



ÓBUDAI EGYETEM

**Keleti Károly Gazdasági Kar
Marketing és Üzleti Tudományok Intézet**

SZAKDOLGOZAT

**ÓE-KGK
2023**

Hallgató neve:
Hallgató törzskönyvi száma:

**Petz Roland
T008165/FI12904/G**



ÓBUDAI EGYETEM

Keleti Károly Gazdasági Kar



ÓBUDAI EGYETEM

ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem

Keleti Károly Gazdasági Kar

Marketing és Üzleti Tudományok Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Petz Roland

Szakedolgozat száma: [REDACTED]

Törzskönyvi száma: T008165/F112904/G

Neptun kódja: [REDACTED]

Szak: Kereskedelem és marketing

Specializáció: Marketingkommunikáció specializáció

A dolgozat címe: Zöld és okos megoldások az autópárhán

A dolgozat címe angolul: Green and smart solutions for the automotive industry A feladat részletezése:

1. Végezzen szakirodalmi áttekintést a témában!
2. Végezzen primerkutatást a témában!
3. Megfelelő eszközökkel elemezze a primer és szekunder kutatás során kapott adatokat!
4. Vonjon le következtetéseket a vizsgálatai kapcsán!

Intézményi konzulens neve: Dr. Csernák József

A kiadott téma elévülési határideje: 2024. 12. 15.

Beadási határidő: 2023. 12. 15.

A szakedolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2023. 10. 19.



[Handwritten signature]

Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

[Handwritten signature]

belső konzulens

[Handwritten signature]

külső konzulens



HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott Petz Roland (Neptunkód: [REDACTED]) hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2023.12.10.

hallgató aláírása

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	1
2.	Szakirodalmi áttekintés	3
2.1.	Visszatekintés az autó keletkezésére	3
2.2.	Elektromos autózás előélete	4
2.3.	Klímaváltozás	5
2.4.	Autózás jövője	9
2.5.	Elektromos járművek előnyei esetleg hátrányai	10
2.6.	Tankolási fajták	12
2.7.	Elektromos autó SWOT elemzése	14
2.8.	Elektromos autó versenytársa	23
2.9.	Elektromos autók piaci térnyerése	26
2.10.	Elektromos autó piacának jelenlegi helyzete	31
2.11.	Szekunder kutatások	34
3.	Kutatás	36
4.	Következtetések, javaslatok	38
5.	Összegzés	46
	IRODALOMJEGYZÉK	I

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Balról jobbra Anderson, Davenport és Parker találmányai láthatóak.....	4
2. ábra: Az elektromos és hidrogén autó közti különbségeket mutatja meg	10
3. ábra: Balról jobbra a hidrogén és elektromos autó felépítése	24
4. ábra: 2019-es globális értékesítések az elektromos autó piacon	26
5. ábra: 2019-ben regisztrált elektromos autók Európában	30
6. ábra: A válaszadók nem szerinti megoszlása	37
7. ábra: A válaszadók életkor megoszlása	38
8. ábra: Elektromos autó megoszlása a megkérdezettek családjában	39
9. ábra: A megkérdezettek mikor vették elektromos autójukat	40
10. ábra: Miért szeretnék azok elektromos autót, akiknek nincs.....	41
11. ábra: Elektromos autó márkák preferálási aránya a kitöltőknél.....	42
12. ábra: Elektromos autó hátrányaira adott válaszok megoszlása	43

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Az elektromos autó SWOT elemzése	14
2. táblázat: A legtöbbet eladott elektromos autó a világon.....	28
3. táblázat: A legnagyobb elektromos autó gyártó cégek.....	28
4. táblázat: A legtöbb eladott elektromos autó Európában	29
5. táblázat: A legtöbb eladott elektromos autó Kínában.....	29
6. táblázat: A legtöbb eladott elektromos autó Amerikában.....	30

1. BEVEZETÉS

A környezetvédelemre egyre nagyobb hangsúly helyeződik napjainkban, és én magam is törekszem arra, hogy megóvjam, vagy a lehető legkisebb mértékben károsítsam azt. A technológiai újítások által megjelenő, és a környezetvédelmet előmozdító újdonságokat figyelemmel kísérem, és amennyiben lehetőségem van rá, a mindennapi életemben használom azokat.

Az autó életünk szerves része. Az, hogy merre fejlődik, igen fontos abból a szempontból is, hogy a földünkre nagyon kell vigyázni, már nem elég, hogy beszélünk róla tenni is kell valamit annak érdekében, hogy a jövő generáció is tudja élvezni csodáit. A közlekedés az egyik igen fontos része ennek az átalakulási folyamatnak. Gondoljunk arra, hogy a gazdaságban minden mozgásban van. Ahhoz, hogy a termelők eljuttassák, a megtermelt élelmiszert ugyan úgy használják a négykerekű eszközöket, mint az a polgár, aki nap-nap után el akar jutni a munkahelyére vagy az a diák, aki iskolába, óvodába megy. Nem mindegy, hogy mivel teszik ezt, és hogyan. A jövőben remélhetően a vonatok teljesen elektromos üzeműek lesznek, a városi buszok szintén elektromos vagy hidrogén hajtással közlekednek és az autók is inkább elektromos hajtásúak lesznek.

Az elektromos autók az emberek által hagyott ökológiai lábnyom csökkentésének céljával kerültek megalkotásra. Lehetségesnek tartom, hogy én is alternatív hajtású és nem fosszilis üzemanyagot felhasználó gépjárművet vásárolok magamnak. Ehhez azonban mindenképp további ismeretekre szeretnék szert tenni ezzel kapcsolatosan. Szakdolgozatom témaválasztása is ezt a törekvésemet segíti. Céloom feltárni azokat a tényezőket, melyek az elektromos autók térnyerését vetítik elő, mely garantálja, hogy ez a fajta jármű hosszútávon közlekedési eszközként fog szolgálni az emberek mindennapi életében.

Mindennek volt, és van egy kezdete, így az autózásnál sincs ez másképp. Szakdolgozatom első részében röviden beszélek mind a hagyományos belsőégésű, mind az elektromos hajtású autózás történetéről. Munkám során bemutatom az autógyártás fejlődését.

Dolgozatomban az új technológiák bemutatása mellett, elemzem az elektromos autók piacát SWOT analízis segítségével, hogy feltárjam az erőseket és gyengeségeket, valamint a lehetőségeket és a veszélyeiket. Bemutatom a piaci részesedések alakulását gyártók és típusok szerint. Megvizsgálom, hogy mennyire dinamikusan fejlődik az elektromos autók piaca külföldön és Magyarországon, hiszen ez megköveteli a folyamatos újítások megjelenését, a technológia további tökéletesedését. Mivel azonban az elektromos autók az elterjedtebbek, ezért elsősorban arra helyezem a hangsúlyt. Az általam előzetesen felállított feltételezések helytállóságát kérdőíves kutatás segítségével vizsgálom.

.

Dolgozatom fontos eleme a következő hipotézisek helytállóságának bizonyítása:

- Vannak olyan szabályzások az Európai Unióban, amelyek előmozdítják az elektromos autók elterjedését.
- Magyarországon a 36 és 45 év közötti gépjármű tulajdonosok rendelkeznek nagyobb számban elektromos autóval.
- A nettó 400-600 ezer forint havi 1 főre jutó jövedelmű háztartások engedhetik meg az elektromos autó vásárlását.
- A hosszú töltési idő miatt nem közkedvelt az elektromos autó.
- Budapesti és est környéki háztartások körülbelül 10%-nak van elektromos autója.
- Elektromos autó vásárlásakor döntő szempont az alacsony üzemeltetési költség, biztosítva ezzel a hosszútávú üzemben tartás feltételeit.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Visszatekintés az autó keletkezésére

Rohanó világunkban autó nélkül manapság nem tudjuk elképzelni az életünket. A gazdaság egyik fontos motorja. Rengeteg iparág dolgozik az autóiparnak. Egy autó annyiféle anyagot igényel, fém, fa, szén, szál, bőr, szövet és sorolhatnánk tovább. Az egész világot körbeöleli ez az ipar, rengeteg embernek ad munkát, és az egyes országok GDP-je függ attól, hogy hogy teljesít. Pontosan ezért a fejlődés nagyon fontos. Szeretném bemutatni röviden, hogy honnan indult és napjainkra hova jutott.

