száma a teljes hazai autópapulációban, akkor egyre kevesebb magánszemély fogja a keresletet alkotni, és egyre nagyobb arányt fognak képviselni az autómegosztó portálok üzemeltetői, a bérautókkal, leasinggel foglalkozó cégek. Ez azért is negatív hatás a gyártókra nézve, ugyanis ezek a nagy mennyiségű rendeléseiknél fogva jobb tárgyalóhelyzetben vannak, mint a magánszemélyek, így magasabb kedvezményeket képesek maguknak kiharcolni. A folyamat felerősítheti azt a már

most is fennálló tendenciát, hogy az OEM-ek saját bérautó-flottát tartanak fent, nem csupán értékesítik a járműveiket. (PwC, 2018)

17. ábra

Fig. 19 Európai autóállomány, millió darabban kifejezve, 2017-2030, előrejelzés



Forrás: PwC, 2018, magyarra fordítva

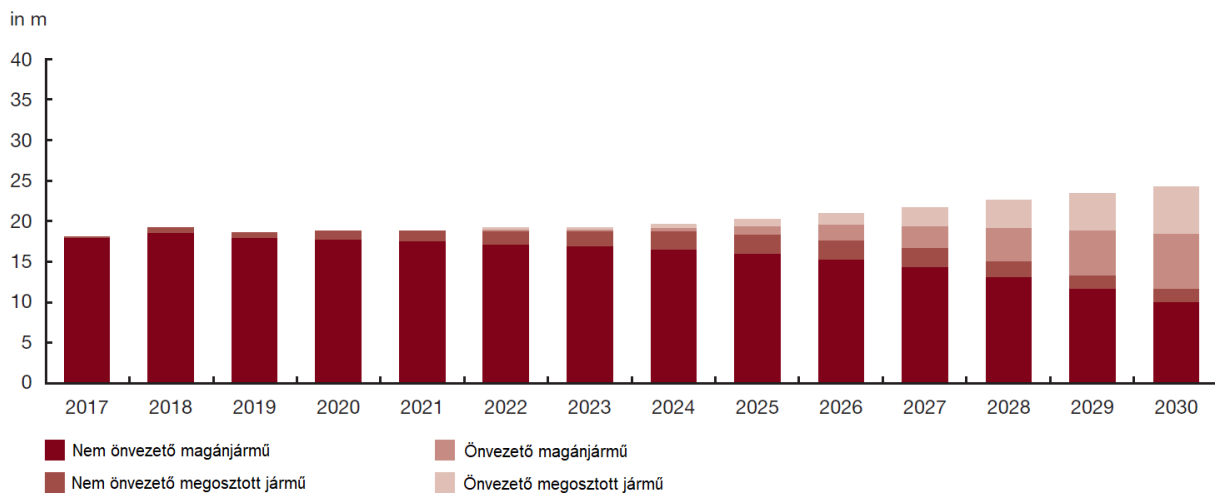
<https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/publications/eascy.html>

Letöltve: 2022.08.26

Az autók megosztásának megvan a pozitív oldala is a gépjárműipar részére, ugyanis statisztikailag a megosztott járművek jóval magasabb futásteljesítményt érnek el évente, azaz rövidebb a teljes életciklusuk, mint egy hagyományos használatban lévő járműnek. Ebből kifolyólag ugyan kevesebb jármű fog egy időben futni az utakon, ugyanakkor ezek gyakrabban fognak cseréire szorulni, ezzel megemelve a gyártóknál leadott rendelések számát. (PwC, 2018)

18. ábra

Fig. 22 Új gépjárműeladások száma Európában, millió darabban kifejezve, 2017-2030, előrejelzés



Forrás: PwC, 2018, magyarra fordítva
<https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/publications/eascy.html>

Letöltve: 2022.08.26

Részben ennek hatásaként jelzik előre a PwC elemzői, hogy számíthatunk a járművek jelenlegi 5-7 éves modellciklusainak lerövidülésére, és hosszú távon akár éves szintű modellfrissítés is lehetséges. Itt nem érdemes mindenben új modellekre gondolni, de rendszeres szoftverfrissítést mindenképpen várhatunk a jövőtől, kellő kompatibilitás esetén pedig akár „hardverfejlesztés” is elképzelhető éves szinten, tehát egyes új, forradalmi funkciók utólagosan is bekerülhetnek az elavultabb modellekbe, vagy megemelkedhet a járművek „újrahasznosítása”, azaz a pár éves modellek visszahívása, modernizálása és újbóli értékesítése. (PwC, 2018)

III. Interjúk

1. Bevezetés

A saját kutatásom fő eleme a személyes interjú. Ennek során terveim szerint több, legjobb esetben 9 szereplővel beszéltem volna, három piacon kívül álló szereplővel, mint például a HIPA, MAJOSZ, MAGE, amelyek kívülről látnak rá a magyar autóipar folyamataira, három multinacionális vállalat hazai fióktelepével, és három hazai beszállítóval, hogy összehasonlítható legyen a különböző szereplők véleménye. Kutatásom során azonban szembesülnöm kellett azzal a ténnyel, hogy egy pályakezdő hallgató megkeresésére nem olyan nyitott a vállalatok nagyobbik része, így rengeteg megkeresés, rengeteg elküldött levél, rengeteg utánajárás után három szereplő, a Nemzeti Befektetési Ügynökség, és az amerikai tulajdonú TE Connectivity hazai létesítménye, illetve a Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft. adott interjút számomra. Ezek szerencsére minden általam előlegesen felvázolt kategóriát lefednek, azonban kategóriákon belül nem nyílt lehetőségem véleményeket ütköztetni. Ebből kifolyólag a primer kutatás nem olyan széleskörű, mint amit eleinte terveztem, ahhoz nagyobb merítésre lett volna szükség. A meglévő interjúkból viszont igen érdekes információk derültek ki, amelyek jó jellemzést adják a magyar autóipar helyzetének. A kutatást érdemes volna a jövőben folytatni, a hiányzó szereplőkkel kiegészíteni, és ezzel együtt mélyebbre menően kidolgozni.

2. Interjúk

III.2.1. HIPA

A Nemzeti Befektetési Ügynökség a magyar kormány importösztönzési szerve. Egyablakos kiszolgálást biztosít azoknak a piaci szereplőknek, amelyek Magyarországon terveznek beruházni. Ezek a szolgáltatások magukba foglalják a telephely ideális helyének megtalálását, a munkaerő feltérképezését, energetikai és építési tervezéssel, illetve a kormány által egyedi döntésen alapuló finansziális támogatás folyósításával. Fontos, hogy ezen támogatások odaítélését szigorú, minden tényezőre kiterjedő háttérszámítás előzi meg, amely számba veszi a beruházás megtérülését mind a társasági adók, teremtett munkahelyek száma, munkavállalók juttatásainak adótartalmából befolyó bevételek szempontjából is. Emellett foglalkozik még a befektetőkön keresztül beszállítófejlesztéssel, a beszállítók nagyvállalati kapcsolatainak építésével. A beszállítófejlesztés keretein belül biztosítanak képzéseket, tanácsadást az aktuális trendekkel, üzleti lehetőségekkel kapcsolatban. Ezen kapcsolatokon keresztül a HIPA gyakran

találkozik a beszállítókkal, és makro szinten átlátja szerkezetüket, problémáikat, fejlődésüket, ezért kifejezetten hasznos információkat tudtak megosztani velem.

A HIPA Beszállító-és Telephelyfejlesztési Igazgatóság munkatársával készítettem az interjúmat, az alany vezető szakértőként dolgozik az ügynökségnél. A beszélgetést megelőzően küldtem részükre egy rövid összefoglalót a szakdolgozatom témájáról, illetve elküldtem a kérdéseimet, amelyeket fel kívántam tenni részükre. Az interjú során kötetlen beszélgetés során kitérve minden kérdésemre beszéltük meg az Elektromobilitás hazai állapotát, az aktuális hazai-és nemzetközi trendeket, illetve az elterjedés főbb gátló tényezőit, buktatóit.

