

Szakdolgozat

**Németh Adrián
Budapest, 2021**

**BUDAPESTI GAZDASÁGI EGYETEM
KÜLKERESKEDELMI KAR
NEMZETKÖZI GAZDÁLKODÁS
NAPPALI TAGOZAT
KÜLGAZDASÁGI VÁLLALKOZÁS SZAKIRÁNY**

**AZ ELEKTROMOS ÉS HAGYOMÁNYOS JÁRMŰVEK
TÉRNYERÉSE ÉS JÖVŐJE**

Belső konzulens: Budai László

Készítette: Németh Adrián

TARTALOMJEGYZÉK

Tartalom

Ábrajegyzék	4
1. Bevezetés.....	7
1.1. Problémafelvetés, a téma aktualitása	7
1.2. Kutatási célok, hipotézisek	7
2. Az autók története	8
2.1. A hagyományos autók	8
2.2. Az elektromos autók.....	13
2.3. A járműipar alakulása napjainkig.....	16
3.1.Export Import	18
3. Környezetre gyakorolt hatás	24
4.1 Zöldülő autóipar	26
4.2 Üvegházhatás	28
4. Töltőhálózat.....	31
4.1 Üzemanyag	31
4.2 Elektromos töltés	33
5. A Kutatások elemzése.....	35
5.1. A CO2 kibocsátás súlyossága, illetve annak változása a COVID-19 járvány alatt.....	35
5.2. Lehet minden autó elektromos?- hipotézisvizsgálat.....	41
6. A primer kutatás elemzése.....	41
6.1. A kérdőíves kutatás bemutatása	41
6.2. A kutatásban szereplő kérdések elemzése.....	42
7. Összegzés.....	46
Irodalomjegyzék	49

Ábrajegyzék

1. ábra 1895-os Párizs–Bordeaux–Párizs verseny	10
2. ábra: Az 1973-as olajválság	12
3. ábra: Plug-in elektromos autók értékesítése 2011 és 2015 között	15
4. ábra: Gépjármű gyártás 1950-től	17
5. ábra Car export by Country	18
6. ábra World map of Car Exports	19
7. ábra Export and Import of motor cars	20
8. ábra Global EV Outlook 2019	22
9. ábra Változások a globális Co2 kibocsátásban	25
10. ábra Különböző meghajtású járművek eladásai a piacon	26
11. ábra ICCT Analysis	29
12. ábra Teljes élettartam alatti kibocsátás	30
13. ábra Fuel distribution scheme	32
14. ábra Az országok, államok és tartományok széndioxid-kibocsátása az egyes bezárási szinteken a globális CO2-kibocsátás töredékében összesítve	38
15. ábra A tevékenység változása ágazatonként az elzárás során	40
16. ábra: A válaszadók nemek szerinti megoszlása százalékos arányban	42
17. ábra: A kitöltőknek felsorolt elektromos autók modelljeinek preferálása százalékos arányban	43
18. ábra: Az elektromos autók hátrányaira adott válaszok szerinti százalékos megoszlás	44
19. ábra: Az autók jövőbeni meghajtásának módja- százalékos megoszlás a kitöltők szerint	45

Szerzői nyilatkozat

NYILATKOZAT

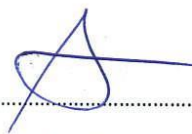
AlulírottNÉMETH ADRIÁN..... büntetőjogi felelősségem tudatában nyilatkozom, hogy a szakdolgozatomban foglalt tények és adatok a valóságnak megfelelnek, és az abban leírtak a saját, önálló munkám eredményei.

A szakdolgozatban felhasznált adatokat a szerzői jogvédelem figyelembevételével alkalmaztam.

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

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

Budapest, 2021. év05..... hónap27..... nap



.....
hallgató aláírása

Köszönetnyilvánítás

Itt szeretném megragadni az alkalmat és lehetőséget, hogy megköszönjem a segítséget, hozzájárulást és türelmet a szakmai dolgozatom elkészítésében mindazoknak akik valamilyen formában segítettek a munkámat. Különösképp belső konzulensemnek, Budai László tanár úrnak, aki mindig rendelkezésemre állt, ha kérdésem volt vagy segítségre volt szükségem.

1. Bevezetés

1.1. Problémafelvetés, a téma aktualitása

Üdvözlöm az olvasókat, akik megtisztelnak, azzal, hogy végig olvassák a szakdolgozatomat, amit, ahogy a címből is kideríthettek az elektromos, illetve hagyományos járművek kapcsolatáról, térnyeréséről, illetve jövőjéről írtam. A Budapesti Gazdasági Egyetem végzős hallgatójaként írhatom meg ezt a szakdolgozatot, amit legjobb tudásom szerint próbálok teljesíteni. A diplomamunkámban egy olyan témát boncolgatok, ami nem csak, hogy aktualitását is megmutatja, de egy olyan jövőképet vet fel, ami a közeljövőben akár a mindennapi életünk része lehet. Az elektromos hajtású olyan megoldás, ami rengeteg új lehetőséget biztosít a jövőben. Ugyanakkor, a belső égésű motorokkal ellátott autók, amiket nevezzünk gyűjtőnéven hagyományos járműveknek, már olyan technológiai fejlődésen mentek keresztül, hogy jelen pillanatban nagyon nehéz és távolinak tűnik mire kimondhatjuk, hogy teljes mértékben átállt az emberiség tisztán elektromos járművekre. Szakdolgozatomban nem csupán az autókra, de minden egyéb olyan járműre vagy technológiára kitérek, ami a témához kapcsolódik. Kitérek majd külön a villanyautók és a hagyományos járművek történetére, valamint a technológiai fejlődésükre, azok jövőképeire. Úgy gondolom fontos lesz majd kiemelni a negatív oldalát is mind két technológiának ezért szó lesz majd a környezet szennyezéséről, valamint a dízel botrányról is.

1.2. Kutatási célok, hipotézisek

Kutatásomban, arra a hipotézisre keresem a választ, hogy „Képes-e az elektromos autó átvenni, a hagyományos helyét?”, ha igen milyen időn belül? Esetleg elképzelhető, hogy egy teljesen más, eltérő üzemanyag lesz a jövőben? Mi lesz a hagyományos autó gyártókkal, ha megtörténne az átállás? Csak az autók tudnának elektromos meghajtással közlekedni, vagy akár a jövőben képesek leszünk, azzal repülni is? Miért csak a napjainkban robbant be az elektromos autó üzlet? Valóban olcsóbb a fenntartása? Kiknek szól az elektromos autó és milyen problémákat tud megoldani? Miért olyan erős még mindig a benzin és dízel meghajtásos autók piaca és miért marad még az sokáig? Fontos témának tartom a CO2 kibocsátást is országokra levetítve és boncolgatni, hogy mely országok a legszennyezőbbek. Úgy gondolom megannyi kérdésre

megannyi válasz lapul, amikre megpróbálom megtalálni a választ és levonni a konzekvenciát. Úgy gondolom, a közeljövőben, belátható időn belül az emberiség rá lesz kényszerítve, hogy attérjen elektromos meghajtásra, illetve ezen belül is az elektromos autókra. Ehhez kapcsolódik a következő állítás, hogy magas lesz a váltási hajlandóság az emberek között amire a fő hipotézisem épül.

2. Az autók története

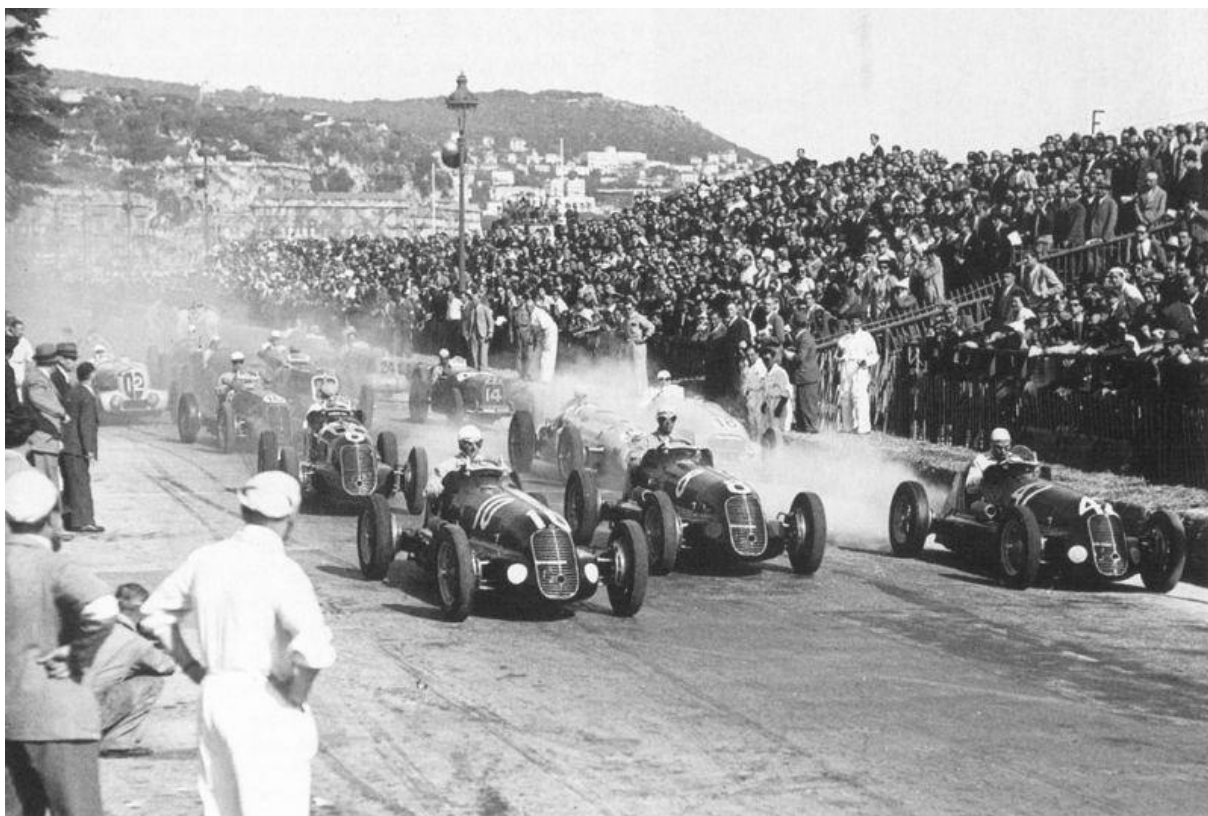
2.1. A hagyományos autók

Magát az autót, mint olyat, úgy gondolom senkinek sem kell bemutatnom, hiszen mindenkinek az élete része valamilyen formában. Sokunknak a személyautó az az eszköz, amit a munkájához is használni kell, vagy hogy eljusson a munkahelyére. Az autó elnevezés az automobil elnevezés rövidítése, ami egy görög és latin szóból származik, jelentése önmozgó. Hagyományos értelemben egy 4 keréken (abroncson), motor által mozgó jármű, amit nem egy másik jármű vagy állat mozgat. Az alap meghatározások egy aszfalton guruló 1-8 személy szállítására alkalmas eszközként mutatja be, de mint tudjuk ez manapság nem állja meg a helyét. Megannyi más területen is alkalmas gépjárműveket hoztunk létre, amik sok más cél ellátására alkalmasak. Elég a katonai, mentői, felfedezői és még sok más tevékenységre amik alkalmasak, illetve nem kifejezetten csak aszfaltos úton történik.¹ Az autó mit olyan, gyorsan kilépett a csak személyszállítás szerepkörből, és egy státusz szimbólummá vált ami a mai napig meghatározza egy személy életstílusát és státuszát. Különös képen a luxus, illetve sportautók körében. Az autók, gépjárművek elterjedésével az úthálózatok és az infrastruktúra robbanásszerűen növekedett illetve fejlődött, hiszen addig csak lovaskocsi utak voltak a jellemzőek amik alkalmatlanok voltak az autók mindennapi használatához. Kezdetben az első ilyen jellegű járművek gőzhajtással működtek, amik dugattyúkon keresztül érték el a mozgási energiát, azonban ezek rendkívül körülményesek voltak, hiszen soknál, egy fűtőembernek kellett a járművel haladnia, hogy táplálja a tüzet. Ezek a kezdeti járművek nem hagyták nyugodni a feltalálókat, mindenképp egy olyan járművet szerettek volna alkotni, ami a közúti közlekedésre is alkalmas, így 1803-ban Richard Trevithick megépítette első gőzhajtású omnibuszát. 1830-ra majdnem 100 ilyen közlekedett London utcáin. Ezen omnibuszok köthetően az első közúti szabályozáshoz is ami kimondta, hogy a gőzautók előtt ötven méterrel nappal vörös zászlót, éjszaka pedig vörös lámpát kell vinnie az úton lévőeknek. Ezt nevezték vörös zászlós

¹ Oxford University Press (1976)

törvénynek.

Feltalálását követően gyorsan elterjedtek az autóversenyek, aminek köszönhetően a mai napig rengeteg technológiát dolgoztak ki, amik átkerültek a széria gyártott autókba. 1878-ban Wisconsin adta az első helyszínt az autóversenyeknek, amit egy Oshkos gőzgép nyert. A ma ismert autó márkák hosszú múltra tekintenek vissza, hiszen az első európai versenyen is felütötte pá a fejét. Egy 126 kilométeres, 102 jelentkezővel rendelkező versenyen egy Peugeot és egy Panhard-Levassor nyert holtversenyben, illetve mind a kettő Daimler benzinnel volt szerelve. Az 1895-ben rendezett Párizs–Bordeaux–Párizs 1180 kilométeres versenyét tartják az első mai értelemben vett versenynek. Itt is egy Peugeot nyert úgy, hogy 11 órával később ért a célba az elsőhöz képest, viszont a szabályoknak az felelt meg. Mint már említettem az autók terjedésével a versenyek is terjedtek és egyre többet szerveztek. Az híres Marcel Renault baleset után, amibe többen meghaltak, igyekeztek a kezdeti közúti versenyekről áttérni a lezárt versenypályákra. Az Egyesült Államokban a mai napig az európaiktól eltérő ovális pályák a jellemzőek. A hagyományos lezárt pályától eltérően, szerveztek a mai Dakarnak megfelelő több országon átívelő versenyeket is. Ilyen volt az 1907-es Peking–Párizs 20 000 kilométeres verseny is. A Borghese herceg vezette 40 lóerős Itala nyert, ami 100 kilométerenként 30 liter benzint fogyasztott a maga 7500 köbcentis motorjával és 16 garnitúra gumibroncsot használt fel. A Nemzetközi Automobil Szövetség (FIA) is hamar megalakult a versenyek előretörésével, ami a mai napig szervezi és figyeli a különböző versenyszabályok betartását. Napjainkig, megannyi verseny fennmaradt. Így például a „Dakar-rali, 1979-óta rendezik meg sivatagi helyszíneken. A Formula–1, 1950-óta évente rendezett gyorsasági világbajnokság. Formula–3000, 1984-től megrendezett versenysorozat jelenleg GP2 néven. Indianapolisi 500 1911-óta, IndyCar Series 1902-óta rendezett amerikai gyorsasági pályaversenyek. Le Mans-i 24 órás autóverseny 1923-óta, Monte Carlo-rali 1911-óta, NASCAR 1948-óta megtartott amerikai gyorsasági versenysorozat, Rali-világbajnokság 1973-óta megrendezett bajnokság, Túraautó-világbajnokság 1987-óta.”(Bercsey Tibor, Tuskó László: Gépjárműtechnika) Úgy gondolom fontos volt kiemelni az autósportot is mivel mint már fentebb említettem sokat köszönhetünk a mai napig ezeknek a versenyeknek hiszen rengeteg biztonságtechnológiai elem került be a mi általunk használt autókba is.”



1. ábra 1895-os Párizs–Bordeaux–Párizs verseny

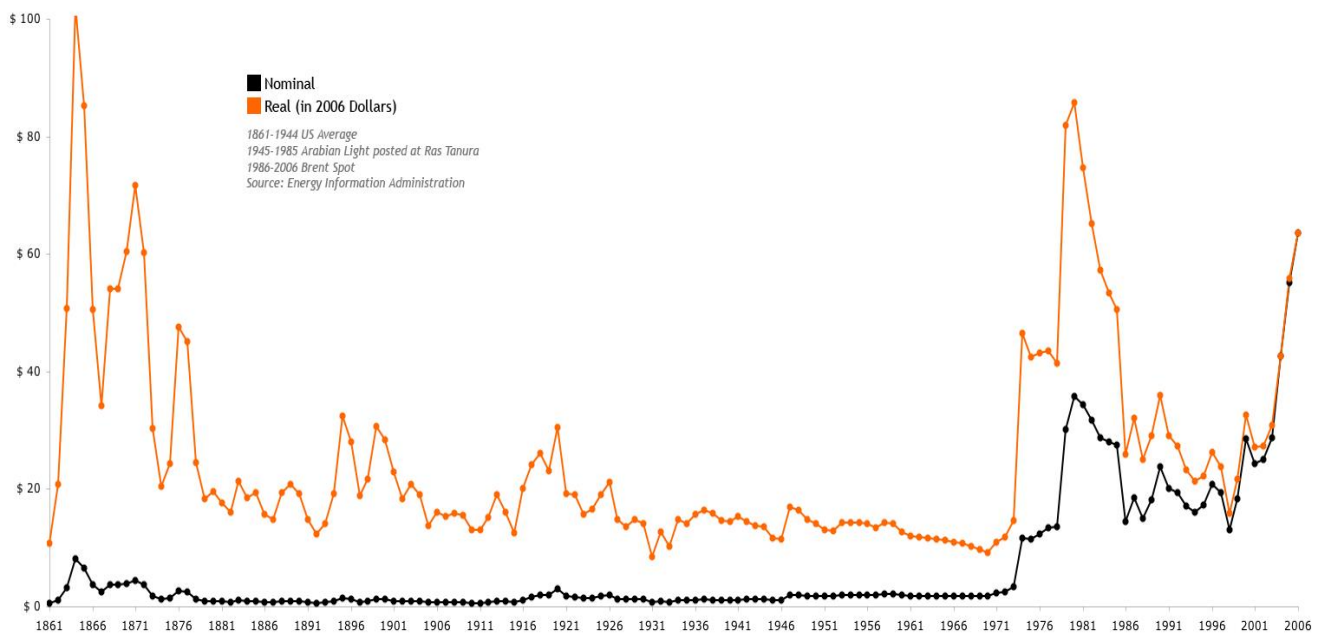
Tovább boncolgatva a ma ismert autók mozgás technológiáját, az 1804-es évben, Isaac de Rivaz egy olyan ötlettel állt elő, hogy gőz helyett éghető gázokkal próbálja meg mozgásra bírni a járművet. Hosszas kísérletezés után végül egy méteres távot meg is tett a gépe, ezek viszont egy olyan kaput nyitott ki ami elősegítette a járműipar fejlődését. Pár évtizeddel később, Jean Joseph Lenoir hosszasan dolgozott Rivaz találmányán, és ennek eredményeként 1860-ban szabadalmaztatta éghető gázzal működő motorját. Ezen idő tájékán, 1862-ben a francia Alphonse-Eugene Beau de Rochas jegyezte fel az úgynevezett négyütemű elvet, amit a kölni, származású utazó kereskedő, Nikolaus August Otto használt fel munkálataihoz, hogy előállhasson elsőként az alacsony fordulatszámú belső égésű motorjával, amit el is nevezett a mai napig közismert Otto-motorként. Robbanásszerűen indult be az autóiipar, így 1886-ban elkészült az első benzinmotoros automobil, Karl Friedrich Benz által. Ekkoriban kézzel készültek az autók, amik később futószalagra cserélődtek. Az első ilyen autó a híres Ford T modell volt, amit már sorozatgyártásban gyártottak.²

Ha az autókról beszélünk, sose tekinthetünk el a dizájntól, ami a mai napig meghatározó, hiszen

² Bercsey Tibor, Tuskó László: Gépjárműtechnika

rendkívül fontos egy termék kinézete, amivel megfogja a vásárlókat, és bizony sokszor 2 termék között szimplán a kinézet különbözik, minden más ugyan az. Így volt ez az autók elterjedésekkor is. Kezdetben a kinézet a lovas kocsikéra emlékeztetett, hiszen onnan vették a stílus elemeket, amik a négyzetes, szögletes alakot adták. Hamar rájöttek viszont, az egyre gyorsabb és erősebb motorok által, hogy a szögletes forma csak magasabb légellenállást eredményez, ami visszafogja a motor teljesítményét. Az 1940-es években eljutottunk oda, a második világháború hatására, hogy az autóiiparban is megannyi változás következett be. Előtérbe kerültek az egyre áramvonalasabb formák a fent említett aerodinamikai szempontok miatt. A lekerekített formákkal az egyre komfortosabb utastér is teret nyert, hiszen kezdetben nem rendelkeztek szélvédő és elszeparált utastérrel az autók. Ezt a tendenciát az 1950-es évekre vitték teljessé amikor már a zárt utasterek voltak a jellemzőek és a különálló sárvédők, illetve pótkerekek inkább már csak díszként szolgáltak. Ha már a díszről beszélünk, a kor jellegzetességéhez tartozik, hogy a nagy fémfelület megannyi lehetőséget adott a díszítésre, hiszen ekkoriban rengeteg krómot használtak a gyártók. Az 1980-as évek technikai szempontból különösképp nem adott hozzá a járműiparhoz, inkább csak a kor divatját követve dizájnbeli különbségek léptek fel. Ekkoriban kezdtek odafigyelni viszont az utasok biztonságára, amit addig nem kísértek nagy figyelemmel. A Volvo, illetve a Mercedes nagy újításaival került bele a köztudatba ebben a szegmensben is. A légzsák, illetve a gyűrődő zóna az ő hatásukra lett alapfelszereltség a többi gyártónál is. Az autók továbbfejlődtek, és a 2000-es években a biztonság, a gazdaságosság és a környezetvédelem vált meghatározó szemponttá, amik mentén egy autót megterveznek.