Az autó szó a görög-latin kifejezésből áll össze auto-mobile, mobil tehát mozgás önálló meghajtással rendelkező eszköz. Egy autó elkészítéséhez rengeteg emberi erőforrásra van szükség. Mérnöki munka elsősorban, plusz kreativitás. A tervezőasztalról, míg eljut a tömeggyártásig a modell sok kézen megy keresztül, rengeteg tesztet kell lefuttatni. Napjainkban a biztonság pont olyan fontos tényező, mint a külső megjelenés. A vásárló a küllem, ár, biztonság hármasát együtt tekinti, és így dönt. A verseny óriási csak úgy lehet versenyben maradni, hogy állandóan újításokat kell véghezvinni. (Alapjárt, 2019)

A legelső automobilt 1769-ben építette Nicolas-Joseph Cugnot ez gőzhajtással működött. 1808-ban Francois Isaac de Rivaz első belső égésű motor, majd 60 évvel később Siegfried Marcus gázolajjal működő autója jelent meg. 1880-ban gyártották az első négyhengeres benzines autót, amely rendelkezett karburátorral és mágnes gyújtással. A mai legelterjedtebb négyütemű autót Nikolaus Otto és ennek dízel változatát Rudolf Diesel készítette. 1885-ben Karl Benz csinálta meg azt az autót, amit könnyebben lehetett összeszerelni, ami megalapozta 1913-ban a T modell tömeggyártását. Ebből a típusból 1927-ig több mint 15 millió példányban került ki az utakra. A 20-s években a General Motors megelőzte a Fordot, mert rugalmasabb volt a vásárlók felé, ez abból is látszik, hogy a piac 60%-át tudta uralni. Majd jöttek a kicsi és főleg takarékos Japán autók. (Alapjárt, 2019)

Röviden ez az autózás őskorának összefoglalása. Ez a gyorsan fejlődő iparág sok más területen idézte elő a világ fejlődését. Példaként említve az építőipart, mert a sok autóhoz kellenek utak is, amin mehetnek. És ez az ipari fejlődés egyre több embernek adott

munkát a világban. Alig telt el 100 év és a legfontosabb kérdés napjainkban, hogy hogyan lehet a fenntartható fejlődést az autóiparban is előtérbe helyezni. Vajon mi lesz az autózás jövője? Lesz elég üzemanyag? Az elektromos vagy a hidrogén üzemű hajtásé a jövő? A települések közlekedésében a tömegközlekedés, milyen arányban lesz jelen. Ezekre a kérdésekre is próbálok válaszokat keresni szakdolgozatomban.

2.2. Elektromos autózás előélete

Az elektromos autózás nem új keletű dolog. Az 1800-as évek elején is voltak elektromos meghajtású autók, bár ekkor még csak kísérleti fázisban. Ezeket a korai kísérleteket az 1820 és 1870-es évek közé lehet tenni. Az elektromos autózás 1828-ban kezdődött. Ekkor ugyanis Jedlik Ányos magyar feltaláló elektromotort talált fel, ami az alap meghajtásául szolgál az elektromotoros gépjárműveknél. (Parkl, 2021) (Szabó, 2010:3-4)

1932-ben Robert Anderson, egy skót feltaláló készítette el az első elektromos járművet. Így mai szemmel visszanézve az akkori találmányra, akkor technikailag nem is számítana autónak. Ezután rohamosan jöttek az újabb és újabb fejlesztésű elektromos autók. Először 35-ben Thomas Davenport prezentálta egyenáramú villanymotorral hajtott autóját. Majd 50 évvel később jött az első széria gyártású elektromos autó. Thomas Parker nagy kapacitású, újratölthető akkumulátort használt autójához. (Parkl, 2021) (Szabó, 2010:3-4)



1. ábra: Balról jobbra Anderson, Davenport és Parker találmányai láthatóak

Forrás: Parkl.app 2021.11.30.

William Morrison által készített elektromos autója nem számított nagy számnak, de annál nagyobb sikert hozott. Csendességük, könnyű vezethetőségük, valamint CO₂ kibocsátás mentességük miatt a forgalom egyik legkedveltebb módjává vált, sőt 1900 és 1912 között az USA-ban az egyharmada a járműveknek elektromos volt. Az elektromos autózásnak az aranykora a Ford T-modell megjelenéséig tartott, tehát 1908-ig. A T-modell sikere volt az elektromos autózásnak a koporsóján az utolsó szög. Mivel a Ford által létrehozott gépjármű megfizethetőbb volt. Az elektromos hajtás közel 70 évig el lett felejtve, de mikor a benzin ára egetverő magasságokba szökött akkor újra előtérbe került az elektromos hajtás. Majd 1973-ban jött az áttörés. Amit M. Stanley Whittingham lítium-ionos akkumulátora jelentette. De ez csak a 79-es évig tartott, ekkor ugyanis a benzin ár zuhanni kezdett, így ez a próbálkozás nem volt hosszú élettartamú. De 1997-ben a japán óriás a Toyota a világon elsőként bemutatta hibrid széria autóját a Priust. Ez a technika lobbantotta fel a többi autó konszernnél a lángot. és nyitott utat. Elég csak a Teslara gondolni, aki azóta ez egyik, ha nem a legnagyobb elektromos autó gyártó cég a világon. (Zöldrendszám, 2018).

2.3. Klímaváltozás

A klímaválság olyan egyetemleges probléma, amit az emberiség saját magának okozott. Főleg a rengeteg, üvegházhatású gáz kibocsátás súlyosbítja ezt a helyzetet. De emellett rengeteg más tényező is fontos szerepet játszik ennek romlásában. Az ökoszisztémát negatívan befolyásoló tényezők például a tengerszint, átlaghőmérséklet emelkedése, időjárási szélsőségek, vagy az élelmiszer és vízforrások csökkenése, apadása. De az egyik legnagyobb probléma az üvegházhatású gázok.

A földet csak úgy tudjuk megvédeni, ha megfelelő egyezményeket tudnak kötni a világ országai és van is erre törekvés. Az EU-ban az üvegházhatású gázok kibocsátása 3,6 milliárd CO₂ érték 22%-alacsonyabb, mint 2008-ban. 2030-ra ennek csökkennie kell 55%-al. Az a rossz ebben, hogy vannak országok, akik a kibocsátás csökkentése helyett inkább vásárolnak kvótát azoktól az országoktól, akik nem érik el a kibocsátandó mennyiségüket. Amíg ezt nem szüntetik meg, addig nem fogjuk elérni a kívánt célt a föld

érdekében. Így kételkedve hiszek abban, hogy 2050-re el fogjuk érni a nettó nulla kibocsátást, amit célul tűztek ki. (Európai Parlament, 2023)

Az EU különböző intézkedésekkel próbálja a kitűzött célokat elérni. Ilyen a közlekedés, amit úgy kell megreformálni, hogy minél nagyobb tömeget tudják használni. A cél a közlekedési ágazat esetében 90%-os csökkentése a kibocsátásnak. Létrehozták a TEN.T, ami a vasút szárazföldi utak és a belvízi közlekedés összehangolása. Ez csökkenti a városok közötti utazások időtartamát. A személyszállításban a vasútvonalaknak képesnek kell lenni 2040-re a 160km/h sebességre. Az áruszállítás esetében növelni kell az átrakodó helyek számát, a pályaudvarok kapacitását növelni kell és a határokon a várakozási időt le kell rövidíteni. Európa gyorsabb átszelése érdekében kilenc olyan közlekedési folyosót javasoltak, ami összehangolja a vasút a közút és a belvízi utak kombinációját. Az átfogó hálózat kiépítésére egy 2050-es határidőt tűztek ki. Ez több nagysebességű vasút vonal kiépítését jelöli meg. (mfk, 2021)

A TEN-T hálózat közel 424 Európai nagyvárosának fenntartható közlekedési tervet kell kidolgoznia, ebben a tömegközlekedés a gyalogos, kerékpáros, rolleres infrastruktúra összehangolása és bővítése szerepel. 2001 és 2018 között nőtt a külföldre, vasúttal járók száma, de ez csak 7% jelent. Ezt a számot növelni kell, kedvet kell csinálni az utazók számára. A jegyárakat csökkenteni kell, ezt többek között úgy próbálják elérni, hogy a jegyeket ÁFA mentesíteni kell a javaslat szerint, valamint a menetrend javításával kedveltebbé tehető ez a legzöldebb közlekedési forma. A tömegközlekedés lehetőleg inkább villamosított eszközökkel történjen. Értem ez alatt, hogy a metró, hév, trolibusz, villamos mellé az új beszerzésű buszoknak lehetőség szerint csak elektromos hajtással kell rendelkezniük. Az új személyautó eladásoknál ösztönözni kell a vásárlókat, hogy inkább elektromos hajtású járműveket vásároljanak. Itt fontos, hogy a cégeket pl. úgy lehetne ösztönözni, hogy a járműállományuk megújításánál adókedvezményeket kaphatnának, ha ilyen autókba ruháznának be. Nagyon sok minden kell ahhoz, hogy a hajlandóság meg legyen minden résztvevőben. (mfk, 2021)

Következő fontos intézkedés az erdők és más szén-dioxid lekötő területek bővítése. A különböző iparágak nagyon sok fát használnak és ennek megfelelően sok fát vágna ki. Ennek pótlására megfelelő erdőültetési programokat kell megvalósítani.