Egy történelmi visszatekintéssel kezdtük a beszélgetést, a 90'-es éveknél indultunk, amikor elsőként a szentgotthárdi Opel, majd nem sokkal később az esztergomi Suzuki nyitotta meg kapuit hazánkban. A Suzuki esetén kifejezetten nagy hangsúly került a beszállítókra, hiszen Távol-keleti vállalat révén vele szemben elvárás volt, hogy a beszállítók legalább ötven százaléka európai vállalat legyen. Ez az elnevezés kicsit félrevezetőnek mondható, hiszen európainak számít az a japán tulajdonú vállalat is, amely az európai kontinensen folytat gyártást. Ennek hatására a japán gyártót számos Távol-keleti, illetve német beszállító cég követte. Pár év után körbenézett a hazai vállalatok között is a Suzuki vezetősége, és olyan magyar kis-és középvállalkozásokkal is megkezdte a közös munkát, amelyek eddig nem rendelkeztek autóipari tapasztalatokkal, de némi átképzést követően rendelkeztek potenciállal. Ezek a vállalatok korábban például ólomkatonák öntésével, kisebb műanyag tárgyak készítésével foglalkoztak. Ebbe a folyamatba a magyar állam is beszállt, pilot programokat kezdeményezett, anyagi támogatást nyújtott. Megjegyezte továbbá az interjúalany, hogy bár a busz-és tehergépjárműgyártás kultúrája már korábban is jelen volt hazánkban, valahogy ez nem volt hatással a személygépjárművek gyártására.

A beszélgetést egy jelenlegi körképpel folytattuk. Megtudtam, hogy globális szinten 100 legnagyobb Tier1-es beszállító cégből 40 van jelen hazánkban. A magyarországi beszállítók 2/3-a magyar tulajdonban van, azonban ezek többnyire kis-és középvállalkozások. A multinacionális vállalatok túlnyomó része német, amerikai, osztrák, japán, az elektromobilitáshoz köthető akkumulátorgyártók pedig többnyire Dél-koreaiak, kínaiak. Itt lábjegyzetként megjegyezte a HIPA szakértője, hogy manapság igen nehéz megállapítani, hogy egy vállalat pontosan milyen nemzetiségű, hiszen ezek általában tőzsdén jegyzett cégek, rengeteg országból származik a tulajdonosi kör, arról nem is beszélve, hogy számos autóipari vállalat kölcsönösen tulajdonosa egymásnak. Foglalkoztatás terén is elmondható, hogy a

legtöbb munkavállalóval a külföldi tulajdonban lévő, nagy múlttal rendelkező vállalatok rendelkeznek, míg a magyar vállalatok átlagosan 50-100 munkavállalóval rendelkeznek. A vállalatok az ellátási láncban való elhelyezkedése is hasonlóan történik, azaz a multinacionális vállalatok adják a Tier1-2 beszállítók legnagyobb részét, a magyar tulajdonban lévő vállalatok a Tier3-4-es beszállítók között helyezkednek el. Az elmúlt években ez annyiban változott meg, hogy egyes öntésszettel foglalkozó magyar vállalatok eljutottak a Tier1-es szintig, példának okául a Csaba Metál több éve szállít be közvetlenül a BMW-nek.

A Kutatás-Fejlesztés kérdése nagyon aktuálisnak számít, a HIPA szakembere úgy látja, hogy az előre lépéshez, sőt, a versenyben maradáshoz is elengedhetetlen az egyre intenzívebb K+F tevékenység folytatása, együttműködés más beszállítókkal, az OEM-ekkel, egyetemekkel. Elmondása szerint igen nagy szakadék van ezen a téren a multinacionális, illetve a hazai tulajdonú vállalatok között. A Tier1-es, nemzetközi vállalatok nagyon jelentős K+F bázissal rendelkeznek, például a Thyssen-Krupp, illetve a Robert Bosch több ezer főt foglalkoztató kutatás-fejlesztési központokkal rendelkezik, amelyek mind az OEM-ekkel, mind az egyetemekkel nagyon jó kapcsolatot ápolnak, szorosan együtt dolgoznak. Több egyetem, például győri, kecskeméti, vagy akár egyes budapesti intézmények is rendelkeznek Audi, Bosch, ZF tanszékekkel. Ezzel szemben a magyar tulajdonú vállalatok valamelyest elmaradottabbak a K+F terén. Itt jelenleg inkább termékfejlesztésről beszélhetünk, és az is inkább a startupok körében jellemző kellő intenzivitással, egy átlagos kkv több indokból is kifolyólag nem rendelkezik megfelelő K+F kapacitásokkal. A legnagyobb probléma a fennálló mérnökhány, a hazai mérnökök általában inkább a multinacionális vállalatoknál helyezkednek el, egy-egy dolgozik csupán egy átlagos kkv-nál. Ezek a szakemberek kiválóan képesek a felettük álló Tier1-2-es beszállítótól kapott paramétereknek megfelelő termékek gyártástechnológiáját kidolgozni, azonban az előre mutató K+F tevékenységek jelenleg nem a magyar kkv-k erősségei, inkább bérgyártási tevékenységet folytatnak. Az egyetemekkel való együttműködések is még mondhatni gyerekcipőben járnak ezeknél a vállalatoknál, még nem alakultak ki a multikhoz hasonló erős kapcsolatok. A kormányzat a HIPA-n keresztül is foglalkozik a hazai kkv-k felzárkóztatásával, támogatásokat, útmutatást, tanfolyamokat nyújt részükre.

Az aktuális trendekről azt nyilatkozta az interjúalanyom, hogy az OEM-ek szerepe megváltozott, egyre több feladatot ruháznak rá a beszállítóikra, egyre komplexebb termékekre tartanak igényt. Véleménye szerint az OEM gyakorlatilag csak összeszereli futószalag-szerűen

a gépkocsit a beérkező kész alkatrészekből, és ráteszi a saját emblémáját, esetleg egyes karosszéria-elemeket még ő készíti. A képet aztán tovább árnyalta, hogy inkább a tervezésben, marketingben, és a kereskedelemben tevékenykedik az OEM. Elmondása szerint egyre jobban előtérbe kerül a közös kutatás-fejlesztés a beszállítókkal, de ebben az esetben is igyekeznek a nagyvállalatok inkább csak igényeket, paramétereket közölni a Tier1-es beszállítójukkal, a termékfejlesztést pedig a lehető legnagyobb mértékben rájuk bízni. A K+F finanszírozása nem kis összegeket emészt fel, ezt esetenként az OEM részben finanszírozza, részben viszont a beszállító viseli. Mindemellett sajnos ez az elvárás, aki beszállítónak akar válni, annak muszáj egyre nagyobb kutatás-fejlesztés kapacitásokat fenntartani.

A beszállítók helyzetét tovább nehezíti, hogy modellciklusokban, 5-7 évben kell gondolkodniuk, erre az időszakra a megfelelő minőséget, a megfelelő mennyiséget, a megfelelő időben kell leszállítaniuk a Just in Time rendszer, vagy Lean Management vonalai mentén, amely rendkívül szigorú elvárásokat hordoz magával. Emellett a legtöbb esetben a járműgyártók árlejtéses árképzést várnak el, azaz a ciklus alatt minden évben valamivel olcsóbban kívánják megvásárolni a terméket az előző évihez képest, függetlenül a világban történő eseményektől, válságoktól, amely a beszállítóknak rengeteg tervezést, számolást jelent.