Az 1990-es évektől a gazdaságosság nem volt különösképp érhetetlen szempont, hiszen addigra már túlvoltak két olaj váláságon, mint például az 1973-as. 1973. október 17-én egy olyan olajár emelkedés következett be, ami meghatározta a fejlett világ akkori üzemanyag ellátásához való viszonyát, valamint a kommunista országok eladósodását vonta maga után, ami következtében a keleti blokk összeomlását elindította. Ugyanis az Arab Olajexportáló Országok Nemzetközi Szervezete, tehát az OPEC bejelentette, hogy felfüggeszti az olajexportot mindazon országok számára, akik az akkori 1973-as jom kippuri háborúban Izraelt támogatja az Egyiptom és Szíria szervezte koalícióval szemben. A fejlett Nyugat-Európai országokon túl az Egyesült Államokat és Japánt is érintette az embargó.



2. ábra: Az 1973-as olajválság

Ahogy az, az ábrán is látható az olaj hordónkénti ára lassan a négyszeresére növekedett. Az 1979-es második olajválság megmutatta, hogy az Izraeli háború csak ürügyként szolgált az árak emelésének, hiszen rájöttek, hogy a piaci igények messze meghaladja a kínálatot. Az 1973-as válság rengeteg nemzetközi hatást gyakorolt. A legnagyobb ilyen hatás az korábbi kommunista országok eladósítása volt, ugyanis ezeknek az országoknak rendkívül nagy volt az energia igénye, kimondottan a nehéziparhoz sok nyersanyagra volt szükségük így a kőolaj árának rendkívüli robbanásszerű drágulása rákényszerítette az országokat a hitelfelvételre, ami később eladósodásba vezetett, szemben a kapitalista nyugati országokkal, akik alkalmazkodni tudtak az adott helyzethez is így az olajválságot átvésztették sikerebben. Magyarország ugyan csak része volt ennek a folyamatnak, így, hogy tudják tartani az akkori életszínvonalat külföldi hitelekre volt szüksége, amik hosszútávon növelték az adósságot és ellehetetlenítették a gazdasági működést.³ Így az járműiparnak tartani kellett a lépést és egyre gazdaságosabb kellett tervezni a járműveket, mint fogyasztás, mint alapanyagok szempontjából.

³Rubicon.hu: Kirobban az első olajválság. Elérhetősége: [http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1973 oktober 17 kirobban az első olajvalsag/](http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1973_oktober_17_kirobban_az_első_olajvalsag/) Letöltés ideje: 2021.03.17.

2.2. Az elektromos autók

Sokan azt gondolják, hogy az elektromos autók, napjaink nagy találmánya. Ennél távolabb nem is lehetne az igazságtól, hiszen az elektromos autók gondolata nagyjából, egyidős a benzinmotoros autóval. Az első ilyen meghajtású autót az angol Thomas Parker fejlesztette ki, aki egy villamosmérnök, feltaláló és iparos, szabadalmaztatta az ólom-akkumulátort és a dinamót. Úttörője volt a közúti villamos és a villanyvilágítás-gyártáshoz szükséges berendezések elkészítésének. Felfedezte a füstmentes tüzelőanyagot, a Coalite-t.⁴ A kor jellegzetességének köszönhetően ekkoriban a három kerekű autók voltak jellemzőek az elektromos autók prototípusára, ám 1888-ban Andreas Flocken megépítette az első négykerekű elektromos autóját. 1897-ben New Yorkban, a taxisok használtam először elektromos autókat haszongépjárműként, amit a Pope Manufacturing gyártott nekik. A cég 1899-re elérte az évi 500 darabos termelést is ami akkoriban hatalmas szám volt, hiszen még kézzel gyártottak minden egyes darabot, ekkorra még nem volt jelen futószalag, így napi másfél autó készülhetett el. Ugyan csak fontos évszám a 1899, abból a szempontból, hogy ekkor döntötték meg a 100 km/h-s álmhatárt. La Jamais Contente, magyarrá fordítva Az Örök Elégedetlen nevű francia úriember állította fel egy 68 lóerős, és két 25 kW-os elektromos motor hajtotta autóval. Jogosan kérdezhető, hogy akkor miért is tűntek el napjainkig az elektromos autók, a történelem során, amikor jól látható, hogy meghaladták a robbanó motoros autókat az elektromos hatáslánccal rendelkező társaik. Nos, erre egyszerű a válasz, a Ford T-modell. A tény, hogy 1908 és 1927 között 15 millió darab gurult le a futószalagokról gyökeresen megváltoztatta az autógyártás jövőjét. Valamint az is rásegített, hogy ennek köszönhetően jóval alacsonyabban tudták tartani az árakat a konkurenskéhez képest. Az elektromos Önindító feltalálásával egy újabb csapás érkezett az villanyautók számára, hiszen kényelmesebbé vált az elektromos autók használata. A másik fő ok amiért a hagyományosabb autók felé terelődtek a kutatók, hogy azt könnyebb volt fejleszteni hiszen ott folyamatosan tudták növelni a teljesítményt míg az elektromos autók teljesítménye gyakorlatilag stagnált. Az iparág ezen szegmensének egy újabb lendületét a hidegháború kora adta amikor az űrkorszak beköszöntével szükség volt oxigén mentes környezetben is tökéletesen működő járművekre.⁵ A későbbiekben voltak kisebb próbálkozások, mint például az 1990-es évek közepén, a General

⁴ historywebsite.co.uk The Early Years Elérhetősége:

<http://www.historywebsite.co.uk/genealogy/Parker/EarlyYears.htm> Letöltés ideje: 2021.03.17

⁵ aletrnativenergia.hu Az elektromos autózás rövid története Elérhetősége:<https://alternativenergia.hu/az-elektromos-autozas-rovid-tortenete/68280><http://energiaoldal.hu/az-elektromos-autozas-tortenete/68280> Letöltés ideje: 2021.03.17.

Motors által bemutatott EV1. 1996 és 2003 között pár száz darabot legyártottak amit Arizona és Kalifornia lakosai használhattak is bérleti díj fejében. Végül a gyár úgy látta nincs sok értelme életbe tartani az ügyet, ezért a program lezárását követően visszahívták az autókat ahol aztán megsemmisítették őket. A REVAi volt a 200-es évek egyik sorozatban gyártott autója ami egy indiai mopedautó volt amit 2001 és 2012 között gyártottak. A járműből több mint 4000 darabot adtak el és 26 országban forgalmazták, annak ellenére a legtöbb országban nem tekintették valódi autónak. Elektromos kvadriciklinek sorolták be, egyedül az USA-ban ismerték el, csökkentett végsebességgel elektromos lassú járműnek. A maga idején a REVA a volt a legnagyobb számban előállított elektromos jármű, és ekkor többet állítottak elő belőle, mint az összes többi márkából együtvéve. Annak ellenére, hogy 2006-ban, 60-76 ezer akkumulátoros lassú jármű volt használatban az Elektromos Közúti Hajtások Szövetsége szerint, még is sokan vitatták már akkor is az elektromos meghajtásának jövőjét. ⁶ Ezzel ellentétben, az elektromos autóipar egyik úttörője a Tesla Motors. A Tesla elektromos meghajtású autók gyártására az amerikai Szilícium-völgyben, startup vállalként alapított innovatív autóipari vállalkozás, amely idővel a megújuló energiára épülő infrastruktúra fejlesztésébe, így a villamosenergia-tároló és töltő egységek, napelemek kutatásába, gyártásába is belépve, forradalmi átalakulást indított el az autóközlekedés és autógyártás területén. A cég mai igazgatója Elon Musk is fantáziát látott az iparágban, illetve a cégbe. Mikor az alapítók megkeresték Muskot, kezdetben 6,5 millió dollárt, majd a későbbi években több 10 millió dollárt fektetett a cégbe, így emelve az iparág élére. Az újítások egyike volt, a Tesla első modellje a Tesla Roadster lítiumion-akkumulátoros akkuja, szemben a régi ólomakkumulátorokkal, amit régebben a kisebb elektromosautó-gyártó cégek használtak fel. 2010 volt az az év amikor, a nagy autógyártó cégek is rájöttek, hogy van potenciál ezen irányba is. A PSA, Peugeot iOn és Citroën C-Zero-t kezdte el forgalmazni. Japánban a Mitsubishi, i-MiEV nevű elektromos modelljét. A kezdeti eladásokat a Nissan–Renault szövetség által 2010-ben bemutatott Nissan Leaf nyerte, hiszen 2013 nyaráig 71 000 darabot adtak el. 2011-ben kezdte meg az elektromos Ford Focus Electric gyártását a Ford, majd 2013 júliusában a BMW is belépett a piacra, amikor egy tisztán elektromos meghajtású új modellt mutatott be, BMW i3 néven. ⁷ Világszerte 540 000 hibrid vagy teljesen elektromos meghajtású személygépjárművet

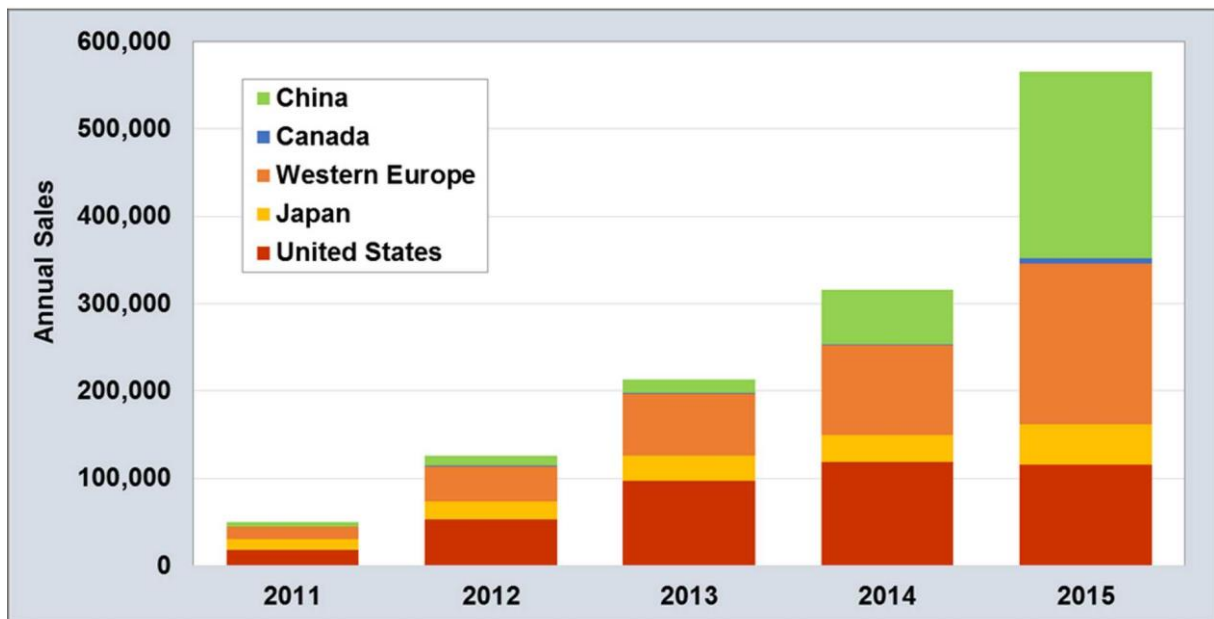
⁶old.autonavigator.hu Zsácutca az elektromos autó? Elérhetőség:

https://old.autonavigator.hu/sztori/tavaly_itthon_8_elektromos_autot_helyeztek_forgalomba-9262 Letöltés ideje: 2021.03.19

⁷ alternativenergia.hu A Nissan-Renault eladta 100.000-ik elektromos autóját Elérhető:

<https://alternativenergia.hu/a-nissan-renault-eladta-100000-ik-elektromos-autojat/62151> Letöltés ideje: 2021.03.19.

értékesítettek. Ez a 2014-es adathoz képest ez 70%-os emelkedés. Európában 97 000 darab autót értékesítettek 2014-ben míg, 193 000 ilyen autót értékesítettek 2015-ben. Kínában, 58 000, majd 191 000 elektromos autó kelt el 2014 és 2015-ben. Az Amerikai Egyesült Államokban 120 000 gépjárművet értékesítettek 2014-ben és, 115 000 elektromos autót adtak el 2015-ben. A világ egyéb részein összesen 9 000 elektromos autó került értékesítésre 2014-ben, míg 2015-ben 15 000 darab.⁸



3. ábra: Plug-in elektromos autók értékesítése 2011 és 2015 között.

2015-ben volt amikor átlépte az 1 milliós számot az eladott elektromos autók száma. Piaci részesedésük hét országban is több mint 1%-ot tesz ki, mint például Franciaországban, Dániában, Kínában, Hollandiában, Norvégiában, Svédországban, valamint az egyesült királyságban. 2018-ban az európai piacon, az akkumulátoropciókkal nem számolva, újonnan vagy használtan, már több mint 30 típus volt kapható, illetve a bemutatásra váró modellel együtt 50-et is eléri a kínálat száma. A kínai piaccal már több mint 100 elektromos autó létezett akkoriban is.

⁸ portfoli.hu Soha nem adtak el ennyi elektromos autót a világon Elérhető: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20160313/soha-nem-adtak-el-ennyi-elektromos-autot-a-vilagon-228587>
Letöltés ideje: 2021.03.19

2.3. A járműipar alakulása napjainkig

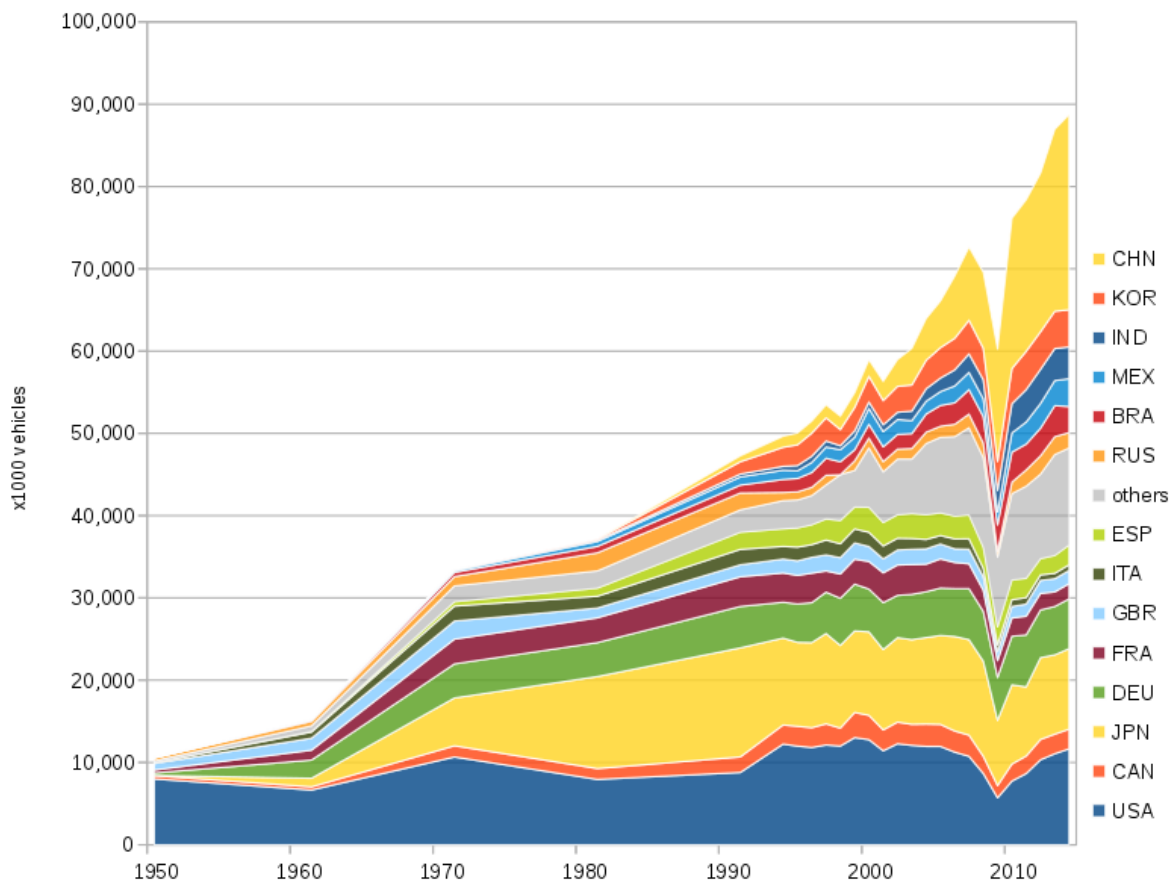
A járműipar mindig is egy erős ágazat volt. Az ipari forradalom és a gyártósor térnyerését követően robbanásszerűen nőtt az autók gyártásának és eladásának a száma. Azonban 2008 volt az, az év amikor majdnem minden ágazat térdere kényszerült a világválság hatására, amely az amerikai jelzáloghitel-válság, az Amerikai Egyesült Államok ingatlan- és bankszektorából 2006 végén kiindult, változó intenzitású pénzügyi válság, amely más országokban is érezteti a hatását. Az Egyesült Államokban és az egész világon, a 2007-ben mintegy 806 millió autó és könnyű teherautó volt úton, amelyek évente több mint 980 millió liter (980 000 000 m³) benzint és dízel üzemanyagot fogyasztottak. Az év végén kezdődött recesszió, ami mély hatást gyakorolt az autóiiparra. Az Egyesült Államokban az autó- és könnyű tehergépjármű-piac 2008-ban drámai módon visszaesett, az év során eladott mintegy 13,2 millió darabra, ami körülbelül 2,9 millióval kevesebb, mint a 2007-ben eladott egységek száma. 2009-ben a helyzet még tovább romlott, az év eladásai összesen 10,4 millió darabra csökkentek. Ez könnyen az elmúlt évtizedek legrosszabb éve volt az autóiipar számára: két óriási gyártó csődöt jelentett, a GM és a Chrysler, miközben számos márkakereskedés, beszállító, alkatrészgyártó és más, autóval kapcsolatos vállalkozás is kudarcot vallott.⁹ Az autó sok fejlett gazdaság számára az elsődleges közlekedési mód. A Boston Consulting Group detroiti ága azt jósolta, hogy 2014-re a világ keresletének egyharmada a négy BRIC piacon lesz amit Brazília, Oroszország, India és Kína tesz ki. Eközben a fejlett országokban az autóiipar lelassult. Várhatóan ez a tendencia folytatódni fog, különösen, mivel a fiatalabb generációk különösképp az erősen urbanizált országokban, már nem akarnak autót birtokolni, és más közlekedési módokat preferálnak, ami olvasható egy 2014-es tanulmány szerint is.¹⁰ A feltörekvő gépjárműpiacok már több autót vásárolnak, mint a kialakult piacok. Egy J. D. Power tanulmány szerint a 2010-ben a feltörekvő piacok adták a könnyű járművek globális értékesítésének 51 százalékát. A 2010-ben elvégzett tanulmány szerint ez a tendencia felgyorsul, azonban ennek ellenkezőjét erősítették meg; nevezetesen, hogy az autóiipar még a BRIC-országokban is lassult. Az Egyesült Államokban a járművek értékesítése 2000-ben tetőzött, 17,8 millió darabot tett ki.