Meg kell előzni az üvegházhatást okozó gázokat kibocsátó iparágakat, hogy azzal ússzák meg a büntetést, hogy EU-n kívülre helyezték tevékenységüket. Ösztönözni kell a népeiséget a takarékosagra és segíteni a megújuló energiaforrások egyre növekvő terjedésében.

Egy Greenpeace tanulmány szerint 2018-ban az autóipar káros kibocsátása nagyobb volt, mint az EU egész kibocsátása. A legnagyobb ezen belül a Volkswagen-csoport ezt követi az Audi, amibe természetesen a magyar gyár is beletartozik. A Hyundai a Renault és a Toyota követi sorban őket. Európában egyértelműen a németek, főleg autóiparukkal vezetik ezt a nem túl jó statisztikát. A három legnagyobb autógyártó a VW, Daimler és a BMW együtt nagyobb kibocsátó, mint Németország teljes éves kibocsátása. A három nagy közül a VW egyedül is első, mégpedig abban, hogy többet küld a légkörbe, mint Ausztrália. 2010 és 2019 között 23,1% nőtt az autóeladás a világon. (Kovács Alkatrész, 2018)

Ezen belül is a SUV-ok eladása dinamikusan növekedett és ezek a járművek a városban közlekednek, ami tovább növeli a káros kibocsátást. Az autógyártók ugyan tapsoltak, mert a nyereségük jelentősen emelkedett, de ez negatív hatással van az éghajlatváltozásra. A SUV-ok iránti kereslet nem csökken így nehéz beteljesíteni a dekarbonizációs stratégiák fokozását. A feladatot az is nehezíti, hogy az elektromos autók iránti kereslet nem nő eléggé, mégpedig azért, mert ezek árai még mindig rendkívül magasak. 2019-ben 87.1 millió autót adtak el ebből mindösszesen 4.3 millió darab volt a nem belső égésű motorral szerelt autó. Az autógyártók és beszállítók egyre jobban igyekeznek, mert persze rá vannak szorítva, hogy könnyebb autókat gyártsanak, ezt többek között úgy érik el, hogy 39 féle műanyag van egy autóban ez az autó súlyának a 10%-át teszik ki és ezzel az elmúlt 40 év tekintetében 450 font súlyt tudtak megspórolni. Európai Autógyártók Szövetsége felmérése azt mutatta ki, hogy annak ellenére csökkent az autógyártás környezetterhelése, hogy az eladott darabszám emelkedett 2005 és 2019 között. Számokban ez azt jelenti, hogy 13% megtakarítást tudtak elérni. A környezetterhelést azonban nem csak a káros anyag kibocsátás szempontjából kell vizsgálni, hanem például 7,8 tonna CO₂ terheléssel jár, ha egy 50 kWh-ás akkumulátort akarunk létrehozni. Valamint az elektromos áram előállítása sem teljesen tiszta, mert még mindig jelentős a fosszilis alapanyagból való előállítás. A következő probléma az elhasznált akkumulátorok

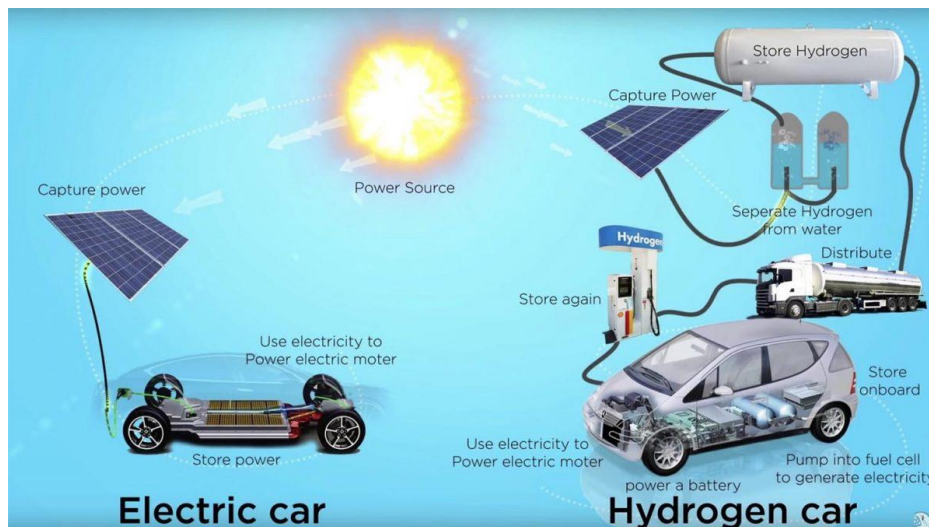
környezetterhelése. Tehát az elképzelt jövőben talán elérjük, hogy kizárólag megújuló energiát használjunk az autók töltésére, de ez még nem a valóság sajnos. A VW a villamos energia megtermelésével járó kibocsátást 365g/kWh-val számolta, de ez szerencsére sokkal kevesebb 265g CO₂ kibocsátás 1 kWh előállításánál. A dízel előállítása, finomítása, szállítása szintén komoly terhet ró a környezetre szakemberek szerint 24% -ot. Valószínűleg olyan számítás még nem készült soha, ami mindenre kiterjed így teljesen tökéletes képet nem tudunk, de azért az elmondható, hogy az elektromos autó hátrányból indulva kb. 25e km-nél utoléri a belsőégésű motorral szerelt autókat és onnantól beszélhetünk 0 kibocsátásról. (Ujj, Alapjázat, 2020) (Németh, 2021:25)

„Az Európai Bizottság „Fit for 55” klímavédelmi csomagja szerint a környezetvédelmi célok megvalósítása érdekében 2030-ra 55%-kal csökkentenék, míg 2035-re a nullára szorítaná a járművekből származó széndioxid-kibocsátást. Ehhez kapcsolódva az Európai Parlament 2022. június elején döntött arról, hogy 2035-től az unió tagállamaiban csak elektromos meghajtású új személygépkocsit lehet majd vásárolni.” (KSH, 2022)

2.4. Autózás jövője

Ez egy izgalmas téma. Sokakat foglalkoztat, melyik megoldás lesz a legzöldebb a jövőre való tekintettel. Jelenleg az tűnik a legelfogadottabbak, hogy az elektromos meghajtású autóé lehet a jövő. Amekkora fejlődés van folyamatosan, így a jövő előre nem látható. Itt van például a hidrogén hajtás. Az elmúlt években hatalmas fejlődésen ment át. Ami biztos, hogy a jelenlegi megoldásoknál tehát a benzin és dízel meghajtású autóknál sokkal környezetbarátabb, mivel vízgőz a melléktermék a hidrogén égése során, ami nem káros, és nincs rossz hatással a levegő minőségére. Töltése ezeknek az autóknak sokkal gyorsabb, mint az elektromos hajtású autóké. Valamint olyan szintre fejlődtek már, hogy hosszabb hatótávolsággal rendelkeznek egy töltéssel, mint az elektromos autók. Persze vannak olyan leküzdendő kihívások, mint a hidrogén előállítása. Gyakran fosszilis üzemanyagokat igényel az előállítás folyamata, ami szennyező a környezetre, és ez, így nem eléggé zöld. A tárolás és szállítás a hidrogénnél nagyon veszélyes. Ugyanis könnyen szivárog, és robbanás veszélyes is lehet. Ezért fokozottan kell ügyelni ennek szállítási és tárolási körülményeire. Valamint talán ami a leginkább visszaveti a hidrogén hajtású autók berobbanását a piacra az a nem megfelelő infrastruktúra megléte. Értem ez alatt a töltőállomások hálózatának a nem megfelelő kiépítettsége, ezzel szembe az elektromos autóénak a töltőhálózata már világszerte robbanásszerű növekedésnek indult az elmúlt években. A hidrogénautózás jövője a technológiai fejlesztésektől, valamint a hidrogén előállításának fenntarthatóságától függ. A hidrogénautók elterjedésében az autóipar és a kormányok közös erővel dolgoznak. Teherautóknál, buszoknál, már alkalmazzák a hidrogéncellás járműveket, mivel ezeknél a típusoknál kihasználhatóak a hidrogénnel való közlekedés előnyei. A hidrogénmotoroknak különböző változatai vannak. Az egyik a belső égésű motor. Ezt a fajta motort a hidrogén hagyományos módon használja, mint a rendes üzemanyagot. Általában hidrogén és oxigén keverékét használják, és vízgőzt termelnek a reakció során. Itt a kibocsájtott termék az csak vízgőz, így sokkal zöldebb, mint a hagyományos benzin, vagy dízelmotoros autók. Egy másik motor típus a rakétamotor. Ezt az űrkutatásban használják. Folyékony hidrogént (LH2) használnak üzemanyagként, amelyet oxigénnel kevernek az égéshez. Az égés folyamán vízgőzt és hőt hoznak létre, amik a rakétát meghajtják. A hidrogén üzemanyagcellák olyan elektrokémiai eszközök, amelyek a hidrogén és az oxigén reakciójával elektromos áramot állítanak elő. Az áram a hidrogén égése nélkül keletkezik és a melléktermék a víz. Ezeket