Szó esett az egyre szigorúbb emissziós normákról, és a legfontosabb fejlesztési irányokról, ezek természetesen a CO₂ kibocsátás csökkentése, az akkumulátortechnológiák fejlesztése, a gépjárművek tömegének leszorítása. Itt röviden megbeszéltük, hogy jelenleg az Elektromobilitás vált a fő irányvá, de létezik emellett a hidrogén-hajtás, a belsőégésű motorok alternatív üzemanyagokkal való hajtása, illetve kibocsátásuknak leszorítása, mint valós alternatívák. A vonatok, tehergépjárművek, repülőgépek esetében a hidrogénhajtás a gyors tankolás/töltés, illetve az alacsonyabb tömeg miatt lehet jobb megoldás, mint az akkumulátoros elektromos hajtáslánc. Egy másik buktatója az E-mobilitásnak a töltőhálózat kiterjedtségének hiánya, bár ez halmozottan igaz a hidrogénüzemű járművekre is jelen állás szerint. A töltőhálózat jelenleg több ponton is támadható, egyrészt a lefedettsége hogy maga után kivetni valókat, főleg Kelet-európában, méginkább a fejlődő országokban. Ameddig ez a lefedettség nem ér el egy kritikus szintet, vagyis például a legkisebb településeken is találunk gyorsöltőt, és a belvárosi területeken is megfelelő mennyiségben vannak ezek jelen, addig az átlagos felhasználó kétszer is meggondolja, mielőtt egy ilyen gépjárművet vásárol. Egy kertvárosi területen a lakók képesek saját garázsukban feltölteni járművüket minden este, azonban egy panelrengetegben óriási, közterületen fekvő, közhasznú töltési kapacitásra volna szükség, ha

minden gépjárművet elektromosra cserélnék. A másik visszafogó erő maga a hálózat, hiszen ennyi gépjármű áramfelvétele jelentősen megemelné a lakosság áramfogyasztását, méghozzá igen koncentráltan, egy időpontban, valószínűleg délután 5 óra magasságában, munkából hazaérve csatlakoztatná a lakosság túlnyomó többsége gépjárművét a töltőre. Emiatt az átállást mindenképpen egy nagy kiterjedtségű hálózatfejlesztésnek kell megelőznie, méghozzá lehetőleg megújuló forrásokból. Ha ezeket az igényeket például szénerőművekkel pótolnánk, akkor igen valószínű, hogy nem érnék el a kívánt CO₂, illetve más hasonló károsanyag kibocsátás-csökkenést. Ez esetünkben felveti a kérdést, hogy milyen megújuló energiákkal pótolható, hiszen ilyentájt már a nap sem minden esetben süt, így valószínűleg szél-, víz-, esetleg atomerőművek jöhetnek szóba. Másik megközelítés pedig a töltések egész napra való kiterjesztése, úgymond beosztást követve, esetleg napközben a munkahelyen való töltés lehetősége. A hálózat terhelhetőségét is valószínűleg vizsgálni, fejleszteni volna érdemes. Itt érintettük az elektromos gépjárművek előállításával járó károsanyag-kibocsátást is, amely magasabb, mint egy hagyományos jármű esetén, így ezeket a gépkocsikat többet is kell használni ahhoz, hogy a kibocsátás mindent számba véve kisebb legyen, mint egy hagyományos jármű esetén.

Technikai értelemben az elektromos hajtáslánc ellen szól továbbá a viszonylag rövid hatótáv, és a lassú töltés, amelyeken mindenképpen javítani szükséges, hogy a nagyközönség is használja ezeket az eszközöket. Ha egy elektromos képes lesz akkora távot megtenni egy töltéssel, mint egy belsőégésű jármű egy tankolással (6-800 km), és képes ezt az energiamennyiséget relatíve gyorsan felvenni (fél-1 óra), akkor a használók többségének nem fog jelentős problémát jelenteni a jármű mindennapi használata, így már reálisnak érzem az általános elfogadottságot.

A hajtásláncok különbözőségéről szólva az interjú alanya azt nyilatkozta, hogy már most látható hatással van a mozgóalkatrészek gyártóira az E-mobilitásra való átállás. Csökken a megrendelések száma, ez pedig diverzifikálásra, esetlegesen más iparágak kiszolgálására kényszeríti őket. Elképzelhető, hogy egyes szereplők a tehergépjárműipart, a repülőgép-ipart, vagy más releváns iparágakat is kénytelen lesz kiszolgálni ahhoz, hogy a megrendelések száma szinten maradjon, illetve az sem kizárható, hogy a töltőhálózat kiépítésében is szerepet fognak vállalni autóiipari beszállítók. Az elektromotorok egyszerűsége is erősíti a komplexebb alkatrészek felé való elmozdulást.

A magyar kormány autóipari stratégiájáról megtudtam, hogy a járműiparnak rendkívül nagy szerepe van a befektetésösztönzésben, a teljes ipari stratégiában. A kormányzat igyekszik az Elektromobilitást elősegíteni, főleg az akkumulátorgyártás terén támogat számos beruházást, de a BMW tisztán elektromos járműveket gyártó debreceni egysége is erről a szándékról árulkodik. Emellett kifejezetten fontos szemponttá vált a magasabb hozzáadott értéket képviselő beruházások prioritássá tétele, például a K+F központok, kapacitások, marketing-és kereskedelmi tevékenységet folytató egységek támogatása. A magyar piac gyakorlatilag megtelt, ezt jelzi a munkaerő hiánya, a jó infrastruktúrával rendelkező területek megtelése, és elmondható, hogy a jelenlegi cél Magyarország feljebb pozicionálása az autóipari ellátási láncban.

Kitértünk a jelenleg a világgazdaságban történő folyamatokra is, mint például a koronavírus-járvány okozta lezárások, a Szezei-csatornát elzáró Evergreen hajó, a chiphiány, az orosz-ukrán konfliktus, és az ehhez hasonló, a globális ellátási lánc biztonságát fenyegető tényezőkről. A HIPA szakértője szerint egyértelműen látható, hogy a vállalatok igyekeznek a láncuk biztonságát növelni, ezeket a tényezőket kiszorítani, amely magában foglalja a lánc szétszórtságának csökkentését, így például egyes bizonytalanabb országokban lévő gyártókapacitások Kelet-Európába való áthelyezését. Ez is igen nagy lehetőség lehet hazánk számára.

Az akkumulátorgyártással kapcsolatban feltettem azt a kérdést, hogy a hazánkba települő Távol-keleti gyártók mennyire mutatnak hajlandóságot a már jelenlévő szereplőkkel való együttműködésre. Ezt azért is kérdeztem, ugyanis egyelőre igen sziget-szerűen működnek ezek a vállalatok, sok alkatrészt az anyaországukból importálnak, egyes esetekben még a munkaerőt is külföldről „importálják”, jelenleg igen zárkóztak. A HIPA szakértője válaszként több dolgot is említett, egyrészt vannak már jelen lévő vállalatok, akik például fóliákat szállítanak be ezeknek a cégeknek, illetve elmesélte, hogy a győri Audi sem volt mindig ilyen nyitott, a kezdetekben szintén sziget-szerűen, minden alkatrészt Németországból importálva, összeszerelőüzemként működött, pár év elteltével kezdte meg a nyitást a már jelen lévő, esetleg idő közben ide települő szereplők felé. Úgy véli, hogy az akkumulátorgyártók középtávú stratégiájának is részét képezi a nyitás, a helyben lévő partnerek feltérképezése, felkeresése. További piaci lehetőségként került említésre az akkumulátorok újrahasznosítása, a nemesfémek újra kinyerése, amelyet jelenleg döntő többségben Ázsiában végeznek, azonban szükséges lehet lokális kapacitások kiépítése is Európában.