⁹ plunkettresearch.com , Automobile Industry Introduction Elérhető:

<https://web.archive.org/web/20101219120341/http://plunkettresearch.com/Industries/AutomobilesTrucks/AutomobileTrends/tabid/89/Default.aspx> Letöltés ideje: 2021.03.22.

¹⁰ "2014 Global Automotive Consumer Study : Exploring consumer preferences and mobility choices in Europe Elérhető:

<https://web.archive.org/web/20150704135550/http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Manufacturing/gx-global-automotive-consumer-study-europe-final.pdf> Letöltés ideje: 2021.03.22.

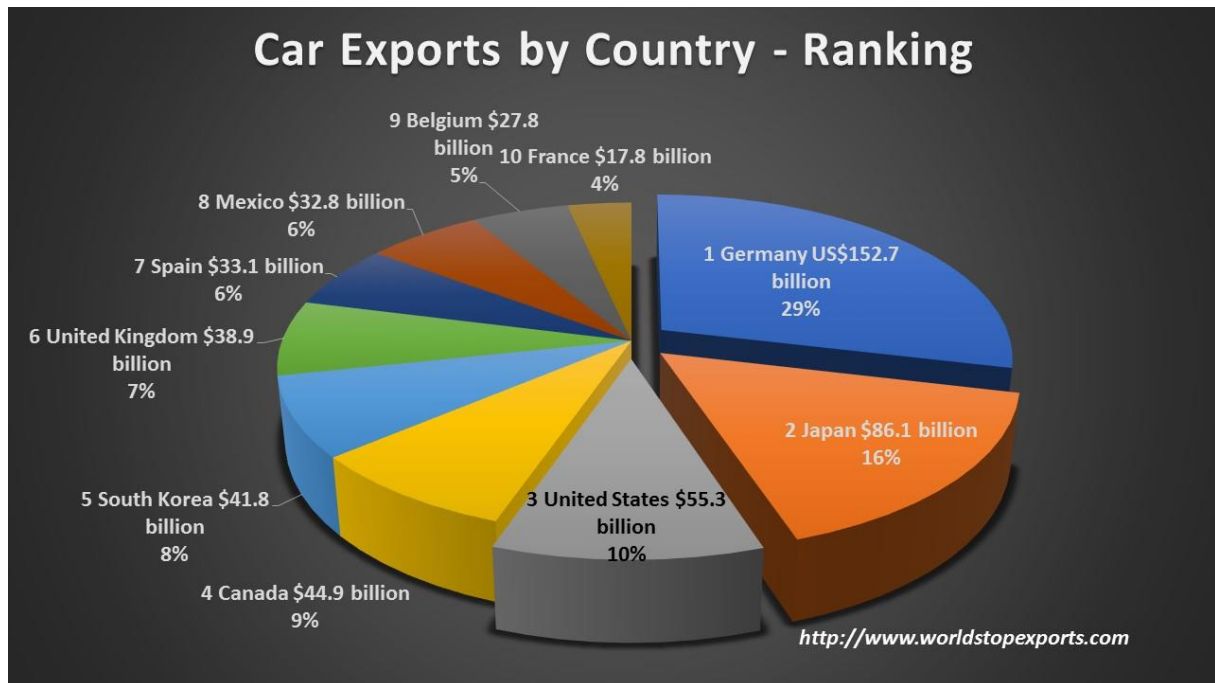


4. ábra: Gépjármű gyártás 1950-től

Ahogy az ábrán is láthatjuk folyamatos növekvő tendencia figyelhető meg, annak ellenére, hogy több krízis időszak is volt közben. 1960-as év a háború utáni időszak mérsékelt növekedését mutatja majd 1970ig egy éles emelkedés. Ekkor következett be az olajválság, amiről már korábban is említést tettem. Az 1970-es évek energiaválsága akkor következett be, amikor a nyugati világ, különösen az Egyesült Államok, Kanada, Nyugat-Európa, Ausztrália és Új-Zéland jelentős, valós és vélt kőolajhiánnyal, valamint megemelkedett árakkal szembesült. Ennek az időszaknak a két legsúlyosabb válsága az 1973-as olajválság és az 1979-es energiaválság volt, amikor a Jom Kippuri háború és az iráni forradalom megszakította a közelkeleti olajexportot. Tehát ezen időszak alatt mérséklődött a növekedés. Az 1990-es és években következett be a gyártás az NIC országokba. Az NIC országok, az újonnan iparosodott országok, az újonnan iparosodott gazdaságok, amik az NIE-k vagy a közepes jövedelmű országok kategóriája egy társadalmi-gazdasági osztályozás, amelyet a világ több országában alkalmaznak politológusok és közgazdászok. Olyan fejlődő országok egy részét képviselik, amelyek gazdasági növekedése jóval magasabb, mint más fejlődő országoké; és ahol az iparosítás társadalmi következményei, például az urbanizáció, átszervezik a társadalmat. Ahogy

Kína lett a legnagyobb autógyártó a világon, annak megfelelően következett be az éles emelkedés, ez köszönhető annak is, hogy rengeteg gyártó helyezte át a termelést Kínába az olcsóbb költségek miatt. Ahogy láthatjuk 2008-ban a világválság nagyban hatással volt a járműiparra is, ezért egy drasztikus visszaesés következett be. ¹¹

3.1.Export Import

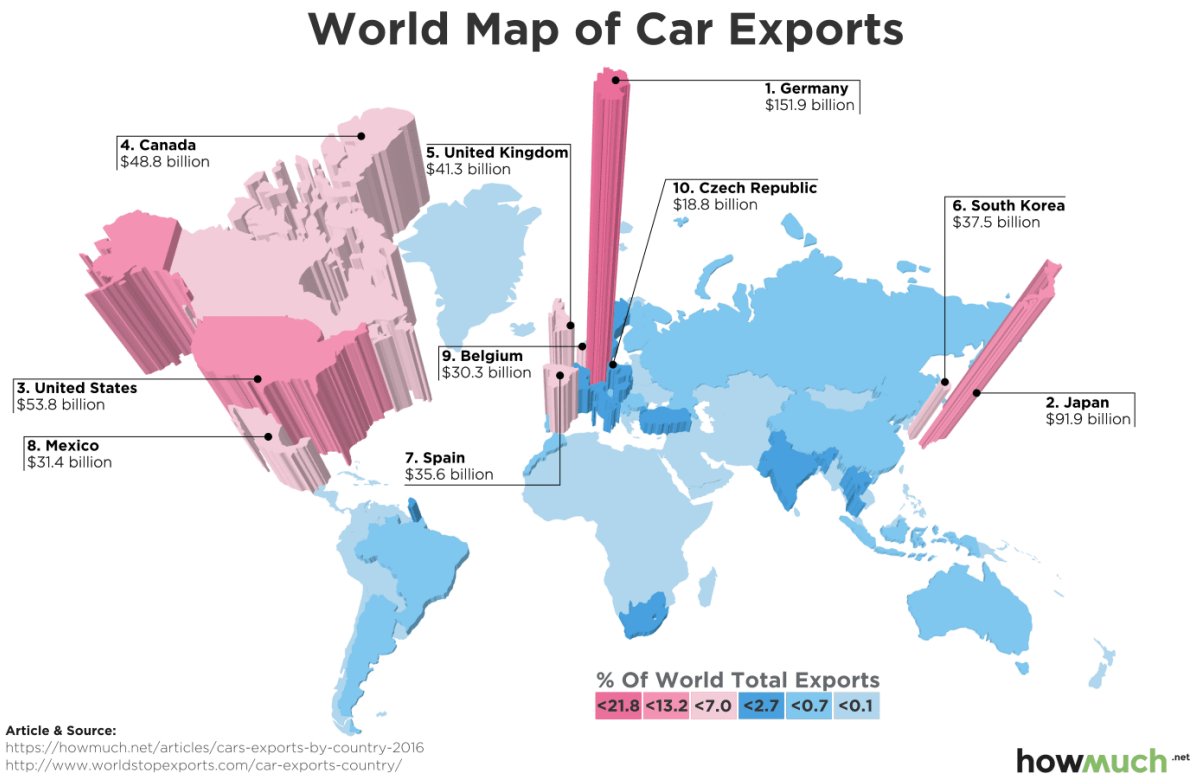


5. ábra Car export by Country

2016-os adatokat nézve az autóipar exportját országokra vetítve, láthatjuk hogy az Egyesült Államok, Japán és Németország erősen domináns a piac ezen szegmensében. Azonban egy Top 15-ös listán utolsókét de Magyarország is helyet kapott. Dollárban nézve a legnagyobb exportőrök listáján az első helyen Németország áll, 151,9 milliárd USD a teljes autóexport 21,8% -át tette ki és így követi a többi. Japán: 91,9 milliárd USD (13,2%) Egyesült Államok: 53,8 milliárd USD (7,7%) Kanada: 48,8 milliárd dollár (7%) Egyesült Királyság: 41,3 milliárd USD (5,9%) Dél-Korea: 37,5 milliárd USD (5,4%) Spanyolország: 35,6 milliárd USD (5,1%) Mexikó: 31,4 milliárd USD (4,5%) Belgium: 30,3 milliárd USD (4,3%) Cseh Köztársaság: 18,8

¹¹ mronline.org What's to Be Done about the Auto Industry? Elérhető : <https://mronline.org/2008/11/18/whats-to-be-done-about-the-auto-industry/> Letöltés ideje: 2021.03.26.

milliárd USD (2,7%) Franciaország: 18,4 milliárd USD (2,6%) Szlovákia: 15,5 milliárd USD (2,2%) Olaszország: 15,2 milliárd USD (2,2%) Thaiföld: 11,6 milliárd USD (1,7%) Magyarország: 11,1 milliárd USD (1,6%).



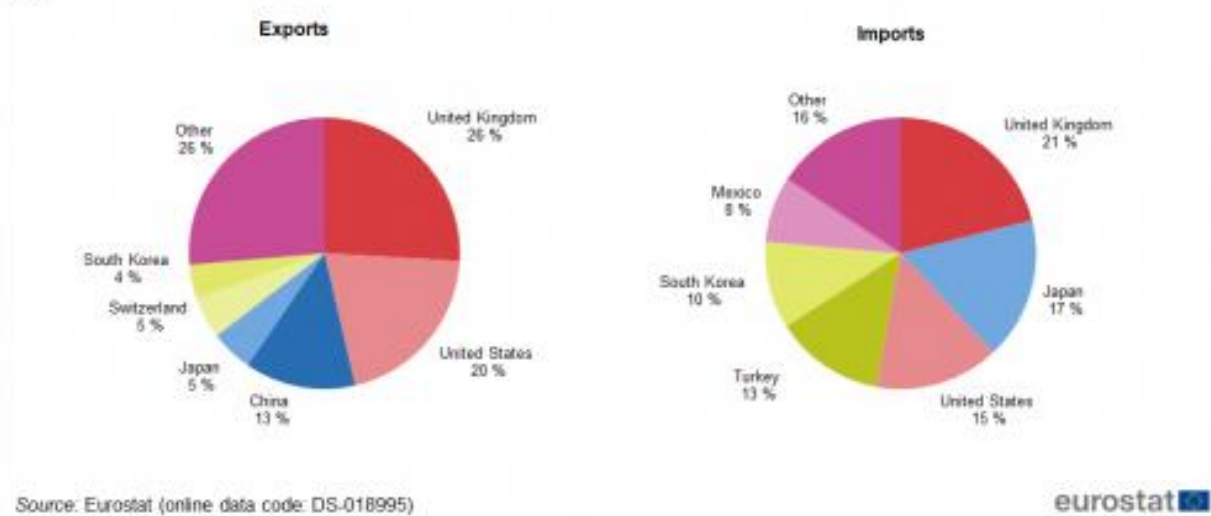
6. ábra World map of Car Exports

A világos és sötétkék országok a teljes piac kis töredékét képviselik, legfeljebb a teljes piac 2,7% -át. A rózsaszínű és a lazacos országok a többi fölé emelkednek, a teljes piac 7-21,8% -át elfoglalják.¹²

A COVID-19 vírus térnyerésével napjainkban részben visszaesés volt megfigyelhető, hiszen sok gyár szünetre vagy minimális bezárásra kényszerült. Így 2019-es adatokat vennék alapul.

¹² howmuch.net This Map Shows Which Countries Rule the Automotive World Elérhető: <https://howmuch.net/articles/cars-exports-by-country-2016> Letöltés ideje: 2021.03.26.

Main extra EU-27 partners for exports and imports of motor cars, 2019 (%)



7. ábra Export and Import of motor cars

Ahogy láthatjuk a növekedés 2019-is növekedést mutatott. Az Egyesült Államok például 10%-os növekedést ért el az exporttal kapcsolatban.

Az Elektromos autók tekintetében is folyamatos növekedés figyelhető meg ami a egyre nagyobb elterjedésének köszönhető. Ha Nyugat-Európát vesszük alapul, a kezdetekben 2011 környékén a különféle állami támogatások ellenére is csak 0,09% volt az elektromos járművek részaránya, ami 11 500 tisztán elektromos járművet jelentett. 2 630 elektromos járművet értékesítettek Franciaországban, ahol akkoriban a legmagasabb számot produkálták. Őket Németország követte 2 154 elektromos gépjármű értékesítésével, ezt követően Norvégia állt, ahol 2038 darab gépjármű került értékesítésre. Itt érdemes megjegyezni, hogy manapság ők az egyik leginkább váltani hajlamos nemzet hiszen torony magasan vezetnek az eladások. Az Egyesült Királyságban valamivel több mint 1 000 elektromos járművet értékesítettek. A Citroen CZero és a Mitsubishi MiEV voltak a leginkább kedvelt autók a vásárlók által. Manapság ezek a számok jóval magasabbak annak köszönhetően, hogy soha nem látott mértékben dübörög az elektromos autó piac és egyre több ember tekint rá alkalmas közlekedési alternatívaként. 2019-es adatokat nézve az elektromos meghajtású gépjárművek exportja világszerte összesen 25,7 milliárd dollárt tett ki. Ez 207,4% -os növekedést tükröz a 2017-es 8,4 milliárd dollárhoz képest, és 123,1% -os növekedést jelent 2018 óta. Összehasonlítva az összes autó 2019-es 758,4 milliárd dolláros nemzetközi értékesítésével, az elektromos autók az összes exportált autó 3,4% -át teszik ki. A 2019-ben eladott elektromos autók aránya azonban erőteljes növekedést jelent a 2018-as 1,5% -hoz képest. A kontinensek

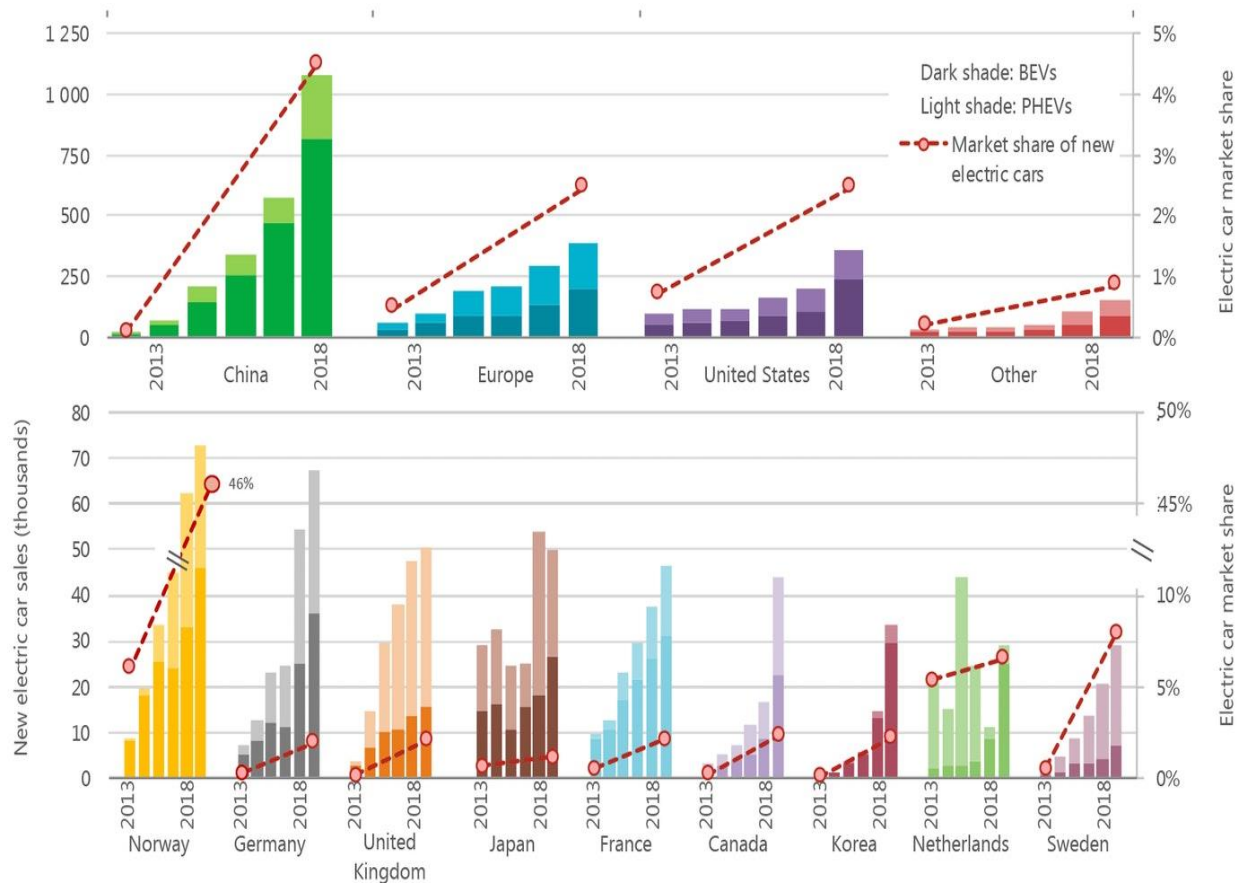
közül az európai országok beszállítói értékesítették a legtöbbet exportált elektromos autókat 2019 folyamán, 14,6 milliárd dollár értékű szállítmányokkal, vagyis a globális összérték 56,8% -ával. A második helyen az észak-amerikai exportőrök álltak 30,5% -kal, míg az elektromos autók nemzetközi értékesítésének 12,6% -a Ázsiából származott. A finomabb százalékos arányokat Óceánia (0,01%) Ausztrália, az afrikai exportőrök (0,003%) és a latin-amerikai nemzetek (0,001%), Kolumbia és Chile adták. Kutatási célból a 6 jegyű harmonizált vámtarifakód előtagja 870380 a kizárólag villanymotorral hajtott gépjárműveknél. Ez egy viszonylag új HTS-kód, mivel 2017 az első év, amikor rendelkezésre álltak az elektromos autókra vonatkozó kereskedelmi adatok. Érték szerint a felsorolt 15 ország a globálisan exportált elektromos autók 99,6% -át szállította le 2019-ben.¹³ Ez részletesen nézve, Egyesült Államok: 7,9 milliárd USD az exportált elektromos autók 30,5% -a, Belgium: 5,1 milliárd dollár (19,8%), Németország: 3,9 milliárd USD (15,1%), Dél-Korea: 2,4 milliárd dollár (9,1%), Ausztria: 1,3 milliárd dollár (4,9%), Hollandia: 1,19 milliárd USD (4,6%), Franciaország: 1,17 milliárd USD (4,5%), Egyesült Királyság: 1,1 milliárd USD (4,3%), Kína: 438,1 millió USD (1,7%), Japán: 431,5 millió USD (1,7%), Szlovákia: 387,9 millió USD (1,5%), Spanyolország: 264,5 millió USD (1%), Szlovénia: 113 millió USD (0,4%), Svédország: 38,4 millió USD (0,1%), Magyarország: 28 millió dollár (0,1%) Érték szerint a felsorolt 15 ország a globálisan exportált elektromos autók 99,6% -át szállította le 2019-ben. A legnagyobb exportőrök közül a leggyorsabban növekvő elektromos autók exportőrei 2017 óta: Belgium (2,882%), Ausztria (2445%), Egyesült Királyság (940,4%) és Dél-Korea (458,8%). Két fő beszállító csökkent az elektromos autók nemzetközi értékesítésében, nevezetesen Japán (-27,8%) és Hollandia (-7,7%).¹⁴ A következő országokban volt a legnagyobb pozitív nettó export az elektromos autók számára 2019 folyamán.