a cellákat elektromos járművekben, hidrogénautókban, valamint buszokban használják a leginkább. A hidrogéngázos motorok a hidrogént üzemanyagként használják nem égnek el. Hanem mechanikus mozgást hoz ezzel létre, például hidrogén belsőégés valamint légmentesen működő dugattyús motorokban van ilyen megoldás. (Rácz, Rakéta, 2019) (Fleischer, 2018:3)



2. ábra: Az elektromos és hidrogén autó közti különbségeket mutatja meg

Forrás: raketa.hu, Rácz Tamás, 2019.11.11

2.5. Elektromos járművek előnyei esetleg hátrányai

Az elektromos autók működése közben nincs káros anyag kibocsátás. Az indítása könnyebb a benzines modellekkel szemben. A modernebb típusoknál már a fékezésből visszanyert energiát is hasznosítani tudják. Energia szükségletük is kisebb a vetélytársainál. Alacsonyabb a súlypontjuk az akkumulátor elhelyezkedése miatt, aminek ráadásul a súlya akkora, hogy így a stabilitása is nő az autóknak. Az elektromos motor nagyobb nyomatékot biztosít, így biztonságosabb az előzéseknél. Az elektromos autók többsége automata váltósak ez is kényelmet biztosít a vezetés közben. Sokkal kevesebb alkatrész kell hozzájuk, ami további környezetkímélés, mert ezeket nem kell legyártani, ami energiát emészt fel és növeli az ökológiai lábnyomunkat a földön. A kevesebb alkatrész egyszerűbb szerkezetet biztosít és így kisebb a meghibásodás esélye is. A

zajterhelése is sokkal jobb bár ez időnként lehet rossz is azáltal, hogy kevésbé lehet az autó közeledtét érzékelni és ez lehet baj a hallássérültek esetében elsősorban. A zajterhelés a stressz forrása is lehet, ami több megbetegedéshez is vezethet. Budapest sajnos élen jár a zajterheltségben is. Az elektromos autók elterjedtével ez a szennyezettség 70%-al csökkenthető. Talán a legnagyobb előny az üzemanyag költség különbség. Ez kb. egyharmad költséget jelent az elektromos autók javára. Tételesem 30-40 kWh kapacitású akkumulátor esetében cirka 3500 Ft, amivel 200-300 km tehető meg, míg a benzines autó, ha 7 litert fogyaszt, akkor 300km esetén 21 litert fogyaszt, ami a mai árakon számítva kb. 12.000 Ft-ba kerül. Amennyiben napelemez rendszert tud az ember felszereltetni az otthonába, akkor nem csak az otthoni villanyszámláját tudja majdnem kinullázni, de az elektromos autó töltését is megoldhatja ezzel. Van egy másik oldal, amit vizsgálni kell, mégpedig a közvetett kibocsátás, ami az autók előállításánál és életük végeztével keletkezik. Itt azt kell vizsgálni, hogy az adott ország miből állítja elő az elektromos áramot, ha előbb említett megújuló energiából, akkor a CO₂ kibocsátás 0%-ra csökkenthető. Sajnos ez nem minden országban valósul meg. Jó példa Norvégia ahol a bővizű nagyvesztésű folyók által termelt energia az országon belüli fogyasztást kielégítik. Náluk 2018-ban minden harmadik autó elektromos hajtású volt. Az ellenpélda Kína, ahol évente megduplázódik az elektromos autók eladása, mert városaik légszennyezettsége olyan mértékű, hogy egyre élhetetlenebbé válnak, így saját érdekük, hogy modernizálják a közlekedésüket. (Firstrow, 2019) (Ferencz, 2020:2)

Azért rossz példa Kína, mert az energiájukat nagy részben komoly légszennyezettséget okozó széntermékekkel állítják, elő Ezzel a városokból csupán áthelyezik a szennyezettséget az erőművek környékére. Hazánkban jobb a helyzet, mert egyre nő a megújuló energiatermelés és Paks termelésével együtt jelenleg 65% energiát állítunk elő, aminél nincs CO₂ kibocsátás. Ezt a számot kell növelni a fenntarthatóság érdekében. (Firstrow, 2019) (Ferencz, 2020:2)

Hátrányról nem sokról lehet említést tenni, ami talán a legfontosabb az az ár. Hasonló kategóriájú hagyományos meghajtással rendelkező autók ára jelenleg legalább 30%-al alacsonyabb az elektromos autókénál. Ez a legfontosabb tényező, ami az elterjedését hátráltatja. A technológia folyamatosan fejlődik így egyre megfizethetőbb lesz. Ennek ellenére egy BMW i3 15 millió, míg egy Tesla modell 20 millió felett. Ezekből a

példákból is látszik, hogy pusztán anyagiakat figyelembe véve, egyelőre nem jó döntés váltani a korszerű megoldásra. Az ár tényező után az autó lelke a lítium akkumulátor, amit nézni kell a döntésnél. Ez határozza meg, hogy mekkora távolságot tud megtenni az autó, valamint ez az alkatrész a legdrágább az egész autóban. Jelenleg ezek az akkumulátorok 100-500 km tudnak megtenni egy töltéssel. Ez viszonylag nagy szórás és persze nagy árkülönbséget is takar. Az 500km hatótáv már felveszi a lépést egy 50l tankméretű átlagfogyasztású hagyományos égésű robbanómotoréval. Persze a hatótávolságot jelentősen csökkenti, ha sokat használják menet közben a különböző kényelmi funkciókat, amik energia felhasználók. Pl. klíma vagy fűtés használat, különböző audio felszerelések stb. Egy lítium akkumulátor ára kb. 2 millió forint, aminél nem csak az ár tényezőt kell nézni, hanem a környezetre is komoly terhet ró. A lítiumot nehéz kinyerni az elhasznált akkumulátorokból és kevés helyen lelhető fel a földön. Az jó hír, hogy ezek a mai akkumulátorok már normál használat mellett akár 5-10 évet is kibírnak. Megkímélhetjük az akkumulátort úgy, hogy az optimális töltöttség 50-80% közé esik, ha erre figyelünk, sokat teszünk az élettartam növelése érdekében. A töltők is úgy működnek, hogy 0-80% annyi idő alatt töltik fel az akkumulátort, mint 80-100% között. A magas csere költséget, ha elosztjuk az évekre, akkor még mindig sokkal olcsóbb üzemeltetésre jutunk, mert nagyon kevés kopó alkatrésszel rendelkezik, így a szerviz költségeket összehasonlítva nem kerül többbe az üzemeltetése a belsőégésű modellekénél. (Firstrow, 2019) (Ferencz, 2020:2)