III.2.2. TE Connectivity

A TE Connectivity, korábbi nevén Tyco Electronics egy amerikai érdekeltségű vállalat, amely jelenleg két telephellyel rendelkezik Magyarországon, Esztergomban, illetve az ezzel szomszédos Táton. A vállalat több szektorban is jelen van, mint például hadiparban, űriparban, orvosi iparban, de hazánkban kizárólag az autóipar számára szállítanak be. Termékportfóliójukat túlnyomó részben elektromos csatlakozók képezik. Az ellátási lánc első, második, illetve harmadik szintjén is elhelyezkednek, ez termékeiktől függően változik. A vállalat világszerte 80-85 ezer, míg hazánkban 1600 munkavállalóval rendelkezik.

Az interjúm során két alannyal is beszélgettem, egyrészt a vállalat emberi erőforrásokért felelős szakemberével, aki többek között a duális képzések menedzselésével, az egyetemekkel való kapcsolattartással foglalkozik, illetve az új, táti telephelyük mérnökségvezetőjével.

Az autóipar jelenlegi trendjei mindenképpen kedvezőek a vállalat számára, ennek két fő oka is van. Az első a mindenféle vezetéstámogató, illetve kényelmi eszközök számának megnövekedése a gépkocsikban. Mára már sztenderdnek számít a középkonzolon elhelyezkedő kijelző, a tolatókamera, a parkolást segítő radar, az ülésfűtés, a 6-8 légzsák, amelyek működtetéséhez elengedhetetlenek a TE által gyártott csatlakozók. A belsőégésű motorok is használnak egyes csatlakozókat, amelyeket a TE gyárt, például egy EGR szelep, egy lambda szonda, és a robbanómotorok visszaszorulása idővel bizonyára valamelyest csökkenteni fogja ezen csatlakozók igényét, elmondásuk szerint jelenleg ez nem érezhető. A gyártott csatlakozók a legtöbb esetben igen nagy kompatibilitással rendelkeznek, ugyanolyan, vagy legalábbis nagyon hasonló csatlakozó szükséges egy motoralkatrész, mint egy kényelmi elektronika csatlakoztatásához, így ha a megrendelések száma csökkenni is fog, valószínűleg egy-egy termék igénye nem fog teljesen megszűnni.

A másik folyamat, amely a TE malmára hajtja a vizet, hogy az elektromos hajtáslánc egyes komponensei speciális, bonyolultabb, nagyobb teherbírású csatlakozókat követelnek meg, amelyek nyilvánvalóan drágábbak is, mint a hagyományos csatlakozók. Ezekre épít jelenleg kapacitásokat a TE Esztergomban, amely a már meglévő gyártókapacitásokkal párhuzamosan fog működni, kifejezetten az elektromobilitás során változó ügyféligények kiszolgálása érdekében.

Az esztergomi üzemben gyártott csatlakozókat Tier2-Tier3-as beszállítóként adják rendelkezésére az autóiparnak. Általában egy kábelkorbácsgyártónak szállítják le a

csatlakozókat, amely ezekbe belefűzi a saját kábeleit, majd továbbadja egy szenzorgyártónak, egy műszerfalgyártónak, vagy közvetlenül az OEM-nek.

Az új, táti telephelyen pedig valami teljesen újba kezdett a vállalat: akkumulátorkomponensek gyártásába, közvetlenül az OEM-eknek, Tier1-es beszállítóként. Ebben az esetben az OEM-mel állnak kapcsolatban, az ő igényeiket kell kielégíteniük. Olyan alkatrészeket gyártanak itt, amelyek képesek az akkumulátorcellákat párhuzamosan, az így létrejövő egységeket pedig sorosan kötni. Ilyen alkatrészből egy átlagos elektromos jármű esetén 8-10-12 darabra is szükség lehet, akkumulátorkapacitástól függően. Ezek az alkatrészek jelenleg a legbonyolultabbak, amelyeket a TE Connectivity Európában gyárt, emiatt rengeteg új technológiát volt szükséges elsajátítaniuk annak érdekében, hogy ezek legyártása egyáltalán lehetséges legyen. Az interjúm alanya kiemelte, hogy hozzávetőlegesen 18-20 lépést foglal magába egy ilyen összekötő egység legyártása, amely magába foglal olyan forradalmi eljárásokat, mint három féle ultrahangos forrasztás, forrasztópaszta alkalmazása, a négyféle ragasztási, szigetelési technológia, amelyeknek eddig nem voltak meg a gyökerei a vállalatban. Ezek az eljárások kiemelkedően nagy precizitást igényelnek, egy apró eltérés a termelőegység hőmérsékletében, páratartalmában is ronthatja a termék minőségét, így a gyár területe teljes mértékben elzárt a külvilágtól, mesterségesen szabályozott. Ezen technológiák elsajátítása érdekében a TE igyekezett olyan iparágakból átvenni ezeket a kompetenciákat, ahol ezeknek a technológiáknak már megvan a hagyománya, mind a technológia maga megvásárlásával, mind a szakemberek megszerzésével, mind saját kutatás-fejlesztéssel, mind a jelenlegi munkaerő továbbképzésével.

A TE Connectivity alanyom elmondása szerint decentralizáltabban működik, mint egy átlagos vállalat. Ez abban ölt formát például, hogy a kutatás-fejlesztés közösen zajlott a németországi tudásközponttal, az alapvető koncepciók gyakorlatban való kipróbálását, javítását, az alkalmazás módját közösen formálták a felek. Kifejezetten erős a kooperáció a különböző országok között, nem készen érkeznek a fejlesztések.

A termelés során alkalmaznak különböző Ipar 4.0 megoldásokat is, ilyen például a mesterséges intelligencia alkalmazása az egyes termékek kiértékelésére, illetve az egyes termékek szigorú nyomonkövetését lehetővé tevő vállalatirányítási rendszerek, adatmátrixok, amelyek segítségével képesek a termék alapanyagát, különböző gyártási szakaszokban a kezelő személyét, és még számos paraméterét követni. Ezekre főleg az OEM-ek nyomására van szükség, kiemelkedően nagy precizitást és nyomon követhetőséget követelnek meg.

A vállalat országos szinten több egyetemmel is kapcsolatban van, többek között a Budapesti Gazdasági Egyetemmel is, amely duális képzések formájában valósul meg. Látogatásokat gyakran szerveznek, sokszor adnak vendégelőadót hazai egyetemek számára, jelen vannak számos állásbörzén. Közös kutatásokat is folytattak a múltban a Corvinus Egyetemmel, illetve a kecskeméti Neumann János Egyetemmel is, ez az intézmény főleg kiemelkedő, hiszen fröccsöntő technológusokat is képeznek.

Exportpiacait tekintve a TE igyekszik a helyi igényeknek megfelelni, tehát minden telephely, esetünkben allokáció elsődleges feladata a közvetlen környezet kiszolgálása, a termékek a különböző egységekben többnyire megegyeznek. Ennek ellenére az esztergomi telephely is exportál távolabbi piacokra is, ha az igények azt megkövetelik. A tati telephely ebben a tekintetben valamelyest más, globálisan exportálnak az ügyfelek gyártókapacitásaiiba.

III.2.3. Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft.

A Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft A Rába Járműipari Holding Nyrt. magyar, 75 százalékban állami tulajdonban lévő gépjárműipari vállalatcsoport leányvállalata, amely az autóipar kiszolgálására szakosodott. A Rába több fő szegmensben is részt vesz – haszon- és tehergépjárművek, illetve autóbuszok számára gyárt futómű-, illetve hajtómű alkatrészeket, alvázakat, hegesztett szerkezeteket, emellett személygépjárművekbe készítenek ülésalkatrészeket, kisebb hegesztett elemeket, például differenciálmű-tartót. A vállalat hazánk egyik legrégebbi gépjárműipari vállalata, 1896-ban alapították.