Az Investopedia ahonnan az adatokat gyűjtöttem, a nettó exportot úgy határozza meg, hogy az ország teljes exportjának értéke levonja a teljes import értékét. Az alábbi statisztikák tehát az egyes országok exportált elektromos autóinak értéke és az ugyanarra az árura vonatkozó importvásárlások közötti többletet mutatják be. Egyesült Államok: 6,3 milliárd USD (a nettó exporttöbblet 122,1% -kal nőtt 2017 óta), Németország: 2,3 milliárd dollár (142,1% -os növekedés), Belgium: 2,1 milliárd dollár (-1751,5% -os csökkenés), Dél-Korea: 2 milliárd dollár (454,9% -os növekedés), Ausztria: 738,4 millió USD (-616,6% -os csökkenés),

¹³ trademap.org Elérhető: <https://www.trademap.org/Index.aspx> Letöltés ideje:2021.03.29.

¹⁴ investopedia.com Elérhető: <https://www.investopedia.com/terms/n/netexports.asp#ixzz3p6xtOa9S> Letöltés ideje: 2021.03.29.

Szlovákia: 342,2 millió USD (381,6% -os növekedés), Japán: 298,1 millió dollár (-41,4%), Franciaország: 84,5 millió USD (-65,9% -os csökkenés), Szlovénia: 75,5 millió USD (588,4% -os növekedés), Észak-Korea: 434 000 USD (-176,1% -os csökkenés), Bahrein: 3000 dollár (-101%). Az Amerikai Egyesült Államok termelte a legnagyobb többletet az elektromos autók nemzetközi kereskedelmében. Viszont ez a pozitív cash flow megerősíti Amerika erős versenyelőnyét ebben a konkrét termékkategóriában.



8. ábra Global EV Outlook 2019

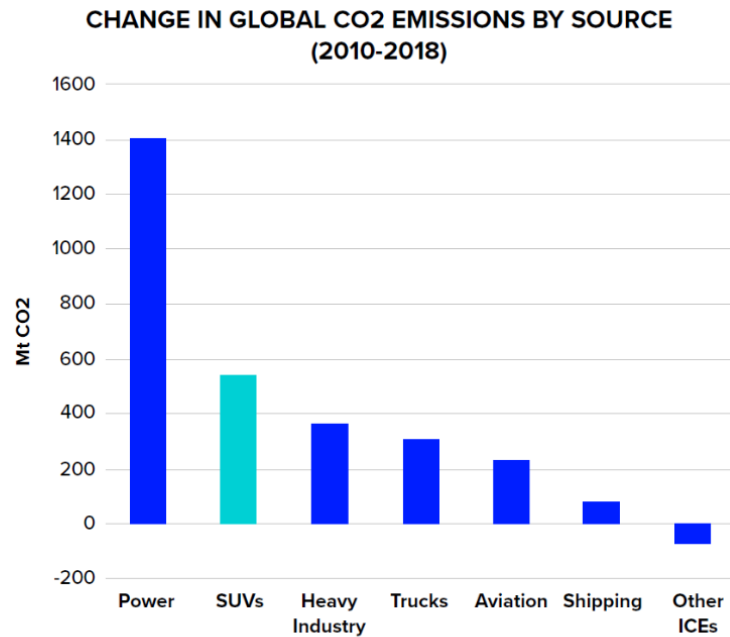
A következő országokban volt a legnagyobb negatív nettó export az elektromos autók számára 2019 folyamán. Az Investopedia a nettó exportot úgy határozza meg, hogy az ország teljes exportjának értéke levonja a teljes import értékét. Így az alábbi statisztikák bemutatják az egyes országok importált elektromos autók vásárlásának értéke és ugyanarra az árura vonatkozó export hiányát. Norvégia: -2,8 milliárd USD (a nettó exporthiány 2017 óta 83,1% -kal nőtt) Kína: - 2 milliárd USD (49,3% -os növekedés), Hollandia: - 1,9 milliárd USD (-282% -os

csökkenés), Kanada: - 1,2 milliárd USD (162% -os növekedés), Svédország: - 633,6 millió USD (318,3% -os növekedés), Svájc: - 625,1 millió USD (160% -os növekedés), Portugália: - 552,1 millió USD (646,8% -os növekedés), Olaszország: - 312,9 millió USD (376,5% -os növekedés), Ausztrália: - 219,7 millió USD (114,1% -os növekedés), Dánia: - 206,8 millió USD (1922% -os növekedés), Spanyolország: - 191,7 millió USD (1,1 millió USD többlet megfordítása), Tajvan: - 179,6 millió USD (212,9% -os növekedés), Egyesült Királyság: - 151,2 millió USD (-55,3% -os csökkenés), Új-Zéland: - 128,9 millió USD (231% -os növekedés), Finnország: - 115,9 millió USD (311,9% -os növekedés). Norvégiában és Kínában volt a legnagyobb hiány az elektromos autók nemzetközi kereskedelmében. Bár a korai és korlátozott adatok alapján ezek a negatív cash flow-k mindkét ország nyilvánvaló versenyhátrányait emelik ki az adott termékkategória vonatkozásában, ugyanakkor jelzik ezen és más elektromos autók-beszállítók számára a lehetőségeket, hogy jobban kielégítsék a környezetbarátabb termékek iránti növekvő fogyasztói igényeket.¹⁵ Az alábbiakban felsorolnám a világszerte működő nagy autógyártókat, akik elektromos autót vagy hibrid járművek gyártására képesek. Zárójelben látható az az ország, ahol minden vállalat székhelye található. BMW i (Németország), BYD Auto Co. (Kína), Daimler AG (Németország), Ford Motor Company (Egyesült Államok), General Motors (Egyesült Államok), Nissan (Japán), PSA Group (Franciaország), Renault (Franciaország), Rimac Automobili (Horvátország), Tesla (Egyesült Államok), Toyota (Japán), Volkswagen-csoport (Németország). Itt látható, hogy manapság az összes nagy márka képviselteti magát az elektromos autó piacon valamilyen módon. A Tesla egy olyan irányt mutatott, amit felismertek a konkurensok és beláttak, hogy előnyre tehetnek szert, ha felveszik a fonalat a piac ezen terén is. Annak ellenére, hogy a világszerte használt elektromos személygépkocsik száma 2010 és 2019 között a nulláról közel 7,2 millióra nőtt, az elektromos autók és a plug-in hibridek a tavalyi globális személygépkocsik értékesítésének mindössze 2,6 százalékát tették ki. Tehát még koránt sem beszélhetünk akkora térnyerésről, amivel azt állapíthatnánk meg, hogy a közeljövőben átveheti az elektromos hajtás, a hagyományossal szemben.

¹⁵ Investopedia.com Elérhető: <https://www.investopedia.com/terms/n/netexports.asp#ixzz3p6xt0a9S> Letöltés ideje: 2021.03.29

3. Környezetre gyakorolt hatás

Bizonyára mind tisztába vagyunk vele, hogy az autóipar nem kimondottan a környezetbarát iparágak közé tartozik. Egy Greenpeace tanulmány szerint 2018-ban a globális autóipar üvegházgáz-kibocsátása nagyobb volt, mint az egész Európai Unióé együttvéve. A tanulmány külön felsorolta a 12 legnagyobb környezetszennyező autógyártót is, amiből a Volkswagen-csoport került ki legfőbb környezetszennyezőként akik a hazai Audi gyárat is magukénak tudhatják. Őket követi a Hyundai csoport, A Renault a Toyota General motors is. 2018-ban a három német autógyártó cég (VW, Daimler, BMW) együttes kibocsátása több volt, mint Németország teljes évi kibocsátása. A Volkswagen egymaga pedig több szén-dioxiddal terhelte a klímát, mint Ausztrália. Az éghajlatváltozás Az éghajlatváltozás messzemenő kockázatait és annak mind a környezetre, mind a globális gazdaságra gyakorolt növekvő hatásait jól dokumentálják, de a szén-dioxid-intenzív iparágakban, például az autóiparban érdekelt felek a szénfelületen vannak, amikor az összetett feladatról van szó. e kockázatok megértése, elemzése és csökkentése. Mindenesetre a kockázatelemzés egy új generációja, tájékoztatja a befektetőket, az eszközezőket és más érdekelt feleket az éghajlati kockázat felmérésében és számszerűsítésében, valamint a, fenntarthatóbb döntések a jövőre nézve. Legfrissebb jelentésünk, a Fenntarthatósági trendek és az autóipar, a járművek keresletének és értékesítésének tendenciáit vizsgálja 2010 és 2019 között, és elemzi e változások - a fenntartható célkitűzések mellett - hatását az ágazaton belüli dekarbonizációs stratégiákra. 2010 és 2019 között 23,1% -kal nőtt a globális járműértékesítés a világon. A városi terepjárók, azaz a SUV-ok iránti kereslet megnövekedett és szinte az összes autógyártó jelentős növekedést könyvelhet el a közepes és nagy terepjárók között. Ez a truckification-nek nevezett átalakulás növekvő nyereséget eredményezett az autógyártók számára, ugyanakkor bonyolította dekarbonizációs stratégiáikat, és számos következménnyel járt az ágazatban a kibocsátásokra és az éghajlatváltozással kapcsolatos kezdeményezésekre vonatkozóan. Az ipar mindig is jelentős mértékben hozzájárult az üvegházhatást okozó gázok globális kibocsátásához, de a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) kutatásaiból kiderült, hogy a SUV-használat növekedése a második legnagyobb hajtóereje az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának növekedésének 2010 és 2018 között globálisan, csak a második a villamos energia és a hőtermelés felé.



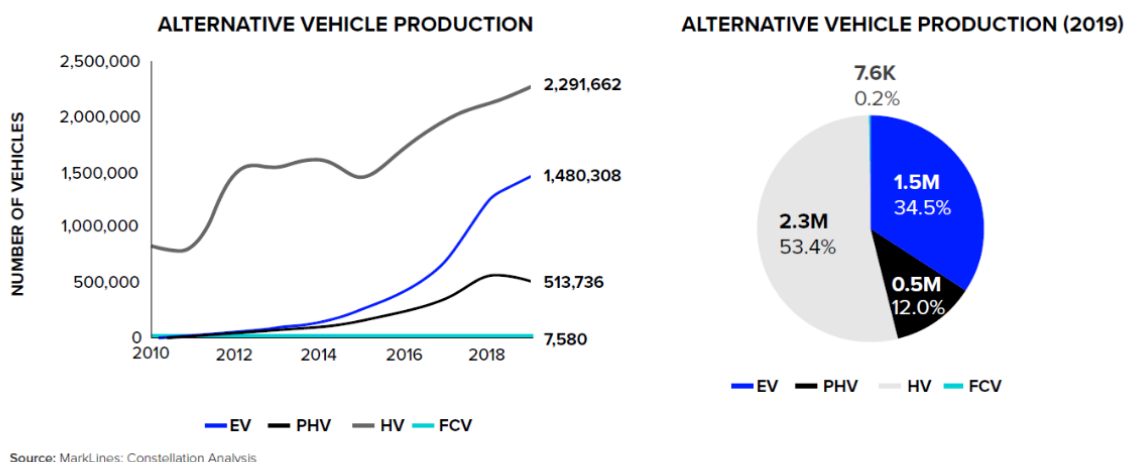
Source: IEA (2019) World Energy Outlook, www.iea.org

9. ábra Változások a globális Co2 kibocsátásban

Ahogy az ábra is mutatja, a városi terepjárók, messze meghaladják a nehézipar a kamionok és a szállítmányozás egyéb területet is. Különösen az Egyesült Államokban és Kínában, nagyban felelős volt ezért az alapvető változásért, jelentésünk arra a következtetésre jutott, hogy az emisszióra gyakorolt hatás egyértelmű. Az új évtized kiteljesedésével az ágazat feladata továbbra is a meglévő dekarbonizációs stratégiák fokozása, de ez valószínűleg nem egyszerű folyamat, mivel a nagyobb járművek iránti fogyasztói kereslet nem mutatja a csökkenés jeleit.¹⁶ A kihívást az is nehezíti, hogy rendkívül lassú a kereslet az alternatív meghajtású egyéb járművek iránt. Pedig a kínálat már fennáll a hibrid, illetve a teljesen elektromos autók felől is. Teljes mértékben látszik, hogy a hagyományos belső égésű motorok iránt még mindig sokkal nagyobb a kereslet, hiszen például 2019-ben 87. 1 millió autót adtak el, abból csak 4.3 millió volt alternatív meghajtású autó, míg majdnem 95%, a hagyományos meghajtással rendelkező autó volt.

¹⁶ [iea.org global ev look](https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019) Elérhető: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019> letöltés ideje: 2021.04-01.

Hybrid, plug-in, electric and fuel cell vehicles make their initial appearance in the market



10. ábra Különböző meghajtású járművek eladásai a piacon

A helyzetet tovább bonyolítja, hogy egyes szabályozási rendelkezések a nagy járműveknek kedveznek. Például az Egyesült Államokban a kevésbé hatékony járművek forgalmazását a Környezetvédelmi Ügynökség (EPA) kibocsátási szabályai teszik lehetővé, amelyek az egyes járművek tengelytávja és súlymérése alapján kiszámítják a kibocsátási egységeket. Ez mérföldenként több kibocsátást tesz lehetővé nagyobb járműveknél.

4.1 Zöldülő autóipar

Napról-napra szembesülünk a hírekkel, hogy globálisan olyan intézkedések születnek, melyek a környezetünk védelmét erősítik. A fenntartható jövő érdekében és környezettudatos szemléletben „zöldül” az autóipar is: a gyártók és a beszállítók a környezetbarát megoldások mielőbbi bevezetésére törekednek. Ezek nyilván az az autógyártást is érintik, a környezeti terhelés mérséklése érdekében az autóipar valamennyi szereplője jelentős erőfeszítéseket tesz. A gyárak erőforrásaik egy részét fokozatosan az elektromos és hibrid járművek fejlesztésére csoportosították át, és eljutottunk odáig, hogy megjelentek a hibrid-hajtású modellek és az elektromos autók is. Manapság az egyre környezettudatosabb világban mindenki próbál odafigyelni az újra hasznosításra, illetve, hogy minél kevésbé szennyezze a környezetet. De a tiszta gépjármű-technológiának és az autógyártók és -felhasználók tudatossága ezt elő is segíti. Egy autóban általában 39 különféle műanyag van, és a műanyagok az autó tömegének 10% -át,

és a térfogat 50% -át teszik ki, ami a személygépjárműveknek körülbelül 450 fonttal könnyebb, mint 40 évvel ezelőtt. A fejlett országokban a használt autók ártalmatlanítása szigorúan szabályozott, és ez lehetővé teszi az ipar számára, hogy rengeteg válogatott, használható, használt alapanyaghoz jusson. A polipropilén, a poliuretán és a PVC az autóban a műanyagok 32% -át, 17% -át és 16% -át teszi ki (összesen kétharmad). Éppen ezért ez a három műanyag hatalmas újrafeldolgozási lehetőségeket kínál. Újrahasznosított, olcsóbb anyagok és jobb alváztervezés lehetővé teszi a költségek csökkentését, ami mind a környezet, mind a gyártók pénzügyeinek jót tesz.¹⁷ Az Európai Autógyártók Szövetsége (ACEA), által létrehozott kutatás egyébként azt is kimutatja, hogy 2005 és 2019 között az az európai autógyártás környezetterhelése csökkent, annak ellenére, hogy az autók összetétele és darabszáma is nőtt. az elmúlt tizenöt évben az egy autó legyártása során felhasznált energiamennyiség 16,7 százalékkal, a teljes energia-felhasználás pedig 13,2 százalékkal, évi 37,67 millió megawattóra esett vissza. A vállalatok által egyre inkább preferált megújuló energiaforrások használatának köszönhetően, a termelésből származó szén-dioxid-kibocsátást több mint harmadával sikerült mérsékelni annak ellenére, hogy 2019-ben 4,3 százalékkal több autót gyártottak, mint 2005-ben. Az emissziót tekintve ma egy személyautó legyártásával 0,53 tonnányi kerül a légkörbe az üvegházhatású gázból, ami 37,7 százalékkal kevesebb, mint 2005-ben. A teljes évi emisszió 35 százalékkal, 8,7 millió tonnára süllyedt. Ugyanakkor a figyelmet szenteltek a vízkészletek érdekében. Szintén a 2019-es adatokat nézve, egy autó elkészítéséhez, 3,29 köbméter vizet használnak fel, ami 44,8 százalékkal kevesebb, mint 2005-ben. Ez éves szinten nézve, szintén kedvezően alakult 2,4 százalékkal, 54,27 millió köbméterre csökkent az elmúlt másfél évtized alatt. A pozitív változások háttérében többek között a víz újra használatát lehetővé tevő technológiák szélesebb körű alkalmazása áll. A hulladékot tekintve ugyan csak pozitív változások keletkeztek be 2005-ről 2019-re és napjainkig. Európában 75,26 kilogramm hulladék keletkezik, míg a teljes autógyártás évente mintegy 1,24 millió tonna hulladékot generál, ami sorrendben 15 és 11,4 százalékkal kevesebb a 2005-ös évhez képest. Végezetül a levegő minősége jobb lett illetve az egészségre káros gázok aránya csökkent ami a levegőbe került volna. Európában 75,26 kilogramm hulladék keletkezik, míg a teljes autógyártás évente mintegy 1,24 millió tonna hulladékot generál, ami sorrendben 15 és 11,4 százalékkal kevesebb.