2.6. Tankolási fajták

Üzemanyag

Gondolom, a hagyományos üzemanyagokat valamennyien ismerik. Az üzemanyagok olyan anyagok, amelyek energiát biztosítanak gépek, járművek, hő termelő berendezések és más eszközök üzemeltetésének számára. Ezek között megtalálható szilárd, folyékony, és gáz halmazállapotú anyagok is. Rengeteg fajta üzemanyag típus létezik. Ilyenek pl. benzin dízel, gázolaj, LPG (Liquid Petroleum Gas), CNG (Compressed Natural Gas), elektromos energia, hidrogén, de még a nap és a szél segítségével is lehet előállítani üzemanyagnak megfelelő energiát. Ezek előállítása különböző típusú üzemanyagok

esetén eltérő folyamatokat igényel. Az üzemanyagok előállítása általában az alapanyagok megszerzésével, előkészítésével és különböző feldolgozási lépésekkel jár, amelyeknek az a célja, hogy a nyersanyagokat üzemanyaggá alakítsák át. Az olajalapú üzemanyagok közé a benzin, dízel és a gázolaj tartozik. Az alapanyaguk a nyersolaj, amit földszint alatt található olajmezőkből nyernek ki. A feldolgozási folyamat során a kitermelt nyersolajat finomítják és tisztítják. Ez magába foglalja a desztillációt, kénmentesítést, konverziós és minőség javító folyamatot és keverés segítségével késztermékek előállítása. Másik üzemanyagfajta a szénalapú. Ide a szén és a kőolajkészítmények tartoznak. A kitermelt szénből tisztítás, finomítás folyamán különböző szénalapú üzemanyaggá formálódik át. A harmadik típus a bioüzemanyag, ami az etanol és a biodízel. A bioüzemanyag alapanyaga különböző növény fajták például kukorica cukornád vagy szója. A negyedik a manapság legfelkapottabb a nap vagy szélenergia segítségével előállított elektromos áram. De ez mégis hogyan üzemanyag? Egyszerűen, Napelemek, szélérőművek elektromos energiát termelnek, amit töltő segítségével elektromos járműveinkbe juttathatunk, ezzel pedig úgy mond, elektromos üzemanyagot töltünk az autónkba. Mostanság ez a legfelkapottabb üzemanyag, mivel egyre inkább a zéró kibocsátás felé tendálódik a világ. Ennek elérése hosszú és összetett folyamat. Viszont az éghajlatváltozás elleni és a fenntartható fejlődés egyik kulcsfontosságú eleme. (Kocsis, Sportmotor, 2015)

Elektromos töltőhálózat

Az elektromos töltőhálózat lehetővé teszi elektromos járművek töltését. Ezeket manapság egyre nagyobb mennyiségben telepítik, ezzel is a jövőt és a klímavédelmet segítve. A töltőinfrastruktúra fejlődése a növekvő elektromos járműipar igényeinek megfeleléséből, valamint, hogy hozzájáruljon a fenntartható közlekedés előremozdításában. A fejlesztés kulcsfontosságú a megszokott üzemanyagról való áttérés során, és a redukálása az üvegházhatású gázok kibocsátásának a közlekedési ágazatban. (Felsmann, 2014:8)

2.7. Elektromos autó SWOT elemzése

Az elektromos autók létjogosultságát egy SWOT elemzésen keresztül szeretném bemutatni. Mint ismert a SWOT analízis lényege, hogy bemutassa egy termék, szolgáltatás, cég erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit, valamint veszélyeit. Ez az elemzés sokban segít egy tulajdonosi körnek egy termék bevezetésénél, vagy egy újítás bevezetésénél. Ha egy termék pozitívan megy át szűrésen, akkor lehet gondolkodni azon, hogy megéri-e a befektetett energia. Azonban a SWOT elemzést nem csak egyszer kell elvégezni, hanem időszakonként újat kell készíteni, mivel a vállalkozásban a tényezők megváltozhatnak, ezek mind lehetnek a környezeti változások, illetve a vállalkozás, vagy a termék helyzetének változása a piacon.

1. táblázat: Az elektromos autó SWOT elemzése

	Pozitív	Negatív
Belső	Erősségek: - Környezetbarát - Fenntarthatóság - Magas teljesítmény és gyorsulás - Alacsony üzemeltetési költség	Gyengeségek: - Hatótávolságbeli korlátok - Hosszú töltési idő - Infrastruktúra hiánya - Magas beszerzési költség
Külső	Lehetőségek: - Környezetvédelem - Innováció és technológia - Állami támogatások - Gazdasági előnyök	Veszélyek: - Konkurencia megjelenése - Beszállítói kapacitás csökkenése

Forrás: Saját szerkesztés

Erősségek

Elsődleges szempontként a környezetbarát működést említeném, mivel az elektromos autók káros anyag kibocsátás mentesek, ez jelentősen csökkenti az emberiség ökológiai lábnyomát, amit hagyunk magunk után. Nagymértékben hozzájárul a levegőminőség javításához, és segít a klíma célok elérésében. Az EU-ban 2050-re a nulla kibocsátást tűzték ki célul.

Saját véleményem szerint ezt a célt nagyon nehéz lesz elérni, addig, amíg országonkénti kvótáról beszélünk, és a piacon ezeket a kvótákat adják, veszik. Olyan országok, akiknek a kibocsátása kevesebb, mert az iparuk gyengébb, és az olyan országok, mint Németország megveszik ezeket a kvótákat, és ezt megtehetik büntetlenül. Ez a csökkentési cél akkor lenne realitás, ha minden ország a saját szintjét önmagához képest tudná csökkenteni. Ezek csak európai számok a nagyobb baj az, hogy Európa a világnak csak egy kis részét teszi ki, és például Ázsiának a kibocsátása nagyobb, mint Európáé. Ennek fő oka Kína, ahol a nagyvárosok levegője időnként élhetetlen náluk az elektromos autó elterjedése szinte kötelező lenne. Talán azért is van az, hogy az elektromos autók elterjedése náluk gyorsabban történik, mint a világ többi részén. Így próbálják a városok levegő szennyezettségét csökkenteni, de a fő probléma az, hogy az elektromos áram előállításának a fő tényezője a fosszilis anyagok elégetéséből származik. A megújuló energiák elterjedése nem olyan mértékű, mint ami elvárható lenne egy ekkora országtól.

A következő szempont az alacsony üzemeltetési költség. Ez abból adódik, hogy az elektromos áram előállítása olcsóbb, és korlátlan előállítási lehetőségekkel rendelkezik, mint a fosszilis erőforrások, mint gáz, és kőolaj nem állnak rendelkezésre végtelen mennyiségben, és a kitermelésük sem olcsó. Az újonnan feltárt gáz, és olajmező pl. tengerek, óceánok alatt sokkal drágábban hozhatóak a felszínre. A szállításukat is komoly infrastruktúra kiépítésével lehet csak megoldani, ugyanis olajvezetékeket kell építeni, vagy tankerekkel kell szállítani, amik nem olcsóak, és nem környezetbarátak. Fosszilis üzemanyaggal nem minden ország rendelkezik, és ők komoly hátrányba vannak, mert nekik nem csak a szállítási költséggel kell számolni, hanem a világpiaci ár ingadozásával is. Míg az elektromos üzemanyag minden országban előállítható, még ha nem is azonos mértékben. Nyilván egy északi országban ahol kevesebbet süt, a nap kevesebb energiát tudnak előállítani, de a mai korszerű napelemek már nem csak tűző napon képesek termelni, hanem a szűrt fényt is tudják hasznosítani. Ezen kívül Norvégia szél erőművek telepítésében is élen jár, és a kettő összességében több, mint 90%-ban megújuló energiát használ fel. (Kriván, Világgazdaság, 2023)

Az üzemeltetési költségnek fontos része az is, hogy az elektromos motorok sokkal, kevesebb alkatrésszel rendelkeznek, ezáltal az előállítási költségük is alacsonyabb, valamint, ha környezeti szempontból nézzük, akkor a kevesebb előállított alkatrész

kevesebb ökológiai lábnyom. A kevesebb alkatrész kevesebb karbantartást igényel, ami kevesebb szerviz költséget vonz magával.