A Rába három fő telephellyel rendelkezik, a központja Győrben található, rendelkezik egy telephellyel Sárváron, a főként személygépjárművekkel foglalkozó telephelye pedig Mórton helyezkedik el.

Az interjúm alanya a Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft. ügyvezető igazgatója, aki emellett a MAJOSZ elnökségi tagja is. Ennek okán a kizárólag a Rába vállalatcsoporttal kapcsolatos kérdéseim mellett az autóipar egészét érintő kérdéseket is feltettem részére.

A beszélgetést azzal a kérdéssel kezdtem, hogy milyen mértékben érinti a vállalatot az elektromobilizáció hatása. A Rába Járműipari Alkatrészgyártó Kft-t alacsony mértékben érinti, mivel fő profiljuk a személygépjárművekbe szerelt ülésekhez, azok alkatrészeihez kötődnek, illetve pár kisebb hegesztett vas elemhez. A legnagyobb változás, amely a vállalatot éri, az az elektromos autók tömegének megnövekedése. Az akkumulátorok jelentős plusz tömeget jelentenek a gépjárművekben, amely addicionális fogyasztáshoz, a hatótáv csökkenéséhez

vezethet. Ennek okán az autógyártók igyekeznek ott tömeget csökkenteni, ahol ez lehetséges, és mint kiderült, szinte az elsők között érintette ez a folyamat a Rábát. Az interjúalanyom elmondása szerint az autógyártók igyekeznek az ülések tömegén spórolni, a korábban sztenderdnek számító ülésvázat kiváltották vékony, hajlított drótokkal, amelyet belehabosítanak az ülésbe, ennek köszönhetően az ülések tömege a korábbihoz képest harmadára csökkent. Emellett említésre került, hogy egy-egy a robbanómotorhoz köthető alkatrésze, mint például a differenciálművet tartó elemre valószínűleg meg fog szűnni az igény, azonban ezek az alkatrészek az árbevétel csekély részét jelentik. Kaptak már megkereséseket új, az elektromobilitáshoz köthető alkatrészek gyártásával kapcsolatban, de egyelőre ezeknek technikai akadályja van. A technikai tudás megvan mindezen alkatrészek legyártásához, azonban egyes kapacitások hiányoznak. Egy akkumulátorcsomag házáat például azért nem volna képes a Rába jelenlegi állás szerint legyártani, mert a közel padlólemez méretű elem egyszerűen nem fér bele a merítőfestéshez alkalmazott gépbe. Ezen alkatrészek gyártásához tehát további beruházásokra, kapacitásbővítésre volna szükség.

A Rába teher-és haszongépjárművekkal foglalkozó divíziói részéről az elektromobilitásnak már nagyobb jelentősége van, ugyanis ekkora járművek esetén az akkumulátor tömege akár tonnákat is jelenthet. Ezek esetén a felfüggesztésnek, a futóműnek, a hajtóműnek jóval nagyobb terhelést kell kezelniük, így valószínűleg szükség lesz nagyobb teherbírású alkatrészek kifejlesztésére, az ezen termékek termelésének növelésére. Ellenben jelenleg ezeket a járműveket nem érintik olyan szigorú szabályozások, korlátozások a károsanyag-kibocsátással kapcsolatban, mint a személygépjárműveket, így ebben a szegmensben az elektromobilizáció várhatóan később fog igazán beindulni.

A kérdést a magyar beszállítók körében általánosan is feltettem, azaz, hogy mennyire fogja véleménye szerint, mint MAJOSZ elnökségi tag, érinteni az elektromobilizáció a hazai szereplőket. A válasz kifejezetten egyszerű volt, az alany elmondta, hogy ugyan voltak korábban ezzel kapcsolatos konferenciák, megbeszélések, egyeztetések, azonban a MAJOSZ tagjait jelenleg az égetőbb kérdések foglalkoztatják. A koronavírus-járvánnyal kapcsolatban hozott korlátozások, gyárleállások okozta ellátási láncbeli zavarok, az ukrán-orosz háború, és főleg a megtöbbszöröződött energiaköltségek, az emelkedő bérköltségek, a magas infláció, és az összességében romló makrogazdasági helyzet miatt sok szereplő keresi a módját az életben maradásnak, a többletköltségek az áraikba való beépítését igyekeznek valahogy megoldani, és mindemellett háttérbe szorult az elektromobilizációra való felkészülés kérdése. Azt sem látja

elképzelhetetlennek az alanyom, hogy a karbonsemlegesség eléréséhez szükséges 2035-ös, Uniós szintű vállalás is végül valamelyest halasztásra kerül.

A Rába Tier1-Tier3 szinteken is bekapcsolódik az ellátási láncba, attól függően, hogy milyen alkatrészeiről beszélünk. Az ülések vázát, illetve az ülések felületeit adó bőr/műbőr/textildarabokat olyan vállalatoknak szállítják be, amelyek ezeket habbal töltik meg, összeszerelik, és továbbadják az OEM-nek, míg egyes alkatrészeket, mint például az ülést a kasznihoz rögzítő elemeket közvetlen az OEM-nek szállítják be.

A következő kérdésem a modellsiklusok rövidülésével volt kapcsolatos, miszerint érzek-e ebben változást. Ennek pont, hogy az ellenkezőjét tudta bizonyítani az interjúalanyom, ők egyelőre a modellsiklusok elnyúlását érzékelik, egyes modellekhez már több, mint 9 éve változatlan alkatrészeket szállítanak. Ennek részben oka az ellátási láncok zavarában kereshető, egyes új modellek piacra dobását késleltették, esetleg törölték, és mindez a jelenlegi modellek ciklusainak kinyújtásához vezetett. A másik érezhető jelenség, hogy egyes cégek igyekeznek egyes újabb modelljeikben a korábbi, jól bevált alkatrészeket alkalmazni, nem feltétlenül hajlandóak újat fejleszteni.

A Rába járműalkatrészgyártó divíziója többnyire a hazai autógyártók részére termel, a hazai-export értékesítés aránya megközelítőleg 60-40 százalék, bár megemlítette beszélgetőpartnerem, hogy az ellátási lánc végén elkészült autók több, mint 90 százaléka végül exportálásra kerül.

A piac egészéről szólva megvitattuk a gépjárműeladások várható mennyiségét, és egyetértettünk, hogy valószínűsíthető, hogy csökkenésre számíthatunk a jövőben. Ezt egyrészt nyilvánvalóan a már korábban említett chiphiány, ellátási láncbeli problémák, a megemelkedett energiaárak okozhatják kínálati oldalról, azonban a magas infláció, a magas energiaköltségek, a gazdasági visszaesés, a magas alapkamat mind-mind a keresleti oldalról is befolyásolhatják. Az interjúm alanya úgy vélekedik, hogy ilyen gazdasági helyzetben sok potenciális vásárló késleltetni fogja a gépjárművásárlását, és inkább igyekezni fog a jelenlegi járművének élettartamát meghosszabbítani.

Ezzel kapcsolatban felvetettem a lehetőséget, hogy esetleg a járműpark megnövekedett életkorára tekintettel lehetséges, hogy megnőhet a pótlólagos alkatrészekre a vásárlói igény, így jobban megérheti esetleg másodlagos piacra, utólagos alkatrészgyártást is végezni. Mint megtudtam, a Rába jelenleg is folytat ilyen tevékenységet, azonban kizárólag az OEM-ek

részére, tehát gyári minőségű, eredeti alkatrészeket. Az ügyvezető úr véleménye szerint ebből a tevékenységből nem igazán lehetséges egy profiábilis vállalkozást üzemeltetni, hacsak nem olcsó, utángyártott alkatrészeket gyártunk, avagy nem kizárólag ezzel foglalkozunk, kisméretű vállalkozásként, univerzális alkatrészyártással.