18

¹⁷ biofriendlyplanet.com How the Automotive Industry Influences the Environment and What You Can Do About It Elérhető: <https://biofriendlyplanet.com/environment-issues/how-the-automotive-industry-influences-the-environment-and-what-you-can-do-about-it/> Letöltés ideje: 2021.04.01.

¹⁸ acea.be Elérhető: <https://www.acea.be/> Letöltés ideje: 2021.04.07

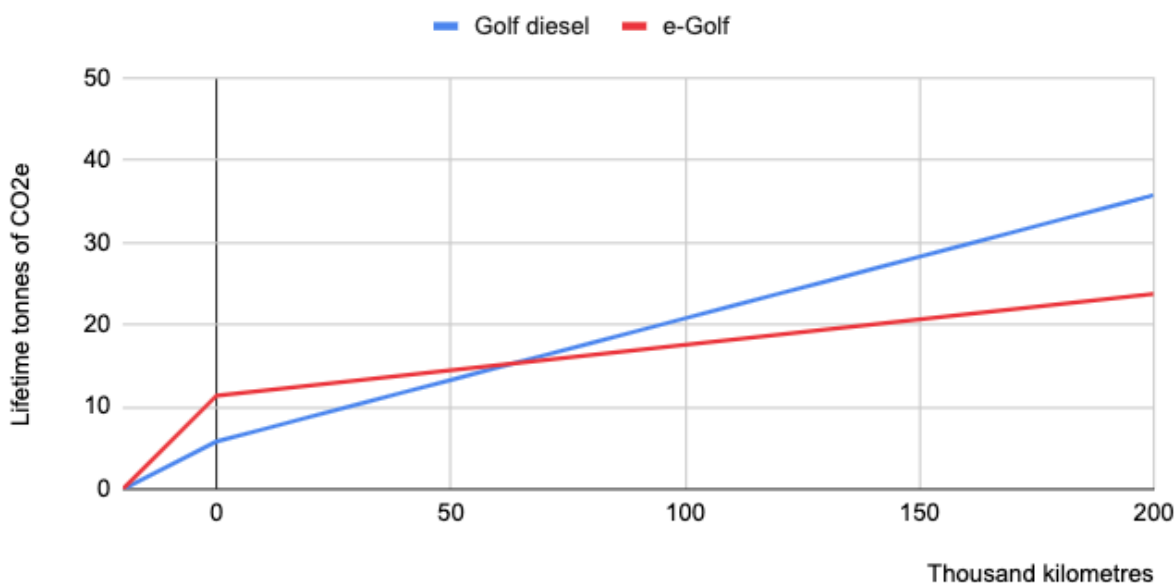
4.2 Üvegházhatás

Vajon tényleg szennyezőbbek a hagyományos autók?

Fontos beszélni az üvegházhatásról is. Az emberek többsége ha az erről a problémáról beszél akkor a belső égésű motorok által kibocsátott gázokra, füstre és különböző szennyezésekre gondol. De mi is az az üvegház hatás? „Az üvegházhatás olyan bolygók hőháztartását befolyásolja, amelynek légköre a csillagja fényét átterjeszti, de a saját hőmérsékleti sugárzásának egy részét nem. Emiatt a bolygó felszínéről a hő egy része nem jut közvetlenül vissza az űrbe, hanem különféle fizikai és meteorológiai folyamatokban vesz részt. Ezek megnövelik a felszín és az alsó légkör hőmérsékletét. Hasonló, de nem azonos folyamat tartja melegen az üvegházakat, amelyekről a jelenség a nevét kapta”(A Tudás fája – Földünk: A légkör)¹⁹ ahogy olvasható, A Tudás fája – Földünk: A légkör című kötetbe. Miután ezt tisztáztuk érdemes boncolgatni azt a témát, hogy vajon ez így van-e ha az autók teljes életciklusát nézzük. Nem túlzás azt állítani, hogy százával jelentek meg a különböző tanulmányok a témával kapcsolatba, amik azt vizsgálják, hogy az autók károsanyag kibocsátása a teljes életciklusukra levetítve, melyik is a károsabb. Itt alapvetően figyelembe vették az autók gyártását, az üzemanyag előállítását, a későbbi megsemmisítését, tehát a „születéstől” a megsemmisülésig a károsanyag kibocsátást. Ha Dr. Simon Evans kutatását vesszük példának, aki készített egy elemzést a két hajtásmód ökológiai lábnyomáról. A kutatásban két Volkswagen Golfot vett alapul, amiből az egyik egy hagyományos, a másik egy elektromos hajtás lánccal rendelkezik. A tesztet maga a Volkswagen is elvégezte azonban ők laboratóriumi körülmények között, amik nem tükrözik a valóságos vezetési technikát ami befolyásolná a károsanyag kibocsátás mennyiségét. A kutatás szerint egy elektromos autó kibocsátása kétszer annyi szén-dioxidot bocsát ki, mint egy dízel autóé, valamint az áram előállítása jelenleg elsősorban fosszilis energiahordozók elégetésével történik, ami szén-dioxid-kibocsátással jár. Egyelőre még nem kivitelezhető, hogy az elektromos áram, amit használnak a töltésre teljes mértékben megújuló energiából történjen. Ugyanakkor, ha a napi használatot nézzük nyilvánvalóan jobb az elektromos autó, hiszen míg a dízel autó 150 g/km fölötti CO₂ kibocsátással rendelkezik, addig egy elektromos az 70-80 gramm CO₂-t bocsájt ki. A VW úgy számolt, hogy valahol 120 000 km-nél jön el a fordulópont, ekkor fordul meg a mérleg a villanyautó javára, az általuk számolt futásteljesítménynél pedig már bőven a dízel autó a rosszabb. Ugyanis az Evans tanulmány szerint, ez a szám 55.000km-re csökken.

¹⁹ A Tudás fája – Földünk: A légkör Letöltés ideje: 2021.04.13

1. ICCT analysis shows real-world tailpipe emissions from a VW Golf are ~35% higher than test cycle suggest

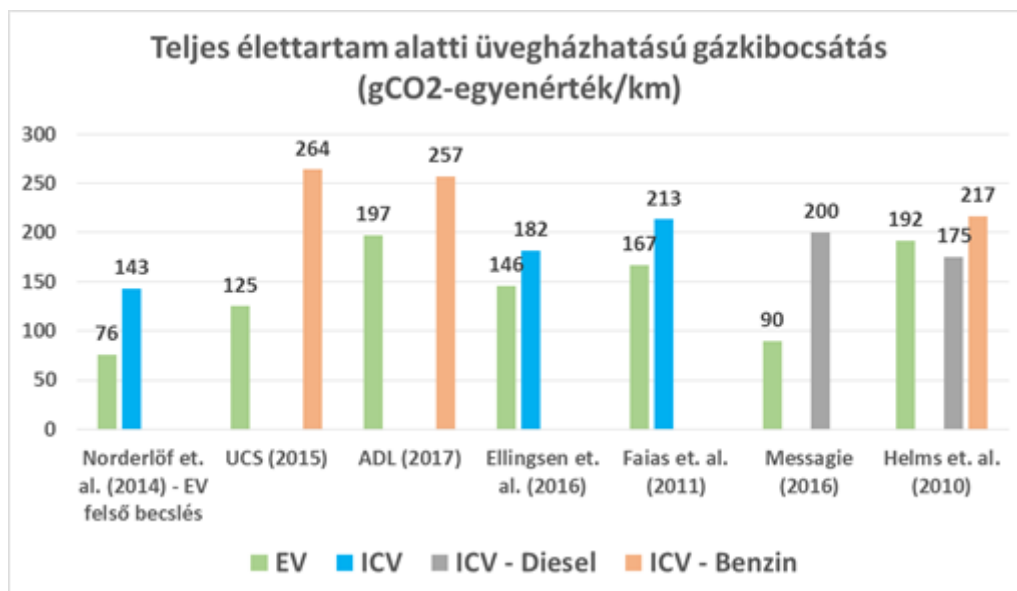


11. ábra ICCT Analysis

Az villany autó legyártása azért annyira környezetszennyező most csak a szén-dioxid-kibocsátásra fókuszálunk, mert az akkumulátorokhoz felhasznált elemeket ki elő kell állítani, ki kell bányászni, az anyagokat el kell vinni A-pontból, B pontba. az ehhez szükséges gyárakat mint például az akkumulátorgyárakat pedig üzemeltetni kell. A Volkswagen 156kg/kWh szén-dioxid értékkel kalkulált így egy 50 kWh-ás akkumulátor előállítása 7,8 tonna CO₂-termelést jelent. A technológia sokat fejlődött az elmúlt években, ma már 100 kg/kWh az elfogadott érték. Az így javított adatok alapján a fordulópont még hamarabb, már 45 ezer futott kilométernél jön el. „A dízel járművek üzemanyag-ellátása szintén komoly terhet ró a környezetre. A Volkswagen úgy számolta, hogy a belsőégésű motorral szerelt Golf üzemanyag-fogyasztását 11%-kal növeli meg a kőolaj megtermelése, finomítása, szállítása, a szakember szerint viszont ez a szám minimum 24%. Tehát a VW által számolt 6,6-os fogyasztás amire emelkedik

100km/h-n az autó, Evans szerint 7,4 km/h. Ez is jelentős különbség, melynek köszönhetően a fordulópontot 25 ezer kilométernél jön el.²⁰

Ahogy említettem korábban, a témában kutakodva kiderül, hogy rengeteg elemzés készült a témában. Többnyire nyitva maradt a kérdés, hogy ha nemcsak a kipufogógázt, hanem mindent, tehát a gyártást és a bezúrást, valamint az üzemanyag előállítását is figyelembe vennénk, mi is lenne a helyzet. Az összehasonlítás eredményét nagyban befolyásolja, hogy mekkora futásteljesítményt feltételezünk az autók teljes élettartama során, hiszen a villanyautók akkumulátorának gyártása során keletkező ÜHG hátrányt a későbbi tisztább üzemelés tudja csak ledolgozni.” (Alapjarat.hu, 2020)



12. ábra Teljes élettartam alatti kibocsátás

Összességében azt állapíthatjuk meg, hogy az autógyártás napjainkra sokkal környezettudatosabb lett az évek alatt, ami továbbra is javuló tendenciáját mutatja annak ellenére amilyen károsító hatással volt az elmúlt évtizedek alatt, ami nem is meglepő hiszen az Unió megannyi támogatást biztosít a környezetbarát átállásra a cégek szempontjából.

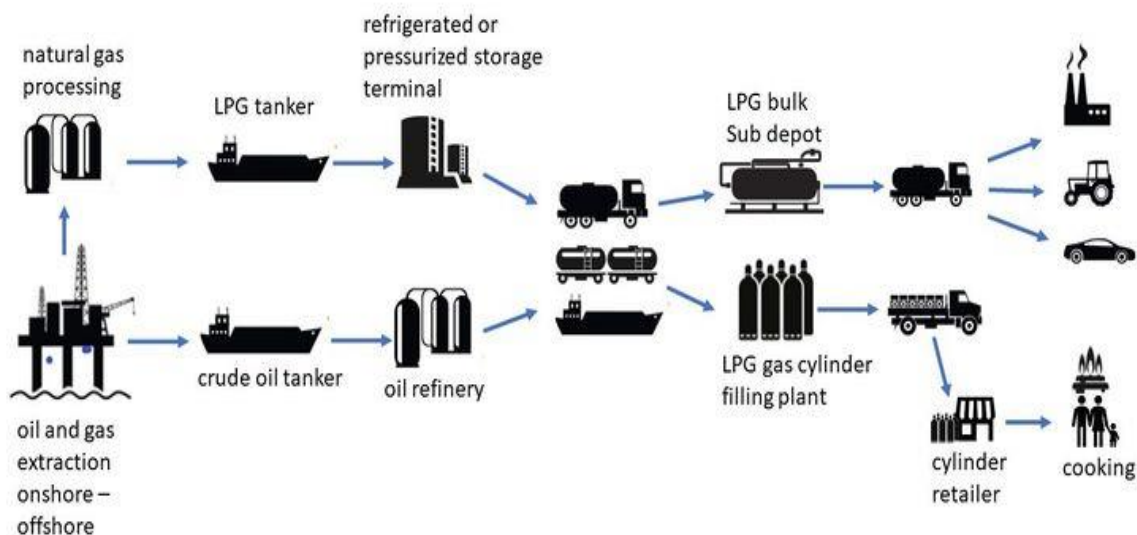
²⁰ Teljes életciklust nézve melyik a szennyezőbb, a dízel vagy az elektromos autó? Elérhető: <https://alapjarat.hu/e-autok/teljes-eletciklust-nezve-melyik-szennyezobb-dizel-vagy-az-elektromos-auto> 2021.04.13.

4. Töltőhálózat

4.1 Üzemanyag

Bizonyára mindenki számára ismerősek a hagyományos üzemanyagok, amikkel sok-sok évtizede töltjük autóinkat és amikkel több ezer kilométert tettünk meg életünk során. Itt szeretném picit részletesebben átvenni, hogy honnan és milyen folyamaton megy keresztül mire az autónkba kerül, amivel később hatékony, de ugyan akkor meglehetősen környezetszennyező módon tudunk közlekedni, hogy később össze tudjuk hasonlítani az alternatív hajtó anyagokkal, amik kevésbé hatékonyak, ugyan akkor kevésbé környezetszennyezőek is. Alapvetően az üzemanyagok reakciói során felszabaduló hőenergia hőmotoron keresztül mechanikus energiává alakul. Máskor magát a hőt hőért, főzésért vagy ipari folyamatokért, valamint az égéskor bekövetkező megvilágítást értékelik. Az üzemanyagokat az organizmusok sejtjeiben is használják a sejtlégzés néven ismert folyamatban, ahol a szerves molekulákat oxidálják, hogy felhasználható energiát szabadítsanak fel. A szénhidrogének és a hozzájuk kapcsolódó oxigéntartalmú molekulák messze a leggyakoribb tüzelőanyag-források, amelyeket az emberek használnak, de más anyagokat is alkalmaznak, beleértve a radioaktív fémeket is. A folyékony tüzelőanyagok éghető vagy energiát termelő molekulák, amelyek felhasználhatók mechanikai energia létrehozására, általában kinetikus energiát termelve. A konténer alakját is meg kell adniuk; a folyékony üzemanyagok füstje gyúlékony, nem a folyadékok. A folyékony tüzelőanyagok éghető vagy energiát termelő molekulák, amelyek felhasználhatók mechanikai energia létrehozására, általában kinetikus energiát termelve. A konténer alakját is meg kell adniuk; a folyékony üzemanyagok füstje gyúlékony, nem a folyadékok. A hagyományos dízelolaj annyiban hasonlít a benzinhoz, hogy alifás szénhidrogének keveréke a kőolajból. A petróleumot petróleumlámpákban használják, valamint üzemanyagként főzéshez, fűtéshez és kis motorokhoz. A főleg metánból álló földgáz csak nagyon alacsony hőmérsékleten (nyomástól függetlenül) létezhet folyadékként, ami korlátozza annak folyékony üzemanyagként történő közvetlen felhasználását a legtöbb alkalmazásban. Az LP gáz propán és bután keveréke, amelyek mindkettő könnyen összenyomható gáz szokásos légköri körülmények között. A sűrített földgáz (CNG) számos előnyét kínálja, de sűrűbb, mint a levegő, nem ég olyan tisztán és sokkal könnyebben összenyomható. A főzéshez és a helyiségfűtéshez általában használt LP-gáz és sűrített propán egyre növekvő mértékben használják a motoros

járműveket. A propán a világon a harmadik leggyakrabban használt üzemanyag.²¹ A kőolaj frakcionált desztillációjával nyerik el napjainkig a motorbenzint. Ez az eljárás azonban önmagában se mennyiségileg, se minőségileg nem ad megfelelő eredményt. „A nyersolaj benzinné desztillálható frakciója viszonylag kicsi, az eredmény az olaj származási helyétől is függ. Ezért különböző módokon egészítik ki az eljárást. A krakkolással jelentősen növelhető a kőolajból előállítható motorhajtó anyagok mennyisége. Katalitikus benzinreformálás. A kénmentesített benzinpárlatok oktánszámának növelésére szolgáló eljárás, amely segítségével az alacsonyabb oktánszámú párlatokból az aromás tartalom növelésével állítanak elő magas oktánszámú értékes benzinkomponenst. Az alkilezés során izobutánt olefinekkel egyesítenek hidrogén-fluorid katalizátor jelenlétében. Az eljárás végterméke magas oktánszámú, kis szenzibilitású motorbenzin-komponens. Izomerizálással a kis oktánszámú n-paraffinokban dús frakciókat alakítják át magas oktánszámú izoparaffinokká. Szintetikus módszerrel készült motorhajtó anyagok. Egyes gyártók kínálnak már teljesen szintetikus üzemanyagokat is. Mivel az alapanyagok különfélék lehetnek, ezért a jövőben várható a szintetikus benzinek elterjedése.” (A Pallas nagy lexikona. Budapest, Pallas Rt, 1893. III. kötet/Benzin cikk) A utolsó lépése a benzin gyártásának a különböző adalékanyagok és komponensek keverése ami által az előírásoknak megfelelő illetve a piaci igényekhez igazodva motorbenzin jöhet létre.²²



13. ábra Fuel distribution scheme

²¹ sciencedirect.com Elérhető itt: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/liquid-fuels> Letöltés ideje: 2021.04.20.

²² A Pallas nagy lexikona. Budapest, Pallas Rt, 1893. III. kötet/Benzin cikk Letöltés ideje: 2021.04.20.

Ahogy a képen is láthatjuk a kitermeléstől, egy rendkívül hosszú utat tesz meg a végfelhasználóig. Ezerért is mondják egyes elemzők, hogy amikor azt számoljuk, melyik meghajtás szennyezőbb akkor a teljes életciklusra, illetve a kitermeléstől a termék megsemmisüléséig kell nézni az adott járművet. Ugyanakkor egy rendkívül precíz és kifejlett logisztikai hálózat alakult ki erre a piacra.