A következő szempont a csendes és nyugodt vezetési élmény. Köztudott, hogy az elektromos autók zajterhelése sokkal kisebb, mint a hagyományos hatású autóké. Ez abból adódik, hogy elektromos motor hajtja, nincs kipufogó hang, és a motor működése is alacsonyabb hanggal jár. Vezetése is könnyebb. Nem kell váltani, így a sofőr a figyelmét jobban tudja a forgalomra fordítani, ezáltal talán kevesebb baleset keletkezik. A vezetés élménye is komfortosabb és magasabb. Az elektromos autót vezetőknek meg kell tanulniuk, hogyan kell ezt a fajta autót vezetni. Értem ez alatt, hogy ha tudja, egy nap mennyit utazik, akkor tervezni tudja a töltést és ez igazán kényelmessé teszi a vezetést, mert nem kell sorban állni a benzinkutakon. A legjobb, ha este otthon tölti fel a másnapi útra, mert a lassú töltés sokkal hatásosabb. Ehhez kell otthoni töltő, amit ha napelemmel együtt telepít, a legtöbbet teszi a környezetért. A nyugodt vezetési élményhez hozzátartozik a megfelelő gumiválasztás ez egyben azt is jelenti, hogy másfajta gumi kell, mint a benzines autókhoz. Ezek a gumik magasabbak és keskenyebbek benzines társukénál, segítve az energia spórolást a megfelelő hatótávolság érdekében úgy, hogy a tapadásnak is megfelelőnek kell lennie. A megfelelő választás esetében egy gumi 10-15% fogyasztás spórolást jelent és hatótávolság esetében pedig 3-5%-ot. (Tóth, BHPgumi, 2022)

A következő szempont a magasabb teljesítmény és gyorsulás. Az elektromos autók azonnali nyomatékot nyújtanak a motornak, így gyorsulásuk sokkal hatékonyabb. Ez azt jelenti, hogy már az elindulás pillanatában a teljes nyomaték elérhető és ezt úgy tudja teljesíteni, hogy nincs késlekedés a gázadás és a motor reakciója között. Ezt az élményt tovább növeli az is, hogy nincs semmilyen rángatás gázadás közben, valamint nincs, megtorpanás sem az autó indulásánál ezt úgy tudják elérni, hogy az elektromos autók zöme egyfokozatú automata váltóval rendelkezik. A nyomaték alacsony fordulatszámon számít, a motorteljesítmény pedig magas fordulaton. Az a típusú vezető, aki szeret elindulni tempósan egy piros lámpánál, annak a nagy nyomaték a fontos. Ez nagyon fontos például egy előzés közben, amikor szükség van a megfelelő nyomatékra az autó felgyorsításához. Balesetek előzhetők meg a biztonságos előzéssel. Azonban ha az optimalizált távolság megtételére törekszünk, akkor kíméletesen kell vezetni, lehetőleg

kerülni kell a hirtelen fékezéseket és a gyorsításokat. Az időjárás is komoly befolyásoló tényező, mert hideg időben az akkumulátorok nem tudják ugyan azt a teljesítményt leadni, mint melegebb időben. A túl meleg sem ideális, mert akkor figyelni kell a hűtésre. (Firstrow, 2019)

A következő szempont az innováció és technológia. Az elektromos autók területén folyamatos fejlesztések vannak ez annak köszönhető, hogy egyre elterjedtebbek az autók piacán. A fő elem az akkumulátor ennek a fejlesztése adja az alapot, mivel egyre nagyobb hatótávolságúnak kell lennie, hogy versenyképes legyen a hagyományos hajtású autókkal. A hosszabb utak esetében fontos olyan töltő állomások elterjedése, amik lehetővé teszik a gyorsabb töltést útközben. Persze a lassabb töltés sokkal jobb az akkumulátoroknak. Vannak olyan törekvések az elektromos autók esetében, hogy önvezető technológiát próbálnak, ki a biztonságosabb utazás érdekében ezek gyakran társulnak vezetőtámogató rendszerekkel. Folyamatos kísérletek folynak annak érdekében is, hogy hogyan lehet, az anyagok súlyát csökkenteni ezzel csökken az autó tömege ezáltal nő az energiahatékonyság és a hatótávolság. A hibrid technológia főleg hosszú távú autózóknak lehet jó, bár szerintem amilyen ütemben fejlődnek a hatótávolságot növelő akkumulátorok egyre inkább háttérbe fog szorulni vagy teljesen eltűnik. A környezetvédelem miatt is gondolom, hogy ez nem lehet a jövő autója. Az elektromos autók egyre jobban és többször kapcsolódnak a digitális külső világhoz, úgy ahogy már egy hűtőszekrényt is tudunk távolról vezérelni így az autóhoz is van távoli hozzáférésünk. Tudunk lekérdezni adatokat a töltöttségről a vezetési adatokról. Az önvezető technológia fejlődésével tudjuk a parkolóból magunkhoz irányítani az autót. A parkolást segítő rendszerek már ma is elérhetők ezek mind, olyan kényelmi funkciók, amik élvezetessé teszik az autózást. Az autók belső tervezésénél is előny a kevesebb alkatrész, mert nagyobb lehetősége van a tervezőnek a belső terek kialakítására. Tágasabbá kényelmesebbé tehető a belső tér. A gyártók egyre több olyan anyagot használnak fel az autó gyártásánál, ami a fenntartható fejlődést segíti csökkentve ezzel is a környezeti hatásokat. Az elektromos autók esetében a legnagyobb probléma az akkumulátorok újrahasznosítása és másodlagos felhasználása ez a fenntartható fejlődés szempontjából nagyon fontos tényező. A mérnökök az akkumulátorok élettartamának növeléséért dolgoznak, valamint az újrahasznosítás legjobb módját keresik. Egyik ilyen a családi házak, ahol napelemes rendszer van telepítve oda felhasználható arra, hogy a fel nem

használt energiát eltárolják olyan időszakra, amikor nem termel áramot a rendszer. Az innováció a szórakoztató rendszereket is érinti, a legfrissebb újítások szórakoztatják, az utazókat ez legyen, a navigáció vagy a zenehallgatás videó nézés nem csak az elől ülőknek, hanem a hátul ülőknek is. (Túry, 2020:4-7)

Következő erősség az állami támogatások és különböző adókedvezmények. Világszerte elérhetők adókedvezmények, mert a cél ugyan az, hogy csökkenteni a káros anyag kibocsátást. Hazánkban például van a ZEKA, ami a zöld energia konstrukció autó rövidítése. Ez a támogatási forma az új autó vásárlását segíti vissza nem térítendő támogatás formájában és ehhez kapcsolódóan a töltőberendezések telepítését segíti. Ez azonban elsősorban a taxi társaságok, flottakezelők és autómegosztók részére elérhetők. Ennek mértéke összesen 60,35 milliárd, ami úgy oszlik ketté, hogy 30milliárd autóvásárlásra és a többi pedig a töltőállomások fejlesztésére. Mindkét program 2024 03 01-ig kell kidolgozni a miniszternek. 2021-ben volt utoljára állami támogatás magánszemélyeknek. Magyarországon is van lehetőség a gépjárműadó csökkentésére elektromos autó vásárlása esetén. További kedvezmény érvényesíthető a forgalmi adó és a regisztrációs adó keretén belül. Ennek mértéke lehet akár több százezer FT is attól függően, hogy milyen környezet besorolása az autó. A legnépszerűbb a nagyvárosokban az ingyenes vagy kedvezményes parkolás. Ez a kedvezményforma a városban lakóknak vagy az ott ügyet intézőknek nagy segítség. Számos helyen lehet, ingyen tölteni az autókat bár ez a kedvezmény lassan kifut, ahogy jobban elterjed, de amíg elérhető ingyen járhat az autóval a tulajdonosa. Ezen kívül van célzott támogatás a vállalati flották részére ez is a környezettudatosság keretein belül.(Szűcs Villanyautósok, 2023)

Gyengeségei

Jelenleg is vannak gyengeségei az elektromos autóval való közlekedésnek. Ilyen például a hatótávolsági korlátok. Bár napjainkra is folyamatos fejlődésen mennek át ezek a EV autók (elektromos autó), de hosszabb utazás esetén az akkumulátorok egy töltéssel történő távolság megtétele még mindig sok problémát okoz. Ugyanis hosszabb utazások esetén sokkal több kényszerű megállásra szorul az autós, és ezáltal időigényesebb is, mint egy hagyományos belsőégésű motoros autóval. Így kénytelenek vagyunk utazásunk előtt

úgy tervezni az utat, hogy az alatt megfelelő időközönként töltési lehetőséggel találkozunk. Mivel a töltők kiépítése még nem tart magas szinten, így viszonylag sokszori újratervezés szükséges, mert nem minden benzinkúton van töltési lehetőség. Persze azt is figyelmesen meg kell nézni, hogy az adott helyen tudjuk-e autónkat tölteni, mivel amennyi autó annyi töltő fajta. A téli időjárás negatívan tudja befolyásolni autónk hatótávolságát, ugyanis az alacsony hőmérséklet az akkumulátorok teljesítményét elég radikálisan gyengíti. (Lakatos, Szauter, Pup, 2019:6-7)

Egy másik gyenge pontja az EV autóknak, hogy a töltési idő ezeknél az autóknál nagyon hosszú. Mint korábban már írtam két féle töltés lehetséges az AC és a DC, valamint van még a DC-nek egy úgynevezett ultra töltési lehetősége. Mivel az AC töltés kisebb teljesítményű, így sokkal időigényesebb is. Ez akár 8-12 órát is igénybe vehet. A DC vagy ultra DC lényegesen kevesebb időt vesz igénybe, de ez is 30-60 perces procedúra, míg egy hagyományos tankolás, még ha sor is van maximum 15 perc. Mivel egy töltéssel, sokkal kevesebbet lehet elmenni, mint egy tankkal, így sokkal több megállás szükséges, ami óra, órákkal növeli várható utazásunk időtartamát. (Németh, 2021:33-35)