A K+F tevékenységek területén megtudtam, hogy a Rába személygépjárművekkel foglalkozó divíziójában nem folyik jelenleg kutatás-fejlesztés, a vevőktől kapott tervek mentén folyik jelenleg a gyártás, azonban a teher-és haszongépjárművek terén nagyon szoros együttműködés van jelen az OEM-ekkel, a járművek tervezése gyakorlatilag közösen történik a Rába szakembereivel, a Rába alkatrészeit alapul véve.

A kutatás-fejlesztési tevékenységek Tier1-2-es beszállítókra való áthelyezését tekintve beszélgetőpartnerem szerint ez nem egy újkeletű folyamat, és nem is igazán érez ebben különös változást, úgy gondolja, hogy ez már évtizedek óta hasonlóan működik. Az ő vállalatuk nem is igazán mozdul el a komplexebb alkatrészek felé, úgy vélik, hogy ők ehhez túl kis szereplők, nem áll rendelkezésre elég tőke a nagyvonalú bővítésekre, beruházásokra.

Az egyetemekkel való együttműködés volt a következő kérdésem. Az interjú alanya megosztotta velem, hogy a Rába Holding 20%-a a győri Széchenyi István Egyetem tulajdonában van, és ennek megfelelően vannak is együttműködések.

Megvitattuk továbbá az autóipar aktuális folyamatait, az elektromobilizáció elterjedésének fontosabb akadályait, mint például a megfelelő töltőhálózat hiányát, a villamossági infrastruktúra fejlesztésének kérdését, az elektromos járművek korlátozott hatótávját, a töltés sebességének kérdését. Ha mindenki elektromos járműre váltana, az kifejezetten nagy mértékű elektromosság felvételt jelentene relatíve rövid időintervallumban, délután 5 után, az éjszaka folyamán. Egyetértettünk abban, hogy ez valószínűleg a villamos áram árképzésének megfordulásához vezethet, azaz az éjszakai áram drágábbá válhat, mint a nappali.

A gyártóhelységek megtekintése során megtudtam, hogy a Rába különböző vállalatirányítási módszerekkel követi nyomon egy-egy termék útját a gyártósoron, és vizuális alapon működő mesterséges intelligenciával is kísérleteznek, amelyet az egyes alkatrészek kiértékelésére alkalmaznak. Mindezt a termékminőség magas szinten való megtartása, a hibás termékek számának alacsonyan tartása, illetve az OEM követelményeinek teljesítése érdekében teszik.

3. Interjúk kiértékelése

A továbbiakban a piacon kívüli, kormányzati (HIPA), és piaci (TE, Rába) véleményeket, álláspontokat fogom összevetni, ütköztetni. Tevékenységeik különbözősége miatt nem lehetséges ugyanazokat a kérdéseket feltenni mindkét szereplőnek, azonban a HIPA neutrális, kívülről szemlélő szerepe, illetve a TE; Rába gyakorlatiasabb, belülről látó szerepe véleményem szerint kifejezetten jó összképet alkot a téma egészéről.

A TE amerikai, illetve a Rába magyar gyökerei is sok különbözősége adhatnak okot, így részben a külföldi tulajdonú-magyar tulajdonú vállalatok közötti különbségekről is kaphatunk egy pontosabb képet.

A nagy, piac egészét érintő kérdésekben a megkérdezettek többnyire egyetértettek. Minden szereplő elmondta, hogy az elektromobilitás érkezik, egy aktuális folyamat, azonban a magyar tulajdonú vállalat képviselője szerint az aktuális gazdasági helyzet miatt ez a folyamat lassulhat, esetleg későbbre tolódhat. A K+F tevékenységek felértékelődéséről, az egyre komplexebb alkatrészek gyártása felé elmozdulás fontosságát mind a HIPA, mind a TE Connectivity fontos folyamatként beszéltek, amelyet érdemes követni, a Rába képviselője ezt nem találta olyan fontosnak. Az elektromos járművek korlátaival kapcsolatban a HIPA és a Rába képviselője is egyetértettek, mindketten a töltő-és villamossági hálózat elégtelenségét, az elektromos áram előállításának módját, a gépjárművek hatótávját és töltési idejét emelték ki, mint lehetséges akadályozó tényezők. A HIPA szakembere inkább pozitív képet festett, lehetőségekről beszélt a magyarországi piacon, míg a Rába ügyvezetője a vállalatok életben maradásának kérdéséről beszélt.

A külföldi és magyar vállalat között további különbség továbbá, hogy a hazai vállalat nem rendelkezik megfelelő K+F kapacitással a személygépjárműiparban. Ugyanakkor mindkét vállalat kísérletezik az Ipar 4.0 megoldások gyakorlatba helyezésével. Az amerikai vállalat esetén ezeket a megoldásokat szélesebb körben alkalmazzák, azonban a hazai vállalat is igyekszik ezeket a lehető legtöbb helyen alkalmazni. A TE számára az elektromobilitás bővülő piacot jelent, amely miatt nagy beruházásokba kezdtek, míg a Rába részére az elektromobilizáció hatása egyelőre mérsékelt mértékű. Ez a magyarországi beszállítókról összességében is elmondható, a legtöbb magyar tulajdonú autóiipari vállalat olyan alkatrészek gyártásával foglalkozik, amelyeket nem érint az elektromobilizáció hatása, és olyan kis szereplők, hogy nem képesek a piaci rések betöltésére. Ezzel szemben a nemzetközi vállalatok egy jelentős része igyekszik az új, elektromos járművekhez szükséges alkatrészek gyártását

megkezdni, az ehhez szükséges gyártókapacitásokat kiépíteni. Ezt a különbséget a HIPA elemzője is említette. A két vállalat közül a TE szorosabb együttműködésről, közös kutatásokról számolt be, ugyanakkor a Rába is együttműködést folytat a Széchenyi István Egyetemmel.

Export tekintetében mind a Rába, mind a TE esztergomi üzeme inkább a helyi igények kielégítésére törekszik, kevésbé exportorientált, ugyanakkor a TE tati üzeme a világ bármely pontjára szállíthat, ahol a partnercégei gyártóegységgel rendelkeznek.

A gyárlátogatások során a TE gyártóegysége jóval kisebb, azonban jóval modernebbnek hatott. A termelőeszközök újak voltak, a termelési terület tiszta volt, jobban emlékeztetett egy laborra, mintsem egy gyártóegységre. A Rába üzemi területei inkább beleillettek egy gyár hangulatába. Mindkét vállalat esetén a termelés legnagyobb része automatizált, a TE esetén egyes kábelek méretre vágása történt kézzel, míg a Rábánál a bőr/műbőr/textildarabok varrása igényelt kézi megmunkálást. Emellett mindkét vállalat esetében az egyes félkész termékek a következő lépést képző munkagépig való mozgatása igényelt emberi beavatkozást. Mindkét vállalat esetében a termékek a gyártás folyamán többször is ellenőrzésre kerülnek, a legtöbb esetben mesterséges intelligencia bevonásával.

IV. Összegzés

Dolgozatomban arra kerestem a választ, hogy milyen hatással lesz a magyar autóipar beszállítóira az elektromobilizáció hatása, és hogy képes lesz-e venni az akadályt a magyar autóipar. Az elektromobilizáció több formában változtatja meg az autóipart, és már jelenleg is érezhetőek hatásai. Egyes alkatrészek megszűnnek, egyes alkatrészek felértékelődnek, megjelennek olyanok, amelyek eddig nem voltak szükségesek, és jónéhány alkatrészt egyáltalán nem, vagy csak minimális mértékben érint.

A közlekedés és áruszállítás természetkárosító hatásának csökkentése egy kiemelt feladattá vált, számos ország vállalásokat tett a karbonsemlegesség elérésére ennek terén. Ehhez viszont szükség van a jelenlegi közlekedési eszközök környezetbarát alternatívájára. A legtöbben az elektromos gépjárművekben látják ezt az alternatívát.