4.2 Elektromos töltés

A fosszilis üzemanyagok helyett mindenki számára talán a legismertebb és egyben a legelterjedtebb változat az elektromos töltés. Érthetően nagy potenciál van benne, mivel ellentétben a kőolajjal, ami véges, a megújuló energiából előállítható elektromos áram lényegében végtelen mennyiségben áll rendelkezésünkre, hiszen a természet adta energiák, mint például a szél és a vízenergia vagy a napenergia jobb esetben örökre rendelkezésünkre áll. Az elektromos energia ma már a mindennapjaink egyik legfontosabb része és kis túlzás nélkül nem tudnánk nélkülülni a mai formájában az életünket. Amikor az ember egy elektromos autót vásárol akkor egyfajta szemléletbeli váltást kell tennie, hiszen nem érdemes összehasonlítani esetünkben a töltéssel töltött időt, a benzinkúton töltött idővel, ugyanis az emberek nagy része akkor tölti az autóját amikor az amúgy is állna. Legtöbbször este vagy munka után töltik az autójukat, amivel így teljesen feltöltve indulhatnak másnap reggel. A gyárak általában 10A-es töltőkábelrel, illetve helyesen fogalmazva EVSE-el (electric vehicle supply equipment) szerelik fel autójukat, de előfordul a 16A-es változat is. Az előbbi példából kiindulva nem is kell gyors töltés hiszen esténként 6-10órát is állhatnak az autók. Természetesen itt lehet érvelni az ellenpéldával, ha esetleg valakinek nincs lehetősége otthoni töltésre akkor valóban kevésbé időigényesek a hagyományos autók. Ha a számokat nézzük picit akkor egy átlagos 10 amperes töltő, 8 óra alatt 100-120 km-nyi, vagyis kb. 18 kWh energiát képes pótolni. Ha egy hosszabb útra indulnak egy elektromos autóval és a hatótáv nem elegendő akkor általában gyorsöltőkkel találkozhatnak, például az autópályákon. Ezek a töltők többnyire 50 kW-osak, de egyre gyakoribbak a 100-150 kW-is, illetve a 350 kW-os töltők is. Ezekkel a töltőkkel 20-40 perces töltési idő alatt 150-350 km-nyi töltést tudunk elérni.²³ Ha az otthoni illetve például az autópályás gyorsöltést vizsgáljuk akkor úgynevezett AC illetve DC töltő típusokkal

²³ Supercharger | Tesla UK Elérhető itt: www.tesla.com. Letöltés ideje:2021.04.26.

találkozhatunk. Az AC töltő egy váltakozó áramú míg a DC egy egyenáramú töltőként szolgál. Az AC töltőt az autó fedélzeti töltője alakítja a hálózati áramot míg a DC töltő esetében az autó egyenáramot kap a töltőből. Ez azért is jó mert sokkal nagyobb teljesítményt tud fogadni az autó ezáltal hamarabb is elérhető a feltöltés ugyanakkor a töltő telepítése és üzemeltetése költségesebb az AC-val szemben. Így az AC töltők inkább otthoni, míg a DC hosszabb utazás elősegítésére alkalmasabb. Európában két típusú DC töltő szabvánnyal találkozhatunk. A CHAdeMO a japán mérnökök és gyártók által kidolgozott, míg a CCS2 az európai gyártók fejlesztése. ²⁴A nyilvános töltőkön a CCS2 támogatása Magyarországon előírás, míg a CHAdeMO csatlakozó opcionális. ²⁵Érdemes megemlíteni még a Tesla saját DC szabványát. A Type 2 a Model S illetve Model X esetén releváns, míg a CCS2 formátum a Model 3-al kompatibilis. Ennek ellenére csak is a Teslakkal kompatibilisek hiszen hiába tudjuk fizikailag csatlakoztatni, csak Teslat fog tölteni.

Kezdetben sok problémát okozott, hogy nem volt meg a kellő infrastruktúra a töltéshez. Napjainkban is van még olyan régió, ahol ritkábban vannak elhelyezve így nehézkes az utazás azon a területen elektromos autóval. Magyarországon, az elmúlt évekhez képest kimondottan lefedettnek lehet mondani az országot. Bizonyára mindannyiunk látja, hogy egyre több töltővel találkozunk városzerte. A magyar állam által a Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóság írt ki egy tendert további töltők beszerzésére és üzembe helyezése. Sok cég jött létre, hogy egységes töltőállomásokat hozzanak létre, a Tesla sikeres egyen töltőjéből kiindulva. Az IONITY az egyik ilyen cég, amit a BMW Csoport, Daimler AG, Ford Motor Company és a Volkswagen Csoport hozott létre. 2020 Novemberében, a Hyundai Motor Group csatlakozott 5.ként mint részvényes. A közös vállalkozás magán finanszírozású, de 39,1 millió euró uniós közpénzben részesült, ami a hálózat kiépítésének költségeinek 20% -a. Ez a CCS és 350kW-os szabvánnyal ellátott hálózat az európai autópályákon van elszórva rengetek töltőállomással. ²⁶

Egy másik ok, ami miatt nagy viták szoktak kialakulni azok az árak. Nyilván kezdetben az elektromos autózás mellett az ingyenes töltés is szólt, ami a mai napig még sok helyen előfordul, de kezd kialakulni a fizetős töltés is. Ugyanakkor még mindig kedvezőbben jön ki a matek, szóval most szeretném kicsit összehasonlítani az árakat. Mint említettem egyre több cég

²⁴ Villanyautósok.hu Elérhető itt:

<https://web.archive.org/web/20180127084127/https://villanyautosok.hu/elektromos-toltoallomasok-magyarorszagon/elektromos-auto-tolto-tipusok/> Letöltés ideje: 2021.04.26.

²⁵ njt.hu. Elérhető itt: <https://njt.hu/jogszabaly/2019-243-20-22.3> Letöltés ideje: 2021.04.26.

²⁶ europ-e.eu. Elérhető itt: <https://europ-e.eu/> Letöltés ideje: 2021.04.26.

vezeti át fizetőssé a töltést de ha példákat nézünk a Lidl – eCharge, amik 50 kW teljesítményű, CCS, CHAdeMO és Type2 töltőcsatlakozóval vannak ellátva, vagy említhetjük a Polyfazer – Penny Market amik 22 kW Type2 aljzattal rendelkező töltőoszlopokkal a tölt, illetve az IKEA amik Type2 aljzattal rendelkező egyenként maximum 22 kW teljesítményre képes AC töltőoszlopokkal rendelkezik, és ide tartoznak az önkormányzati töltők is. Viszont amik már fizetősök azok például a E.ON – drive.ON A töltők nagyobb része 2 x 22 kW AC töltő, de van néhány 25 kW DC és 50 kW DC oszlopuk is. Itt a töltőkön az árak alakulása az AC töltők 49 Ft/kWh+4 Ft/perc, DC töltők 57 Ft/kWh+11 Ft/perc. A MOL Plugee ahol regisztráció esetén a töltés első fél órájában AC töltés esetén egyaránt 99 Ft/kWh a töltési díj, amely DC töltés esetén 139 Ft/kWh. Regisztráció nélkül eseti töltés díja 149 Ft/kWh. A Shellnél A töltési díj 150 Ft/kWh. Optimum Way (Lukoil) 22 kW AC töltés esetén 40 Ft/perc vagy 500 Ft/töltés + 90 Ft/kWh, 43 kW AC töltés esetén 100 Ft/perc vagy 990 Ft/töltés + 90 Ft/kWh, DC töltés esetén 100 Ft/perc, 990 Ft/töltés + 90 Ft/kWh vagy 300 Ft/töltés + 60 Ft/perc + 40 Ft/kWh.²⁷ Itt folytathatnám még az IONITY-vel vagy a Mobiliti (e-Mobi, SPAR, Decathlon), NOVA FUTURA vagy a TEAPont-al ahol szintén tudjuk tölteni elektromos autóinkat, de úgy gondolom nagyjából leírta a mai piaci árakat ez a pár példa. A mai napot nézve amikor írom a szakdolgozatot (2021.04.26.) a benzin átlagos liter ára 427Ft a dízel ára pedig 423Ft.

Ha a számokat nézzük akkor Magyarországon egy átlagos autós 16.000Km-t megy, ami napi 43 Km-t nagyjából. Ez, egy átlagembert mutat, aki évi 2x megy el nagyobb hosszabb utazásra és legtöbbet a városban használja. Éves szinten egy 6L-es fogyasztású átlag autóval nagyjából 330.000Ft-ra jön ki a tankolás. Egy 16kW órás elektromos autóval számolva nagyjából 100.000Ft-ra jön ki. Erről készítettek egy angol tanulmányt is, ahol hasonló árakkal számoltak és hasonló eredmény jött ki.²⁸

5. A Kutatások elemzése

5.1. A CO2 kibocsátás súlyossága, illetve annak változása a COVID-19 járvány alatt

A szakdolgozat témáját tekintve relevánsnak tartottam egy kisebb elemzést végezni a CO2 kibocsátással kapcsolatban. A COVID-19 járvány alakította kényszerszituáció miatt a rohanó

²⁷ villanyautosok.hu Elérhető itt: <https://villanyautosok.hu/2020/05/01/mennyibe-kerul-a-villanyauto-toltes/> Letöltés ideje: 2021.04.26.

²⁸ <https://www.directlinegroup.co.uk/> Elérhető itt: <https://www.directlinegroup.co.uk/en/news/brand-news/2020/29062020.html> Letöltés ideje: 2021.04.26.

élet lelassulni kényszerült, a korlátozások miatt nem csak a földi, hanem a légitözlekedés is szinte teljesen megbénult. Feltételezésem szerint így a CO₂ kibocsátás jelentősen csökkent a járvány jelenléte és intenzitása miatt, így kijelenthetem, hogy a vírus pozitív hatást jelent a kibocsátás mennyiségére. Az előbbi kijelentésem szeretném indokolni az alábbi elemzésben.

Az elemzés során kitérek a világ országaiban való CO₂ kibocsátásra, illetve a járvány hatásait vizsgálom a kibocsátás mértékét tekintve. Mint tudjuk az üvegházhatás problémájához nagyban hozzájárul a gépjárművek CO₂ kibocsátása, amit a gyártók próbálnak meglehetősen csökkenteni, ami által a korábbi modellekhez képest valóban kevesebb szennyező anyag kerül a levegőbe, de koránt sem elég. 2020-as adatokat nézve, a Covid-19 járvány hatással volt a kibocsátásra, hiszen a karantén által kevesebbet mozogtak a személygépjárművek, illetve a repülőgépek, amik szintén nagyba hozzájárulnak az üvegházhatáshoz. A 2020-as COVID-19 járvány előtt a szén-dioxid-kibocsátás évente körülbelül 1% -kal nőtt az előző évtizedben, 2019-ben növekedés nélkül. A megújuló energia termelése rohamosan bővült az zuhanó árak közepette, de a megújuló energia nagy részét telepítették a fosszilis energia mellett, és nem helyettesítette azt, miközben a felszíni közlekedésből származó kibocsátás tovább nőtt.²⁹ A COVID-19 megjelenését először 2019. december 30-án azonosították, és az Egészségügyi Világszervezet 2020. március 11-én globális járvánnyá nyilvánította. Az esetek gyorsan terjedtek, kezdetben elsősorban Kínában január folyamán, de gyorsan kiterjedtek Dél-Koreára, Japánra és Európára (főként Olaszország, Franciaország és Spanyolország) és az Egyesült Államokra január vége és február közepe között, mielőtt a világjárvány kihirdetésére elérte volna a globális méreteket. A világ kormányai egyre szigorúbb intézkedéseket hoztak annak érdekében, hogy eleinte izolálják az eseteket és megállítsák a vírus terjedését, később pedig lassítsák annak terjedését. A bevezetett intézkedéseket a tüneti egyének elszigeteltségétől kezdve a tömeges összejövetelek tilalmáig, az iskolák kötelező bezárásáig, sőt a kötelező otthoni bezárásig terjesztették el. A lakosság bezárása drasztikus változásokhoz vezet az energiafelhasználásban, amelynek várható hatása lesz a CO₂-kibocsátásra.³⁰ Annak ellenére, hogy a CO₂-kibocsátás kritikus fontosságú a globális éghajlatváltozás megértése szempontjából, nincsenek olyan rendszerek, amelyek valós idejű figyelemmel kísérhetnék a globális kibocsátásokat. A CO₂-kibocsátást éves értéként jelentik, amelyet gyakran hónapokkal vagy akár évekkal a naptári év vége után adnak ki. Ennek ellenére néhány proxy

²⁹ Peters, G. P. et al. Carbon dioxide emissions continue to grow amidst slowly emerging climate policies. *Nat. Clim. Change* **10**, 3–6 (2020).

³⁰ Sohrabi, C. et al. World Health Organization declares global emergency: a review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int. J. Surg.* **76**, 71–76 (2020).

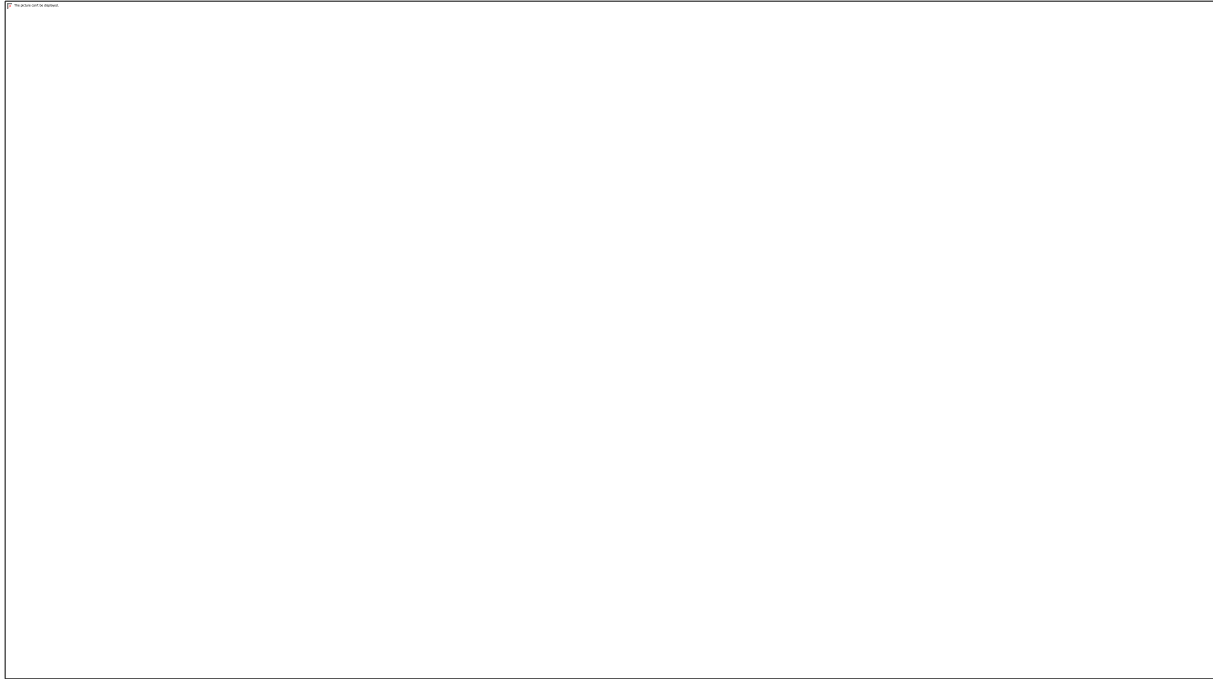
adat csaknem valós időben vagy havi időközönként áll rendelkezésre. Egyes régiók esetében magas frekvenciájú villamosenergia-adatok állnak rendelkezésre, de a kapcsolódó CO₂-kibocsátási adatok ritkán állnak rendelkezésre. Egyes országokban a fosszilis üzemanyagok felhasználását havi szinten becsülik, az adatokat általában néhány hónappal később közlik. A légkör CO₂-koncentrációjának megfigyelései közel valós időben állnak rendelkezésre, de a szén-körforgás és a meteorológia természetes variabilitásának hatása nagy, és rövid időn belül elfedi az antropogén jel változékonyságát. Az oszlop CO₂-nyilvántartásának műholdas mérései nagy bizonytalanságokkal rendelkeznek, és tükrözik a természetes CO₂-fluxusok változékonyságát is, ezért még nem használhatók majdnem valós időben az antropogén kibocsátások meghatározására.³¹³² Figyelembe véve a valós idejű CO₂-kibocsátási adatok hiányát, alternatív megközelítést dolgozunk ki az országos szintű kibocsátás becslésére a bezárási index (CI) alapján, amelynek célja annak felmérése, hogy a különböző politikák milyen mértékben befolyásolják a kibocsátást, és hat napi rendelkezésre álló tevékenységi adat. Az elzárással járó CO₂-kibocsátás változása több szempontból is informatív. Először is, a kibocsátások változásai teljes egészében az energiaigény kényszerű csökkentésének tudhatók be. Bár ebben az esetben a kereslet megszakítása nem volt sem szándékos, sem nem öröndetes, a hatás kvantitatív jelzést ad azokról a potenciális határokról, amelyeket a szélsőséges intézkedések a jelenlegi energia-összetétel mellett elérhetnek (például magasabb otthoni munkavégzés vagy a fogyasztás csökkentése). Másodsor, a korábbi gazdasági válságok idején a károsanyag-kibocsátás csökkenése rövid életű volt, egy olyan posztkrízis-visszapattanással, amely visszaállította a kibocsátást az eredeti pályájukra, kivéve, amikor ezeket a válságokat olyan energiafaktorok vezérelték, mint az 1970-es és 1980-as évek olajválságai, amelyek jelentős elmozdulások az energiahatékonyságban és az alternatív energiaforrások fejlesztése. Például a 2008–2009 közötti globális pénzügyi válságban a globális CO₂-kibocsátás 2009-ben –1,4% -kal csökkent, amelyet azonnal + 5,1% -os növekedés követett 2010-ben, ami jóval meghaladja a hosszú távú átlagot. A kibocsátások hamarosan visszatértek korábbi útjukra, mintha a válság nem következett volna be.³³³⁴

³¹ Ballantyne, A. P., Alden, C. B., Miller, J. B., Tans, P. P. & White, J. W. C. Increase in observed net carbon dioxide uptake by land and oceans during the last 50 years. *Nature* **488**, 70–72 (2012).

³² Schwandner, F. M. et al. Spaceborne detection of localized carbon dioxide sources. *Science* **358**, eaam5782 (2017).

³³ Peters, G. P., Minx, J. C., Weber, C. L. & Edenhofer, O. Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* **108**, 8903–8908 (2011)

³⁴ Peters, G. P. et al. Correspondence: rapid growth in CO₂ emissions after the 2008–2009 global financial crisis. *Nat. Clim. Change* **2**, 2–4

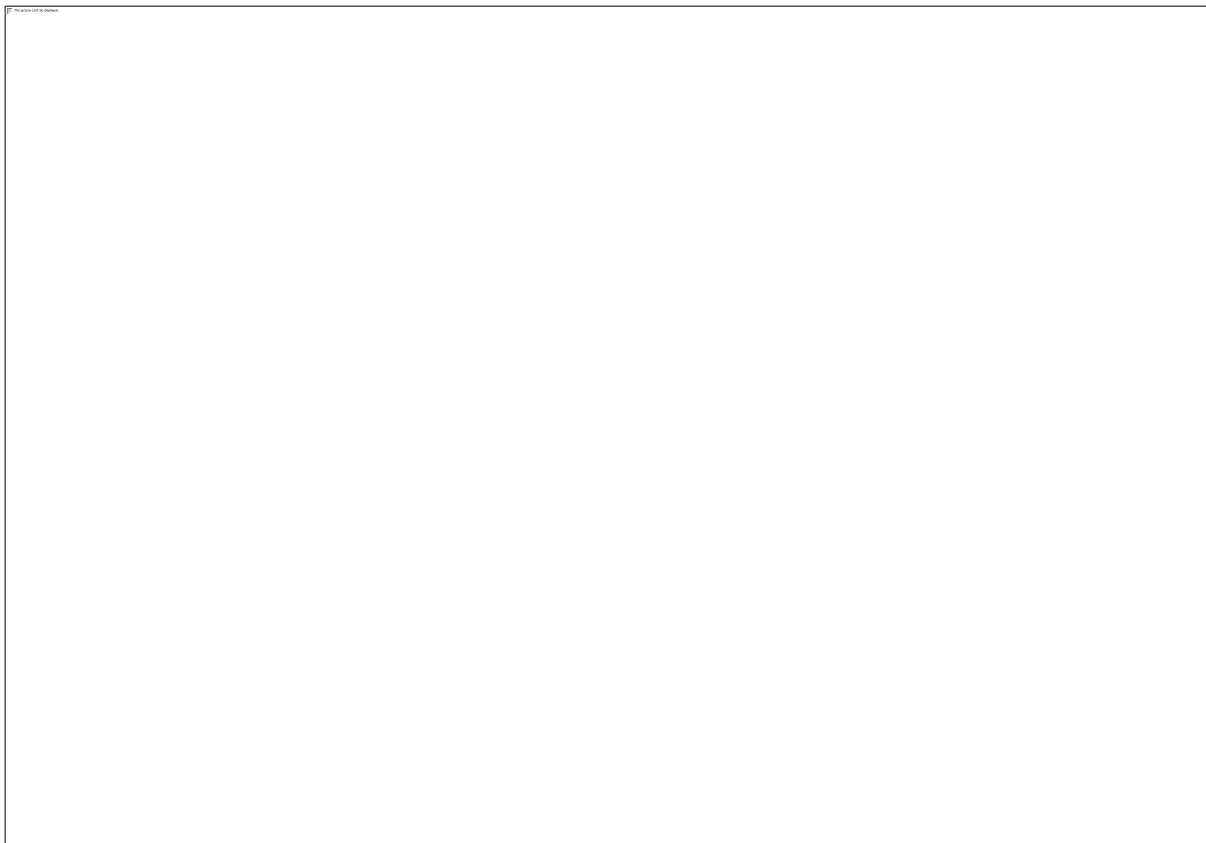


14. ábra Az országok, államok és tartományok széndioxid-kibocsátása az egyes bezárási szinteken a globális CO₂-kibocsátás töredékében összesítve.