Mikor elkezdődött az elektromos autók fellendülése, mindenki azt mondta, hogy mivel kevesebb alkatrész van az autókban, kevesebbe is fog kerülni. Így egy átlagos embernek is megfizethetőek lesznek ezek a járművek, ezzel is a zöldülést elő segítve. De, ezt nem nagyon érzékeljük. Egy új elektromos autó vásárlása sokak számára megengedhetetlen. Ez gyakran a potenciális vásárlót eltántorítja a vásárlástól. Az EV autók legdrágább tartozéka az akkumulátor. Folyamatosan fejlődnek, de a lítium-ion akkumulátorok még mindig magas költségekkel járnak. Egy másik esetleges ár növelő tényező, hogy a szükséges technológia és gyártás komplexebb, mint a hagyományos járművéké, így költségesebb lehet. Valamint a motorok, vezérlő rendszerek, egyéb komponensek fejlettebb gyártási folyamatot igényelnek. Egy másik szempont lehet, hogy a gyártók hatalmas összegeket fordítanak az autók kutatására, fejlesztésére, innovációjára, így eredményezhet magasabb kezdeti árakat. De rengeteg gyártó lenyilatkozta, hogy a későbbiekben ezek az árak sokat csökkenhetnek, hogy fogyasztó barátabbak legyenek. Ha a vásárló egy olyat akar venni, ami már egy nagyobb hatótávolsággal rendelkezik, akkor jó mélyen a zsebébe kell nyúlania. Az árak általában teljesítmény következtében nőnek. Mivel még az autók ára az egekben. így nagyon kevesen tértek át az EV

járművekre. Bár ezeket az árak a sorozatgyártás, valamint a rohamosan fejlődő technológia csökkentheti, és muszáj is lesz, ugyanis ha a világnak az az érdeke, hogy a jövőben elektromos autók közlekedjenek az utakon, akkor az embereknek a jelenlegi autóikat le kell majd cserélniük. Valamint itt érdemes még a töltési költségekről is egy pár szót ejteni. Ugyanis a köztéri jármű töltéseknek az árai az idei évben pizkosul megemelkedtek. Ennek következtében az elmúlt években a háztartásokban sokkal népszerűbb lett az úgymond privát töltés. Ennek következtében az otthonokban a házakon lévő napelem számok is ugrásszerű növekedésnek indultak. (Hamvas, Vezess, 2023)

Ezek mellett pedig fenn áll az a probléma is, hogy a töltőhálózat nem olyan elterjedt, mint akár egy benzinkút. Bár hozzá kell tenni ez az elmúlt években hatalmas fejlődésen valamint bővülésen ment keresztül. Így talán ez már nem akkora probléma, mint a kezdetekben volt, de ezen még mindig kéne alakítani, hogy olyan mennyiségben legyenek, mint a benzinkutak. Ugyanis a töltők nem követik az autók mennyiségének a növekedési ütemét. Így a jelenlegi hálózatot az EV és plug-in-hibrid autók a tetőfokon használják. Az MEKH (Magyar energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal) adatai alapján az elmúlt évben csak 14%-kal emelkedett a töltőoszlopok mennyisége hazánkban. Országunkban a MEKH meghatalmazása nélkül nem épülhet új töltőállomás. (Hamvas, Vezess, 2023)

Jelenlegi szabályok szerint egy 100 férőhelyes parkolóban kötelezően 2 helynyi elektromos töltőt kötelező biztosítani, ez például 101-nél már négy férő hely. A véleményem szerint ennek a szabálynak a kötelező mennyiségét kéne megemelni, hogy közel elegendő mennyiségű töltőhely legyen, mint jármű, bár az üzletek dönthetnek úgy, hogy megnövelik a töltők számát, de ez nem fog egy robbanásszerű növekedést eredményezni. Viszont azt érdemes megemlíteni, hogy az üzleteknél lévő töltők nem funkcionálnak 0-24, csak az adott üzlet nyitva tartási ideje alatt. Így akik éjszaka szeretnék autóikat tölteni azok kénytelenek más töltőállomást keresni. De ugyanitt az is rossz, hogy az infrastruktúra sem működik mindig megfelelően, és az applikáció, amiben követni lehet hol található üres töltő, abban is nem egyszer fordult már elő, hogy teljesen az ellenkezőjét jelezte, mint ami a valóság volt. (Hamvas, Vezess, 2023)

Lehetőségei

Az elektromos autók fejlődése számos iparág fejlődését segíti. Ez hatalmas lehetőség a globális fejlődésre is, mert ezek a fejlesztések nem csupán az autókba kerülnek, hanem például az ökoházak üzemeltetésében is segítséget nyújtanak. Be kell látnia a föld lakosságának, hogy ha nem vigyáz hatékonyan a földre, akkor pár évtized elteltével nagyon nehéz lesz az élet a földön. A környezetvédelem tehát nagy lehetősége ezeknek a járműveknek. (Lakatos, Szauter, Pup, 2019:6-7)

Alacsony üzemeltetési költség. Olcsó üzemanyag, főleg ha napenergiából vagy szélenergiából származik. Kevesebb alkatrész ezáltal olcsóbb előállítás. Karbantartási költségek is alacsonyabbak visszautalva a kevesebb alkatrészre valamint az egyszerűbb hajtásláncra. (Lakatos, Szauter, Pup, 2019:6-7)

Innováció és technológia. Ezekben az autókban találhatók a legújabb technológiai fejlesztések, mint például az önjáró funkció, ami pár éven belül teljesen felforgatja majd elemeiben a közlekedést. Metro közlekedésben már elterjedt ez a rendszer, de az egy zárt pályás közlekedés és abban kevesebb váratlan eseményt kell a rendszernek megoldania, mint a közúton. (Lakatos, Szauter, Pup, 2019:6-7)

A buszok és autók közlekedésében sok mindent kell még megoldaniuk a mérnököknek, például a forgalom felismerése vagy egy gyalogos hirtelen irányváltoztatása vagy egy másik jármű szándék jelzése nélküli mozgása, hogy ezek jól funkcionáljanak az életben is, tehát ez még a jövő, de már kopogtat az ajtón. Egyéb vezetést segítő rendszerek már jól funkcionálnak, ilyen például a parkolást segítő. A szórakoztató funkciók is folyton újdonságokat hoznak szélesebb navigációs funkciók, hátul ülőknek a fejtámlában monitor, amivel nem csak a filmnézésnek hódolhatnak az utasok. Az autóipar és az informatika között szoros az együttműködés és ez segíti a fejlődést. (Lakatos, Szauter, Pup, 2019:6-7)

További lehetőség, hogy az államok különböző módon, de segítik az elektromos autók vásárlását. Valamint különböző kedvezményeket nyújtanak ezen autók vásárlóinak. Ilyen a parkolási kedvezmény, bizonyos helyeken lehetőség van ingyen tankolásra.

A környezettudatosság terjedésével együtt nő a kereslet az elektromos autókra és ez a növekedés lehetőséget kínál a gyártóknak a piaci részesedés növelésére. Ez együtt jár új modellek bevezetésének lehetőségével. A modellek bővülése kedvet csinálhat olyan vásárlóknak is, akik még kételkednek az elektromos autókat illetően ez egyfajta nevelés is, hogy nem kell elzárkózni az újdonságok elől.

A töltőinfrastruktúra fejlesztése, mint lehetőség. A töltőállomások hálózattá fejlesztése lehetőséget biztosít arra, hogy kényelmesebbé tegye az utazást, valamint a gyorsabb töltés megszünteti a távolság korlátait. Minél szélesebb töltőhálózat annál kényelmesebb utazás.

Gazdasági előnyök. Az egyik legfontosabb az elektromos előállítása tekintetében, hogy munkahelyeket teremt. Az országok GDP-jének fontos tényezője az autógyártás, természetesen olyan országokban, ahol jelen van az autógyártás. Az emberek tekintetében pedig igaz, hogy először anyagi befektetéssel jár, de ha sikerül megvalósítaniuk, akkor jelentős pénzt tudnak spórolni a családi költségvetésben. Ez akkor a leghatékonyabb, ha a lakás korszerűsítések esetében felkerül a házakra a napelemes rendszer, hozzá autó töltéssel, és így a beruházás körülbelül 5 év alatt megtérül.