Az elektromobilizáció által érintett vállalatok jelentős része külföldi nagyvállalat, amely rendelkezik a megfelelő forrásokkal az átálláshoz szükséges beruházások finanszírozására. Az alkalmazkodásnak több formája is lehetséges, a megszűnő alkatrészek gyártóinak új alkatrésztípusok gyártását, új szegmensek kiszolgálását kell megfontolniuk, és sok szereplőnek lehetősége nyílik szintet lépni az ellátási láncban, bővíteni a meglévő kapacitásait. A másodlagos piacra alkatrészek pótlólagos gyártása viszont nem megfelelő stratégia, így mindenképpen proaktív magatartás szükséges azon vállalatok részéről, amelyek alkatrészeire a jövőben már nem lesz szükség.

Számos szereplőt, köztük a magyar vállalkozások zömét az elektromobilizáció egyáltalán nem, vagy csak minimálisan érinti, ugyanis a termékpalettájuk olyan alkatrészekből áll, amelyek nem érintettek a folyamatban. Rengeteg műanyag fröccsöntéssel, gumi-és fémalkatrészek gyártásával foglalkozó vállalat van Magyarországon, amelyek termékeire a továbbiakban is szükség lesz, az elektromobilitás legfeljebb a tömegcsökkentés miatt befolyásolja a tevékenységüket. Az elektromobilitás által érintett vállalatok többségének esetén is csupán a termékportfóliójuk egy része érintett, számos alkatrész gyártása változatlanul folytatódhat, kevés az ilyen alkatrészekre specializálódott szereplő.

Vannak olyan vállalatok, amelyek az elektromobilizáció miatt jelentek meg a magyar autóiparban. Több Távol-keleti vállalat létesített Magyarországon akkumulátorgyártó kapacitásokat, és néhány már jelen levő szereplő is igyekszik ezzel a lehetőséggel élni.

A hajtáslánc alapvető megváltozása magával hozhatja az egész autóipar megváltozását, és akár a felhasználók szokásainak változását is. Elképzelhető, hogy a közép-és hosszútávon megnő a megosztott, illetve az önvezető járművek szerepe, főleg a nagyvárosokban. Ez a gépjárművek számának csökkenéséhez, ugyanakkor a gyorsabb elhasználódás okán a gépjárművek átlagéletkorának csökkenéséhez, ebből kifolyólag az eladások számának növekedéséhez is vezethet. A gépjárművek piaca alapjaiban megváltozhat, ha az eladott járművek jelentős részét autómegosztással foglalkozó vállalatok, lízingcégek adják.

A kutatás-fejlesztési tevékenység rendkívül fontossá vált. Az OEM vállalatok elvárják, hogy a Tier1-Tier2-es beszállítók kész termékeket szállítsanak, ezek kifejlesztése pedig egyre jobban a beszállítók feladatává vált. Ezek a termékek egyre komplexebbek, egyre nagyobb részegységek. Ezeket az akadályokat jelenleg többnyire csak a külföldi tulajdonban lévő nagyvállalatok képesek megugrani, a megnövekedett K+F költségeket finanszírozni, a magyar tulajdonú, többnyire kis-és középvállalkozások rétege túlnyomórészt bérnyújtással foglalkozik, kész tervrajzok alapján. Az egyetemekkel való együttműködések, duális képzések szintúgy felértékelődtek, azonban ez is főként a külföldi tulajdonú nagyvállalatok körében. Mindezek ellensúlyozásának érdekében szükség volna széleskörű állami támogatásra kutatás-fejlesztés terén az elmaradottabb vállalatok számára.

Az elektromobilitás elterjedésének számos korlátja van, mint a technológiai, gazdaságossági határok, az infrastruktúra hiánya, amely orvoslása érdekében nagy változásokra, infrastrukturális fejlesztésekre lesz szükség mind az elektromos hálózat terhelhetőségét illetően, mind pedig a töltőhálózat telepítését tekintve. Az utóbbi történhet magán- vagy állami beruházások útján is, ennek részletei még nem teljesen körvonalazódtak ki ezidáig. Az elterjedést gátolja továbbá a konstrukcióval szembeni bizalmatlanság, az elfogadottság és a megfelelő ismeretek hiánya a társadalom részéről, amellyel szintúgy foglalkozni szükséges.

Mindent összevetve elmondható, hogy az elektromobilitás a magyar autóiparra kifejtett hatása teljes mivoltában mindaddig nem ismert, ameddig a belsőégésű modellek gyártása be nem fejeződik, ugyanakkor előzetesen az látható, hogy nem fogja teljes mértékben átformálni az autóipar egészét. Számos szereplő alkalmazkodásra kényszerül, megjelennek új vállalatok, ugyanakkor jónéhány vállalat tevékenysége lényegében nem változik.

V. Irodalomjegyzék

1. Szakirodalmak

Baksa, M. - Freund, A. - Demeter, K. – Losonci, D. (2021). II. TAPASZTALATOK A JÁRMŰIPARBÓL. *ÜZLET 4.0 magyarországi vállalati tapasztalatok: Termelés, szolgáltatás, logisztika. Akadémiai Kiadó.* Budapest. Letölthető: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/6320/> (Letöltve: 2022.05.12)

Belhadi, A. - Kamble, S. – Jose, C. - Jabbour, C. - Gunasekaran, A. - Oly Ndubisi, N. - Venkatesh, M. (2021): Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries, *Technological Forecasting and Social Change, Volume 163* (2021) Letölthető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162520312737> (Letöltve: 2022.11.23.)

Caulfield, B. - Furszyfer, D. - Stefaniec, A. - Foley, A. (2022): Measuring the equity impacts of government subsidies for electric vehicles. *Energy, 248, 123588.* Letölthető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544222004911#bib71> (Letöltve:2022.10.07)

Fitch Solutions Group Limited (2022): Europe Autos Report – Q3 20222022. *Fitch Solutions Country Industry Reports.* London. Letölthető: <https://www.proquest.com/docview/2679404557/1819B3E82283402BPO/1?accountid=17681> (Letöltve: 2022.08.26.)

Fitch Solutions Group Limited (2022): Hungary Autos Report – Q3 20222022. *Fitch Solutions Country Industry Reports.* London. Letölthető: <https://www.proquest.com/docview/2675058957/185D0E73CB5D4044PO/1?accountid=176811> (Letöltve: 2022.08.26.)

Grauters, A - Sarasini, S - Karlström, M (2013): Why electromobility and what is it? Letölthető: <https://research.chalmers.se/en/publication/211430> (Letöltve: 2022.12.02.)

IEA (2022): Global EV Outlook 2022. Letölthető: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022> (Letöltve:2022.10.07)

Ligarski, M – Rozalowska, M - Kalinowski, K (2021): A Study of the Human Factor in Industry 4.0 Based on the Automotive Industry. *Energies* 14, no. 20 Letölthető: <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/20/6833> (Letöltve: 2022.12.02)

Message, M. – Bouremia, F. – Coosemans, T. – Macharis, C. – Van Mierlo, J. (2014): A Range-Based Vehicle Life Cycle Assessment Incorporating Variability in the Environmental Assessment of Different Vehicle Technologies and Fuels. Letölthető: <https://www.mdpi.com/1996-1073/7/3/1467> (Letöltve: 2022.11.30.)

Morauszki, K., & Lajos, A. (2015): Beszállítóvá válás folyamata a magyar autóiparban. *Journal of Central European Green Innovation*, 3(1063-2016-86240), 135-150. Letölthető: <https://ageconsearch.umn.edu/record/199429/> (Letöltve:2022.11.13.)