A COVID-19-hez kapcsolódó gazdasági válság jelentősen különbözik a korábbi gazdasági válságoktól abban, hogy mélyebben lehatárolja a korlátozott egyéni magatartást. Jelenleg nem világos, hogy a válság milyen hosszú és mély lesz, és hogyan fog kinézni a fellendülés útja, és ezáltal milyen hatással lesz a CO₂-kibocsátás. A változó CO₂-kibocsátás nyomon követése segíthet a kormányzati válaszokban a COVID-19-járványra adott válaszokban, hogy elkerülhető legyen a jövőbeni kibocsátási pályák bezárása a szén-dioxid-intenzív utakba.

Kutatásomban, egy másik kutatást vettem alapul, így az eredmények tőlük származnak. Ebben az elemzésben a 2020 áprilisának végéig rendelkezésre álló energia-, tevékenység- és szakpolitikai adatok kombinációját használták fel a COVID-19 járvány bezárása során bekövetkezett napi kibocsátások változásainak és azoknak a CO₂-kibocsátás növekedésére gyakorolt hatásainak becslésére. 2020. Összehasonlították a kibocsátás ezen változását a rendelkezésre álló legfrissebb év átlagos napi kibocsátásával (2019 a világon), hogy kvantitatív mérőszámot nyújtsanak a relatív változásról a COVID előtti körülményekhez képest. A CO₂-kibocsátás változását három elzártsági szintre és a gazdaság hat ágazatára becsülték, mivel a bezárás előtti szektoronkénti szén-dioxid-kibocsátás és e szennyezés részleges csökkenésének szorzata a bezárás súlyossága és az egyes ágazatokra gyakorolt hatása miatt. Az elemzést 69 országban, 50 amerikai államban és 30 kínai tartományban végzik, amelyek a világ népességének 85% -át és a globális CO₂-kibocsátás 97% -át képviselik. Az elzártsági indexet

(CI) 0 és 3 közötti skálán határozzák meg, és meghatározza, hogy a normális napi tevékenységeket milyen mértékben korlátozták a populáció egy részének vagy egészének. A 0. skála azt jelzi, hogy semmilyen intézkedés nem volt érvényben, az 1. skála a fertőzést gyanús személyek kis csoportjaira irányuló politikákat, a 2. skála a városokat vagy régiókat célzó, vagy a társadalom mintegy 50% -át érintő politikákat, a 3. skála pedig a nemzeti politikákat, amelyek lényegesen korlátozza a kulcsfontosságú munkavállalók kivételével a napi rutint (kiegészítő kiterjesztett módszerek). A kínai újév körüli korai bezárási szakaszban (2020. január 25-től) a globális kibocsátás mintegy 30% -a bizonyos elzártság alatt álló területeken volt. Ez február végére 70% -ra, március közepére pedig több mint 85% -ra nőtt, amikor megkezdődött a bezártság Európában, Indiában és az Egyesült Államokban, miközben Kína enyhítette a bezártságot. Április eleji csúcspontján a globális kibocsátás 89% -a bizonyos elzártság alatt álló területeken volt. Az elemzés által érintett hat gazdasági ágazat a következő: energia (a globális fosszilis CO₂-kibocsátás 44,3% -a), az ipar (22,4%), a felszíni szállítás (20,6%), a középületek és a kereskedelem (itt rövidítve „nyilvánosra”, 4,2%), lakossági (5,6%) és repülési (2,8%). Idősoros adatokat gyűjtöttünk (főként naponta), amelyek reprezentálják az egyes szektorokban CO₂-kibocsátó tevékenységeket, hogy tájékoztassák az egyes szektorokban bekövetkezett változásokat a bezárási szint függvényében. Az adatok a tevékenység változását mutatják be, mint például az áramigény, a közúti és a légi forgalom, nem pedig a CO₂-kibocsátás közvetlen változását. A rendelkezésre álló adatok és a bezárás jellege alapján számos feltételezést tettünk a hat szektor lefedésére. A felszíni közlekedési és a légi közlekedési ágazatban bekövetkezett változásokat leginkább a különböző országok forgalmának mutatói korlátozták, amelyek városi és országos adatokat egyaránt tartalmaztak. Az energiaszektor kibocsátásának változását az Európából, az Egyesült Államokból és Indiából származó villamosenergia-adatok alapján következtették ki. Az ipari változásokat főként a kínai ipari tevékenység és az Egyesült Államok acélgyártása okozta. A lakossági szektorban bekövetkezett változásokat az Egyesült Királyság intelligens mérőinek adataiból következtették, míg az állami szektorban a bezárás jellegére vonatkozó feltételezéseken alapultak. Minden aktivitásváltozás a COVID-19 járvány előtti tipikus aktivitási szinthez viszonyítva (kiegészítő kiterjesztett módszerek).



15. ábra A tevékenység változása ágazatonként az elzárás során

Az aktivitási adatok azt mutatják, hogy a napi tevékenység változása országos, állami vagy tartományi szinten a légi közlekedési ágazatban volt a legnagyobb, a napi aktivitás –75% -kal csökkent a 3. elzárás során. A felszíni közlekedés aktivitása –50% -kal csökkent, míg az ipar és a közsféra aktivitása –35% -kal és –33% -kal ill, a lakossági szektoré + 5% -kal nőtt.³⁵³⁶

Összességébe láthatjuk, hogy mindent összevetve a közlekedés szenvedte el a legnagyobb csökkenést, aminek megvan a pozitív, illetve negatív oldala is. Környezetszennyezés szempontból, nyilvánvalóan pozitív jellege volt, hiszen a vizeken, a levegőben, nagy mértékben látható volt a tisztulás.

Kicsit elvonatkoztatva a Covid járványtól szeretnék pár szót írni a globális autóipar üvegházgáz-kibocsátásáról, amely 2018-ban nagyobb volt, mint az egész Európai Unióé együttvéve – derül ki egy Greenpeace-jelentésből.

³⁵ *Energy Consumption under Social Distancing Measures* (Octopus Energy, accessed 7 April 2020); <https://tech.octopus.energy/data-discourse/2020-social-distancing/index.html>

³⁶ *Coronavirus Airline Schedules Data* (OAG, accessed 7 April 2020); <https://www.oag.com/coronavirus-airline-schedules-data>

5.2. Lehet minden autó elektromos?- hipotézisvizsgálat

Nemrégiben felröppentek a hírek különböző sajtóorgánumokon, illetve közleményekben, hogy az autó gyártók sorra jelentik be az időpontokat, hogy mikor is fognak teljesen csak elektromos autókat gyártani, illetve, hogy mikor fejezik be bizonyos gázolaj vagy benzin üzemű gépjárművek gyártását. Ahogy arról korábban is írtam ez már csak azért is releváns és fontos bejelentés, hiszen, mint minden fosszilis anyag, a kőolaj és az egyéb anyagok is, amik a gépjárművek működtetéséhez szükséges, véges. Jelenleg 1,4 milliárd autót használ az emberiség. Egy irreleváns felvetés, de ha holnaptól csak elektromos autót gyártanánk akkor 17.5 évig tartana, hogy lecseréljük 1:1-be a hagyományos autókat. Ez egy irreális gondolat, de egy másik számítás szerint 2040-ben már 550 millió elektromos autóval fogunk közlekedni. Ha tovább számoljuk akkor is olyan számok jönnek ki, hogy 2055-ben még bőven fognak járni az utakon hagyományos meghajtású autók nyilván fejlettebb technológiával, de koránt sem karbonmentesen. Összességében azt kijelenthetjük, hogy még nagyon hosszú út áll előttünk a teljes átállásra, de már jó úton haladunk. Szintén fontos, ha nem a legfontosabb szempont a váltási hajlandóság, hiszen lehet akármennyi elektromos autónk, ha az emberek nem használják vagy nem érdeklődnek a technológia irányába. Kérdőívemet ezen kérdés kutatására szenteltem, ami egy 101 fős kis csoportot ölel fel, hogy kiderítse ők váltanának-e elektromos autóra.

6. A primer kutatás elemzése

6.1. A kérdőíves kutatás bemutatása

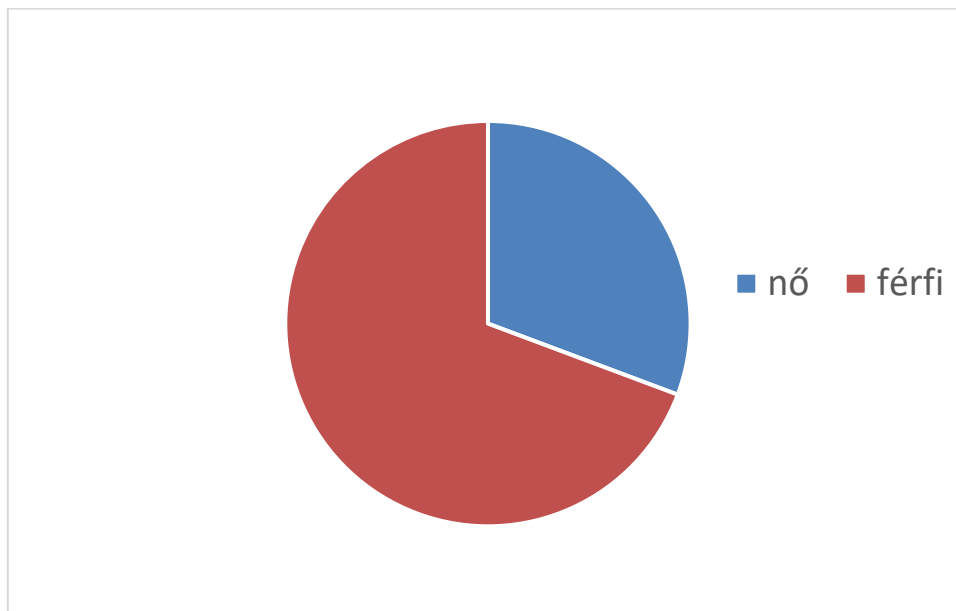
Primer kutatásom alapjául egy kvantitatív, nem reprezentatív online kérdőíves kutatás szolgált. A kérdőív fő kérdése arra irányult, hogy a kitöltők mekkora hajlandóságot mutatnak az elektromos autóra való váltás irányába. Céлом volt továbbá azon előnyök, illetve hátrányok kiderítése, amelyek befolyásolják a fogyasztókat az elektromos autóra való váltással kapcsolatos döntés meghozatalakor. A kérdéssor saját szerkesztésű. A kérdések funkciójukat tekintve fő kérdésekre, illetve kiegészítő kérdésekre oszthatók fel. A fő kérdések közvetlenül a kutatás témájához kapcsolódnak, a kiegészítő kérdések pedig a kitöltők alapadataira vonatkoztak (nem, korosztály). A kérdőívben szereplő kérdéstípusok a válaszadó mozgástere szempontjából nyitott, illetve zárt kérdésekre bonthatóak. A nyitott kérdések esetében a válaszadónak a saját szavaival kellett megválaszolnia a kérdést. A zárt kérdések esetében a feleletválasztásos kérdéstípust alkalmaztam. A kérdőívet 101-en töltötték ki, így ez alkotja a

teljes mintát. A minta a populációhoz viszonyítva nem reprezentatív, véletlenszerű kiválasztási alapon történt a kitöltés.

6.2. A kutatásban szereplő kérdések elemzése

Az első kérdések a kitöltők alapadataira vonatkoztak, Ezek a kérdések azért lényegesek, mert segítségül szolgálnak a későbbi, zárt kérdésekre adott válaszok elemzésekor. Számomra nem meglepő módon 69.3%-ban férfiak válaszolták meg, hiszen talán közelebb áll a téma egy férfihez, ha a sztereotípiát nézzük. 46,5%-ban 20-25 közötti korosztály és 29,7%-ban pedig a 25-30 év közöttiek válaszolták meg nagyrésztben.

Forrás: saját szerkesztés



16. ábra: A válaszadók nemek szerinti megoszlása százalékos arányban

Lakhely szempontjából jelentős többség városban él. Ennek megoszlása, 21,8% nagyvárosi, 24,8% kisvárosi, és 26,7% agglomerációban él. Ez azért is fontos mert mutatja, hogy a városi embereknek különösen fontos lenne az elektromos autó, hiszen ők szenvedik el a legsúlyosabb következményeket a szmog, illetve a különböző légrendszeri betegségeknek ezáltal. Mint tudjuk az elektromos autók jelenleg még nagyon drágák.

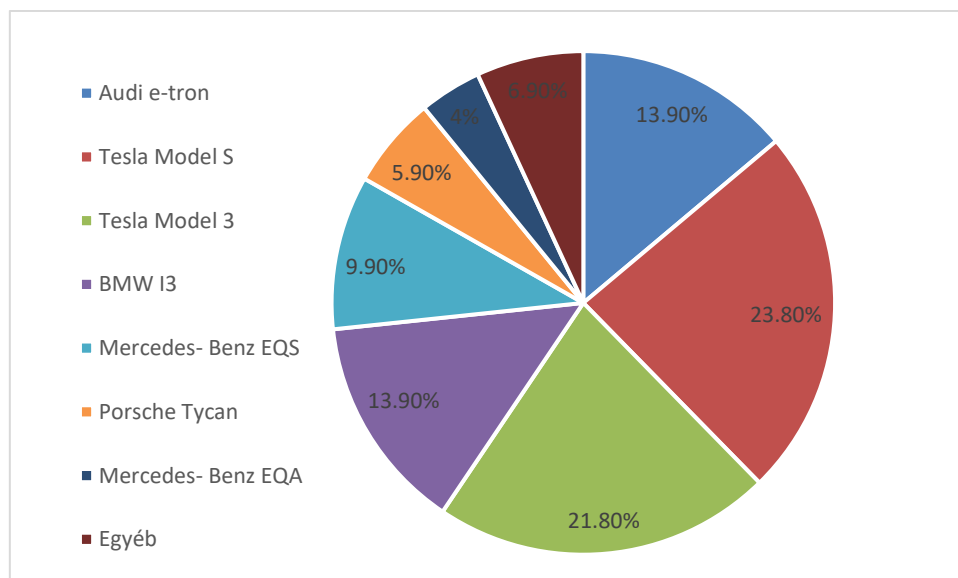
A válaszadók 39,6%-a 250.000-400.000 Ft nettó jövedelemmel rendelkezik és nagyrészüket vállalkozók, illetve alkalmazotti foglalkoztatásba sorolhatjuk. Így a teljes minta több, mint egyharmad részét teszik ki azok, akik maximum 400 000 Ft nettó jövedelemmel rendelkeznek. Ez az arány is alátámasztja azt, hogy az elektromos autók egyelőre más árkatagóriát

képviselnek, mint amit egy hétköznapi fogyasztó megengedhet magának. Ez magyarázatot ad arra, hogy miért történik ilyen lassan atállás az elektromos autókra a lényegesen szennyezőbb, benzines vagy dízeles autókról.

A válaszadók 81,2%-a rendelkezik autóval, azon belül 53,1% dízel, 32,3% benzin, illetve 14,6% elektromos autóval. A hipotézisem fő kérdését rögtön az egy egyértelmű kérdéssel fel is tettem, amire nagy többséggel, 86,1%-os aránnyal igen volt a válasz, hogy szívesen váltana elektromos autóra. A válaszadók 13,9%-a aki „nem”-mel válaszolt, 82,2%-a gondolja úgy hogy a későbbiekben a koránál fogva váltana elektromos autóra.

Mint már említettem az elektromos meghajtású gépjárművek jelenleg igen-csak drágák így a válaszadók 76,2% tudja elképzelni, hogy venne elektromos autót, ha kedvezőbb lenne az ára a közel jövőben. Ez azért is lényeges, mert a kitöltők csaknem fele a 20-25 év közötti kategóriába tartozik, így a nettó jövedelme a későbbiekben valószínűleg növekedni fog, emiatt az elektromos autó ára okozta probléma megoldódni látszik. A pozitív válaszok azt sugallják, hogy a válaszadókban a hajlandóság megvan az elektromos autóra való váltásra.

Forrás: saját szerkesztés

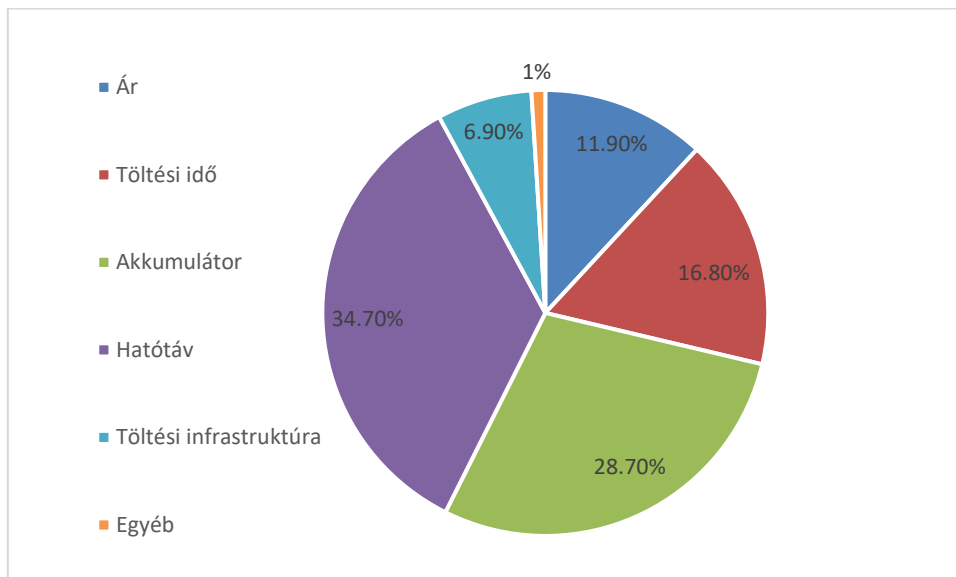


17. ábra: A kitöltőknek felsorolt elektromos autók modelljeinek preferálása százalékos arányban

Feltettem egy kérdést, hogy a felsorolt autók közül a válaszadók melyiket választanák. Úgy gondolom a válaszokon látszik, hogy a marketingnek mekkora ereje van az emberek tudatában, illetve, hogy az emberek tudatába az elektromos autó egyenlő a Tesla-val, ugyanis a válaszadók 23,8%-a Tesla Model S-t míg 21,8% Tesla Model 3-at vásárolna. Őket egyébként az Audi E-

tron és a BMW I3 követi 13,9-13,9 %-al. Véleményem szerint az elektromos autók körüli bizonytalanság, illetve felmerülő sztereotípiák annak is köszönhető, hogy a Tesla, illetve a BMW elektromos autóinak marketingkampányai nagyvonalúak, gyakran láthatók a tévében, illetve plakátokon is. Ez azt az érzetet kelti a fogyasztóban, hogy az elektromos autók mind drágák. Azonban az elektromos autóra váltás nem jelenti azt, hogy a szinte legdrágább modellek közül kell választani. Emiatt célravezető lehetne egy olyan elektromos autónak szánt intenzív marketingkampány, amely alacsonyabb árkatagóriát képvisel. Így könnyebben el lehetne érni azokat a fogyasztókat, akiknek a legnagyobb akadályt a magas árkatagória, illetve a tájékozatlanság okozza.

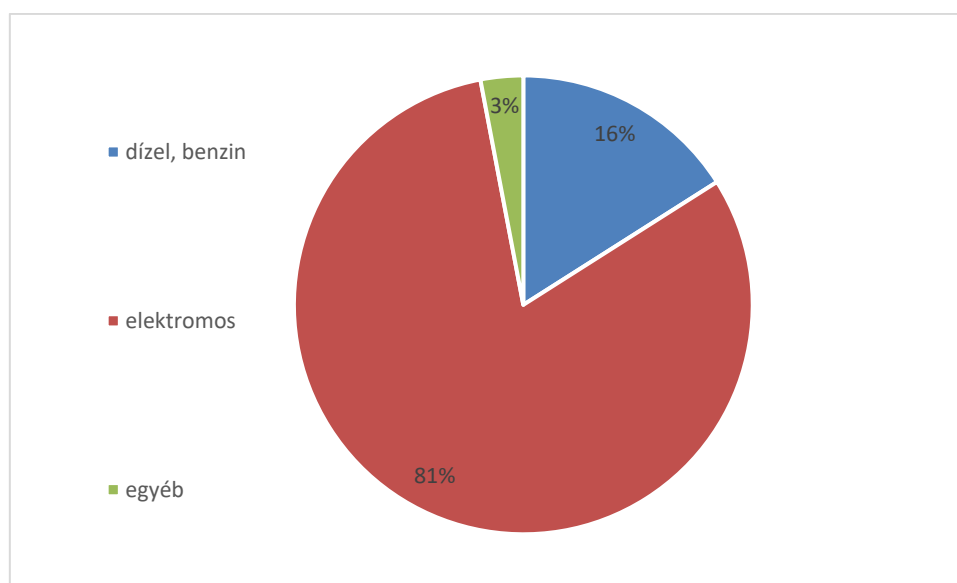
Forrás: saját szerkesztés



18. ábra: Az elektromos autók hátrányaira adott válaszok szerinti százalékos megoszlás

Kutatásomban, szerettem volna kideríteni mit gondolnak az elektromos autók előnyeiről, illetve legnagyobb hátrányáról. Ahogy sejtettük a válaszadók többsége a városi előnyöket emelte ki, hisz, 38,6% a környezetbarát míg 24,8% a zajmentes szempontot preferálta. Meglepő módon a hátránynál koránt sem az ára volt a felelős. 34,7%-ban a hatótávot tartották a legnagyobb problémának, ami meg is válaszolja azt a kérdést, hogy miért nem „robbant” még be az elektromos autózás, mivel egyelőre még az akkumulátor technológiának ki kell forni arra a szintre, hogy könnyű szerrel tudjunk autózni, akár nagy távokat, rövid töltési idővel, ami szintén probléma volt, hiszen a válaszadók 16,8%-a válaszolta meg arra a legnagyobb hátrányt míg 28,7%uk magát az akkumulátorokat tartotta annak.

Forrás: saját szerkesztés:



19. ábra: Az autók jövőbeni meghajtásának módja- százalékos megoszlás a kitöltők szerint

Mint korábban említettem, egyértelmű kérdésekkel próbáltam meg kideríteni a választ, így feltettem a kérdést, hogy a válasz adók, hogy gondolják a 20-30év múlva elképzelhető közlekedési eszközök összetételét meghajtás szempontjából. A válaszadók 81%-a gondolta úgy, hogy elektromos autók fognak járni az utakon. 16% gondolta úgy, hogy dízel, benzin, míg 3%, hogy egyéb meghajtású.

Kíváncsi voltam, a válaszadók szempontjaira miért is lenne nehéz az esetleges átállás elektromos autóra, így ezek közül szeretnék néhányat idézni. „Jelenleg nem jól megoldott az akkumulátor. 300km/töltés édes kevés. Kiad az ember több millió Ft-ot és nem tud töltés (tankolás) nélkül elmenni Budapestről vidékre? Ezen a téren kellene fejlődni, akkor népszerűbb lehetne. Nem túl jó az autópályán a kamionok mögött 80-nal menni, télen, fűtés nélkül, mert töltési lehetőség az úticélig nincs, a range pedig fogy.” „Sosem lenne elegendő hatótáv es megfelelően gyors töltés, ami miatt megvásárolna az ember.” „Ameddig ilyen drága nem fogják venni az emberek. Legnagyobb előnye ezeknek az autóknak, hogy környezetbarát viszont nem tudjuk, hogy hosszútávon is környezet hiszen az akkumulátorokat nem tudjuk hogyan lehet biztonságosan újra felhasználni.” „Megnövekedett áramkereslet otthoni töltés esetén, káros anyag kibocsátás. Kevés modell választék.” „Akkumulátorok környezet szennyező gyártási technológiája, valamint veszélyes hulladékként való kezelésük”. Összeségében láthatjuk, hogy az emberek nagy része egyelőre a kiforratlan egyelőre megoldatlan problémák miatt nem bízik az átállásra. Ha azt nézzük milyen ütemben halad a technológia fejlődése, akkor láthatjuk, akkor biztosak lehetünk benne, hogy a következő 10-15 évben ezeket megoldják a gyártók.

Ugyan ezen indíttatásból tettem fel a kérdést, hogy miért maradna hosszútávon a hagyományos meghajtás. „Bizonyos felhasználásra valószínűleg még jó ideig meg fog maradni a belsőégésű motor, tehát bizonyos területek megkövetelik majd, hogy még létezzen a technológia.” „olcsóbb, sokan még a szegényebb országok lakói között a hagyományos autóhoz sem jutottak hozzá. Nekik a hagyományos autó lesz elérhető” „Hozzászoktunk. Tökéletes töltőállomás-infrastruktúra, a szervizek kiváló hozzáértése, szaktudása. Alacsony ár.” „Sok ember most is 15-20 éves autókkal közlekedik. Azt sem tudják megengedni maguknak, hogy újabb modellre váltsanak, nem, hogy elektromosra, ami drágább.” „Nincs pénzük az embereknek” „Kedvezőbb árai miatt”

A kérdőív hozta eredmények összességében az elvárásaim szerint alakultak. Az általam felvetett hipotézisre pedig a választ megkaptam: a fogyasztók hajlandósága egyértelműen megvan az elektromos autókra való átállásra. Az elektromos autók piaca ugyan egyre bővül, azonban a versenyt még mindig nehezen, alig tudja felvenni a hagyományos társaival szemben. Leginkább a töltési idő meghosszabbításával, illetve a hatótáv szélesebbé tételével lehetne közelebb kerülni a fogyasztókhoz, ugyanis ezen tulajdonságok merültek fel legfontosabbnak a fent elemzett kérdőív során. Főleg a nagyvárosokban élő fogyasztóknak lenne szükségük elsődlegesen az elektromos autókra, ugyanis ők vannak leginkább kitéve a légszennyezés hatásainak.

7. Összegzés

A szakdolgozatommal való munka kifejezetten izgalmas projekt volt számomra. Az egyetemen tanultakat gyakorlati formában is tudtam alkalmazni, és úgy gondolom felkészültem állhattam neki ennek a feladatnak. Szakdolgozatomban olyan témát próbáltam választani, ami hozzám is közel áll, illetve bizonyos szinten a, egyetemi tanulmányaimhoz. A járműipar és azon belül is az elektromos autók jövője és gazdasági szerepe úgy gondolom mind 2 kritériumnak megfelelt. Az általam elvégzett primer, illetve kvantitatív elemzés visszacsatolást nyújtott arról a hipotézisről, amit a leginkább vizsgáltam, hogy elképzelhető-e a váltás hagyományos meghajtásról tisztán elektromos meghajtásra. Illetve szerettem volna képet kapni arról, hogy mekkora a váltási hajlandóság az emberekben, ami nélkül elképzelhetetlen lenne a váltás.

A szakdolgozatomat az alapvető hipotézisem bemutatásával és egyéb kérdések felvetésével kezdtem, amikre szerettem volna választ kapni a szakdolgozatom során. Azt követően az

elméleti háttérrel folytattam és szerettem volna bemutatni, az autózás történetét, illetve a technológia születését. Itt kitértem a hagyományos autók, illetve robbanómotoros járművek történetére és kezdeti nehézségeire, fejlődésére. Megemlítettem az autóversenyzés kezdeti történetét is, ami nélkül nem tartana ott a technológia, ahol ma tart. Ezt követően bemutattam napjaink járműiparát, hol is tart most a technológia, mik ez elképzelések, illetve a jövőképe, ahova tart a közlekedésünk a jövőbe.

Szakedolgozatomban kitértem, ezen szegmens export, illetve importjára is hiszen manapság enélkül nem tudna működni a gazdaságunk. Itt külön bontottam és összehasonlítottam, a hagyományos autók export-import számait az elektromos autók számaival. Tanulmányaim során sokszor találkoztam a logisztikával így különösképp foglalkoztatott, ez a része a szakedolgozatnak, hisz szerettem volna valódi szereplők, valódi számaival vizsgálni egy adott kérdést.

Fontos eleméül szolgál szakedolgozatomnak a környezetre gyakorolt hatása a járműiparnak, hisz a hipotézisem megválaszolásán túl a hipotézisemnek is magyarázatául szolgálhatnak bizonyos elemei. Szerettem volna megvizsgálni, hogy egy adott jármű teljes élettartalmát vizsgálva, tehát a gyártástól a roncstelepig, vagy adott esetben a bontóüzemig, milyen mértékben tér el a szennyezés és a karbon lábnyom egy belső égésű motorral rendelkező gépjárműnek, egy elektromos autóétól. A kapott eredmény miszerint tényleg szennyezőbbek-e a hagyományos gépjárművel talán nem is olyan meglepő, viszont az már inkább, hogy nem is olyan hatalmas mértékkel különbözik az elektromos autóktól, mint azt az ember gondolná.

Szerettem volna bemutatni, az infrastruktúrát, ami körül veszi ezeket az autókat, hiszen megfelelően kiépített rendszer nélkül nehezen veheti fel a versenyt az elektromos autózás a bevált hagyományossal. A számok alapján még bőven ráfér a bővítés a töltőállomásokra, ahol elektromos autóinkat tölthetjük, hiszen egy olyan világszerte sűrűn lefedett konkurenciával találja szemben magát, amit azonos szinten kell megütnie. Az autók fogyasztásának elemzése során kitértem, kinek is éri meg az elektromos autózás, illetve kinek érdemes még maradni a hagyományos meghajtásnál.

A Covid járvány hatására szerettem volna igazolni azt az állítást, hogy valóban csökkent a világon a járművek CO₂ kibocsátása. Pontos számszerű illusztrációval, és ábrákkal igazoltam, hogy a környezetre gyakorolt hatása, pozitív irányba fordult és valóban kevesebb CO₂ kibocsátás történt az egy évvel korábbi, 2019-es évhez képest. Külön érdekesség, hogy nem csak a járművek által, de az energetikai szemponttól a repülőgépeken át a különböző

szolgáltatók CO2 kibocsátása is csökkent, ugyanakkor nőtt az otthoni energia felhasználás jelentős mértékben.

A primer kutatás elemzése során az végfelhasználók váltási szokását vizsgáltam, és, hogy milyen szempontok alapján döntenének az elektromos autózás mellett, illetve ellene. A válaszok alapján állítom, hogy az emberek hajlandósága egyértelműen magas és a közeljövőben elképzelhető, hogy rengetek ember cseréli le a ma használt hagyományos benzin vagy dízel üzemű gépjárművét elektromos meghajtással rendelkező autóra. Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy a válaszok alapján elsősorban az ár szab határt a jelenlegi tömeges átállásnak. Amit a technológia lassúütemben, de kellőképp elterjed ahhoz, hogy olcsóbbak legyenek ezek az autók sokkal inkább elképzelhető a robbanásszerű növekedése az elektromos autó eladásoknak.

Összességében úgy gondolom, hogy sikerült teljes képet kapnom azon hipotézisre és kérdésre, amit szerettem volna megválaszolni szakdolgozatomban, és igazoltnak tekinthető az a kérdés is, hogy elképzelhető-e teljes átállás elektromos autókra. Igen elképzelhető és valószínű be is fog következni, csak idő kérdése, aminek hatására megannyi probléma megoldása következik be.

8. Irodalomjegyzék

"2014 Global Automotive Consumer Study : Exploring consumer preferences and mobility choices in Europe Elérhető:

<https://web.archive.org/web/20150704135550/http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Manufacturing/gx-global-automotive-consumer-study-europe-final.pdf>

Letöltés ideje: 2021.03.22.

A Pallas nagy lexikona. Budapest, Pallas Rt, 1893. III. kötet/Benzin cikk Letöltés ideje: 2021.04.20

A Tudás fája – Földünk: A légkör Letöltés ideje: 2021.04.13

acea.be Elérhető: <https://www.acea.be/> Letöltés ideje: 2021.04.07

alternativenergia.hu A Nissan-Renault eladta 100.000-ik elektromos autóját Elérhető:

<https://alternativenergia.hu/a-nissan-renault-eladta-100000-ik-elektromos-autojat/62151>

Letöltés ideje: 2021.03.19.

Ballantyne, A. P., Alden, C. B., Miller, J. B., Tans, P. P. & White, J. W. C. Increase in observed net carbon dioxide uptake by land and oceans during the last 50 years. Nature 488, 70–72 (2012).

Bercsey Tibor, Tuskó László: Gépjárműtechnika

biofriendlyplanet.com How the Automotive Industry Influences the Environment and What You Can Do About It Elérhető: <https://biofriendlyplanet.com/environment-issues/how-the-automotive-industry-influences-the-environment-and-what-you-can-do-about-it/> Letöltés ideje: 2021.04.01.

Coronavirus Airline Schedules Data (OAG, accessed 7 April 2020); <https://www.oag.com/coronavirus-airline-schedules-data>

Energy Consumption under Social Distancing Measures (Octopus Energy, accessed 7 April 2020); <https://tech.octopus.energy/data-discourse/2020-social-distancing/index.html> europ-e.eu. Elérhető itt: <https://europ-e.eu/> Letöltés ideje: 2021.04.26.

historywebsite.co.uk The Early Years Elérhető:

<http://www.historywebsite.co.uk/genealogy/Parker/EarlyYears.htm> Letöltés ideje: 2021.03.17

alternativenergia.hu Az elektromos autózás rövid története

Elérhető: <https://alternativenergia.hu/az-elektromos-autozas-rovid-tortenete/68280>

<http://energiaoldal.hu/az-elektromos-autozas-tortenete/68280> Letöltés ideje: 2021.03.17.

howmuch.net This Map Shows Which Countries Rule the Automotive World Elérhető:

<https://howmuch.net/articles/cars-exports-by-country-2016> Letöltés ideje: 2021.03.26.

<https://www.directlinegroup.co.uk/> Elérhető itt:
<https://www.directlinegroup.co.uk/en/news/brand-news/2020/29062020.html> Letöltés ideje: 2021.04.26.

iea.org global ev look Elérhető: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019> letöltés ideje: 2021.04-01.

investopedia.com Elérhető:
<https://www.investopedia.com/terms/n/netexports.asp#ixzz3p6xtOa9S> Letöltés ideje: 2021.03.29.

Investopedia.com Elérhető:
<https://www.investopedia.com/terms/n/netexports.asp#ixzz3p6xtOa9S> Letöltés ideje: 2021.03.29

mronline.org What's to Be Done about the Auto Industry? Elérhető :
<https://mronline.org/2008/11/18/whats-to-be-done-about-the-auto-industry/> Letöltés ideje: 2021.03.26.

njt.hu. Elérhető itt: <https://njt.hu/jogszabaly/2019-243-20-22.3> Letöltés ideje: 2021.04.26
old.autonavigator.hu Zsákutca az elektromos autó? Elérhetőség:
https://old.autonavigator.hu/sztori/tavaly_itthon_8_elektromos_autot_helyeztek_forgalomba-9262 Letöltés ideje: 2021.03.19

Oxford University Press (1976)

Peters, G. P. et al. Carbon dioxide emissions continue to grow amidst slowly emerging climate policies. Nat. Clim. Change 10, 3–6 (2020).

Peters, G. P. et al. Correspondence: rapid growth in CO₂ emissions after the 2008–2009 global financial crisis. Nat. Clim. Change 2, 2–4

Peters, G. P., Minx, J. C., Weber, C. L. & Edenhofer, O. Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. Proc. Natl Acad. Sci. USA 108, 8903–8908 (2011)

plunkettresearch.com , Automobile Industry Introduction Elérhető:
<https://web.archive.org/web/20101219120341/http://plunkettresearch.com/Industries/AutomobilesTrucks/AutomobileTrends/tabid/89/Default.aspx> Letöltés ideje: 2021.03.22.

portfoli.hu Soha nem adtak el ennyi elektromos autót a világon Elérhető:
<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20160313/soha-nem-adtak-el-ennyi-elektromos-autot-a-vilagon-228587> Letöltés ideje: 2021.03.19

Public health impacts of excess NO_x emissions from Volkswagen diesel passenger vehicles in Germany Environmental, Research Letters, letöltés ideje: 2021.04.01

Rubicon.hu: Kirobban az első olajválság. Elérhetősége:
http://www.rubicon.hu/magyar/oldalak/1973_oktober_17_kirobban_az_elso_olajvalsag/
Letöltés ideje: 2021.03.17.

Schwandner, F. M. et al. Spaceborne detection of localized carbon dioxide sources. Science 358, eaam5782 (2017).

sciencedirect.com Elérhető itt: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/liquid-fuels> Letöltés ideje: 2021.04.20.

Sohrabi, C. et al. World Health Organization declares global emergency: a review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). Int. J. Surg. 76, 71–76 (2020).

Supercharger | Tesla UK Elérhető itt: www.tesla.com. Letöltés ideje:2021.04.26.

Teljes élekciklust nézve melyik a szennyezőbb, a dízel vagy az elektromos autó? Elérhető: <https://alapjarat.hu/e-autok/teljes-elekciklust-nezve-melyik-szennyezobb-dizel-vagy-az-elektromos-auto> 2021.04.13.

trademap.org Elérhető: <https://www.trademap.org/Index.aspx> Letöltés ideje:2021.03.29.

villanyautosok.hu Elérhető itt: <https://villanyautosok.hu/2020/05/01/mennyibe-kerul-a-villanyauto-toltes/> Letöltés ideje: 2021.04.26.

Villanyautósok.hu Elérhető itt:

<https://web.archive.org/web/20180127084127/https://villanyautosok.hu/elektromos-toalloomasok-magyarorszagon/elektromos-auto-toito-tipusok/> Letöltés ideje: 2021.04.26.