PwC (2018): Five trends transforming the Automotive Industry Letölthető: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/publications/eascy.html> (Letöltve:2022.08.26)

Rokicki, T. - Bórawski, P. - Beldycka-Bórawska, A. – Żak, A. - Koszela, G. (2021): Development of Electromobility in European Union Countries under COVID-19 Conditions, *Energies* 2022, 15(1), 9; Letölthető: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/1/9> (Letöltve: 2022.11.26)

Roland Berger, Lazard (2017): Global Automotive Supplier Study 2018, Transformation in light of automotive disruption. Letölthető: https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_global_automotive_supplier_study_2018.pdf (Letöltve:2022.11.05.)

Shafique, M. - Azam, A. - Rafiq, M. - Luo, X. (2022): Life cycle assessment of electric vehicles and internal combustion engine vehicles: A case study of Hong Kong. *Research in Transportation Economics*, 91(C). Letölthető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0739885921000846> Letöltve: (2022.11.07)

Túry, G. (2020): A hazai vállalati innováció eredményei a jövő autózásában: Magyarország helye az autóipar globális értékláncában. *Növekedésösztönzési kísérletek és kudarcok : A növekedés új kihívásai a tudásalapú gazdaságban. Heller Farkas Könyvek (6). Pázmány Péter Katolikus Egyetem Jog- és Államtudományi Kar; Pázmány Press, Vol.6, 105-124. o. Budapest.* Letölthető: <http://real.mtak.hu/117183/> (Letöltve: 2022.05.12.)

Túry, G. (2021): ELECTRIC VEHICLE REVOLUTION – POSITIONS OF THE JAPANESE AUTOMOTIVE SUPPLIERS IN CENTRAL EUROPE *Centre for Economic and Regional Studies Institute of World Economics Working Paper Nr. 265 (2021). 1-40. December 2021*
Letölthető: <https://ideas.repec.org/p/iwe/workpr/265.html> (Letöltve:2022.10.31.)

Turoń, K (2019): Hydrogen-powered vehicles in urban transport systems - current state and development *Transportation Research Procedia, Volume 45.* Letölthető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146520301368> (Letöltve:2022.12.01.)

Zimakowska-Laskowska, M. - Laskowski, P. (2022): Emission from Internal Combustion Engines and Battery Electric Vehicles: Case Study for Poland. *Atmosphere 2022, 13, 401.*
Letölthető: <https://doi.org/10.3390/atmos13030401> (Letöltve: 2022.11.07)

2. Internetes források

Audi (2015): Audi Hungaria 2014: minden idők legjobb éve a gyártásban. https://audi.hu/hu/hirek/reszletek/410_audi_hungaria_2014_minden_idok_legjobb_eve_a_gyartasban/

Audi (2021): “Vorsprung 2030“: Audi accelerating transformation. <https://www.audi-mediacycenter.com/en/press-releases/vorsprung-2030-audi-accelerating-transformation-14180>

Audi (2021): Audi Hungaria: 250.000 e-motor Győrből a világnak. https://audi.hu/hu/hirek/hirek/reszletek/726_audi_hungaria_250_000_e-motor_gyorbol_a_vilagnak/

Audi (2022): Járműgyártás. <https://audi.hu/hu/profil/jarmugyartas/>

BMW csoport (2022): ELECTROMOBILITY. <https://www.bmwgroup.com/en/sustainability/our-focus/electromobility.html>

Egyesült Nemzetek Szervezete (2022): What Is Climate Change? <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change>

Eurostat (2022): GDP and main components (output, expenditure and income). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_gdp/default/table?lang=en

Eurostat (2022): Sold production, exports and imports. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/DS-056120_custom_3539329/default/table?lang=en

Európai Bizottság (2022): Road transport: Reducing CO₂ emissions from vehicles. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles_en

Európai Bizottság (2022): CO₂ emission performance standards for cars and vans https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans_en

Központi Statisztikai Hivatal (2022): A közúti gépjárművek száma járműnemenként, az év végén. https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0023.html

Mercedes-Benz (2022): <https://gyar.mercedes-benz.hu/>

Mercedes-Benz csoport (2021): Mercedes-Benz Strategy Update: electric drive. <https://group.mercedes-benz.com/company/strategy/mercedes-benz-strategy-update-electric-drive.html>

Okosipar (2021): 1,6 milliárdos autóiipari beruházás Szentgotthárdon. <https://www.okosipar.hu/16-milliardos-autoipari-beruhazas-szentgotthardon/>

Portfolio (2019): Villamosítottak egy német autópályát - Pénzkidobás vagy ez a jövő közlekedése? <https://www.portfolio.hu/uzlet/20190507/villamositottak-egy-nemet-autopalyat-penzkidobas-vagy-ez-a-jovo-kozlekedese-323311>

Stellantis (2022): Opel to Become Purely Electric in Record Time. <https://www.media.stellantis.com/em-en/opel/press/opel-to-become-purely-electric-in-record-time>

Suzuki (2022): <https://auto.suzuki.hu/hibrid>

Világgazdaság (2022): A Mercedes 400 milliárd forintos gigaberuházásba kezd Kecskeméten. <https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2022/07/a-mercedes-400-milliard-forintos-gigaberuhazasba-kezd-kecskemeten>

Világgazdaság (2022): Letették a debreceni BMW-gyár alapkövét. <https://www.vg.hu/cegvilag/2022/06/letettek-a-debreceni-bmw-gyar-alapkovet>

Nyilatkozat a szakdolgozat státuszáról (nyilvános, bizalmas)

Alulírott Gévay Krisztián Gergely (Neptun kód NTXN1D) az
Elektromobilitáció hatása a magyar autóipar beszállítói-ra

című szakdolgozatommal/zárodolgozatommal (továbbiakban mű) kapcsolatban az alábbiakról nyilatkozom:

- Kijelentem, hogy a mű BGE Dolgozattár repozitóriumába való feltöltésével más jogát nem sértem. Tudomással bírok arról, hogy az Egyetem a szerzői jogok meglétét nem ellenőrzi.
- Nyilatkozom, hogy a mű (a megfelelő rész aláhúzandó)
 - a bizalmas
 - a nyilvánosság számára hozzáférhető.
- Tudomásul veszem, hogy
 - szerzői jogsértés esetén az Egyetem az érintett dokumentum elérhetőségét a szerzői jogsértés tisztázása idejére átmenetileg korlátozza,
 - szerzői jogsértés esetén az érintett művet a Repozitórium adminisztrátora a Repozitóriumból haladéktalanul eltávolítja,
 - amennyiben a dolgozatomat a nyilvánosság számára hozzáférhetővé teszem, az egyetem a dolgozatot az interneten a nyilvánosság számára hozzáférhetővé teszi. Hozzájárulásom – szerzői jogaim maradéktalan tiszteletben tartása mellett – nem kizárólagos és időtartamra nem korlátozott felhasználási engedély.

Kelt: Budapest, 2022. december 2.


hallgató

NYILATKOZAT

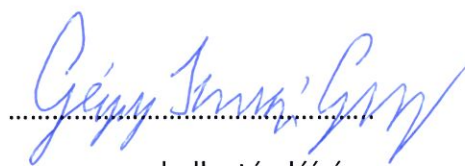
Alulírott Gévy Krisztián Gergely büntetőjogi felelősségem tudatában nyilatkozom, hogy a szakdolgozatomban foglalt tények és adatok a valóságnak megfelelnek, és az abban leírtak a saját, önálló munkám eredményei.

A szakdolgozatban felhasznált adatokat a szerzői jogvédelem figyelembevételével alkalmaztam.

Ezen szakdolgozat semmilyen része nem került felhasználásra korábban oktatási intézmény más képzésén diplomaszerezés során.

Tudomásul veszem, hogy a szakdolgozatomat az intézmény plágiumellenőrzésnek veti alá.

Budapest, 2022 év december hónap 2 nap



hallgató aláírása