Veszélyei

Növekvő és erősödő konkurencia. Ez az elektromos autók esetében a hidrogén autó lehet, de véleményem szerint a technológia kiforrottságával ezek egymás mellett fognak létezni

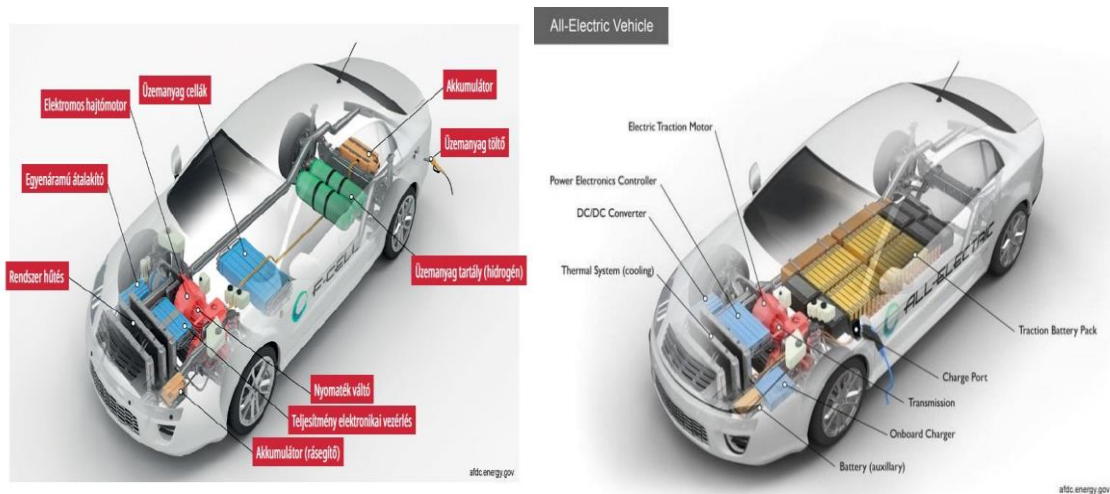
Az egyik talán legnagyobb veszély a beszállítói kapacitás csökkentése. Értem ez alatt, hogy a vásárló tömeg még a biztos felé hajlik, ami Ottó motoros autók, ugyan van egy réteg, akik már belevágnak az újításokba, és megveszik az EV autókat. A gyártók két fronton gyártanak részben a belsőégésű motorral szerelt autókat, részben az EV, illetve plug-in-hibrideket, ami következtében a forrásaik megoszlanak. Így nem képesek akkora elánnal a tisztán környezetbarát megoldást fejleszteni, illetve gyártani. Mivel mind két technikába kell akkumulátor, tény az Ottó motoros autókba lényegesen kisebb teljesítményű, mint az elektromosokba, akkor is egy akkumulátor előállítása nem kis erőforrást igényel. De azt se szabad elfelejteni, hogy 2022-ben ott volt a hatalmas

chiphiány is. Ennek következtében voltak a használt autóknak az árai is az egekben. Akkor vegyük, át egy kicsit milyen nehézségeket okozhat az átállás. Az egyik legnagyobb terület ahol át kell állni az a technológiai front. A gyártóknak jelentős befektetéseket kell véghezvinni, hogy a járművek fejlesztését és gyártását finanszírozni tudják. Mindezt úgy kell megtenniük, hogy a hagyományos belsőégésű motorral készülő autók gyártását is tudják fejleszteni, mert még sok évig a két technológia párhuzamosan fut egymás mellett. A piaci igényeket is szem előtt kell tartaniuk, mert az elektromos autóknak még nincs akkora piaca, mint akár a benzin, vagy a dízel motoros autóknak. Így optimalizálniuk kell a termék palettájukat. Az alkatrész szinten is vannak különbségek. Elég csak a motort, vagy az akkumulátort említeni. Míg az EV-nél sokkal nagyobb kapacitású, és teljesítményű akkumulátorra van szükség, addig ez az Ottó motornál pont fordítva van, mert ott nagyobb teljesítményű motorra van szükség nem pedig akkura. (Lakatos, Szauter, Pup, 2019:6-7) (Ferincz, Baksa, Kárpáti, Taródy, 2021:9)

2.8. Elektromos autó versenytársa

Az elektromos autók mellett kifejlesztették a hidrogén hajtást is, bár ez a megoldás még nem olyan fejlett, mint az EV. A két technológiának vannak közös pontjai, de vannak merőben ellentétesek is. Mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai. A döntés, hogy melyik mellett teszi le a fogyasztó a voksát. Mindenki a saját szempontjai szerint fog dönteni. Hajtáslánc és üzemanyag szempontjából nincs nagy eltérés a két technológia között. Míg az elektromos közvetlenül elektromos áramot használ, addig a hidrogén üzemanyagcellás járművek, hidrogént, amit a cellában reakcióba léptetnek oxigénnel, és elektromos áramot hoznak létre. Tehát a végkifejlett ugyan az, elektromos áram hajtja meg a kerekeket. Az EV autóknál az akkumulátort általában az alvázba szerelik, ennek több oka is van. Az egyik legnagyobb, hogy súlyelosztást javítsa. Stabilitást és manőverezést segíti az alacsony központi gravitáció. Az akku védelme miatt is szerelik alulra. Nagyon ritka az olyan baleset, ahol az alváz károsodik, míg az eleje vagy a hátulja az autóknak rongálódik a legtöbbször a legsúlyosabban. Az akkuk képesek nagyon felforrósodni, és mivel a hűtőrendszer is az alvázba van, így közvetlenül tudja a hőelvezetést lehetővé tenni. Valamint a komfort se egy elhanyagolható tény. Így

lehetőség van arra, hogy az autóban rejlő tereket hatékony lehet kihasználni. Nagyobb csomag tér vagy és nagyobb belső tér. Az autót villamos energia hajtja. Lehetőséges, mind nyilvános, mind otthoni töltésre. Két féle töltés létezik AC vagy DC. De van egy úgynevezett ultra DC. Töltési idő széles skálán terjed 30 perctől akár 12 óráig. Az AC töltő leginkább az otthonoknál használatos, mivel ott többet áll az autó, mint közterületen vagy bevásárló helyeken. Ezzel szembe a hidrogén üzemanyagcellás autó hidrogént használ és a cellában oxigénnel való reakció után jön létre az elektromos áram, ami a kerekeket hajtja.



3. ábra: Balról jobbra a hidrogén és elektromos autó felépítése

Források: muszaki-magazin.hu, Dr. Göndölcs Balázs, kovari-szabadalom-vedjegy.hu, Ficsor Gergely, 2020.12.04

Mint a képen is látszik, merőben eltérő felépítéssel rendelkeznek a hidrogén üzemanyagcellás jármű, mint az elektromos. Míg az elektromosnál a teljes akkumulátor rendszer a gépjármű aljában található, addig a hidrogénnél az üzemanyagcellák vannak itt elhelyezve. Ezentúl a maradék technika a motortérbe van szerelve az elektromos járműveknél, de az üzemanyagcellásnál az akkumulátor és a hidrogén üzemanyag tartályok mind az autó farrészében vannak elhelyezve, azért, hogy ne vegyen el a belső kényelemből, hanem inkább egy picivel, kisebb csomagtérral rendelkeznek. Rengeteg pro és kontra szól mind az elektromos, mind a hidrogén autóknál. Környezetvédelmi

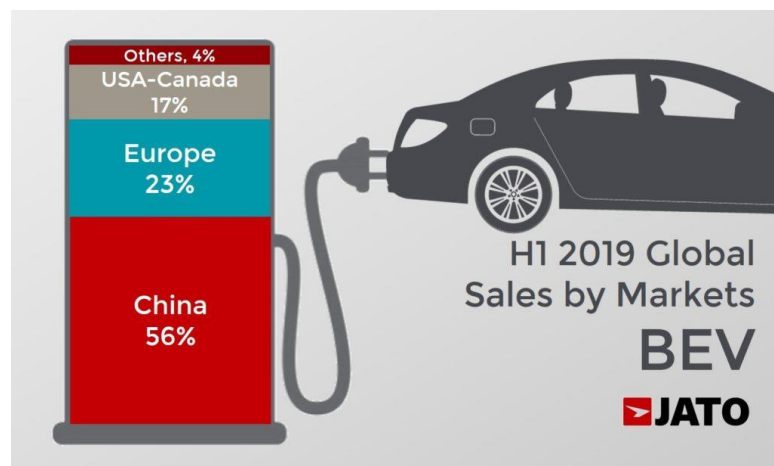
szempontból nincs eltérés a két technológia között. Mind a kettő nulla kibocsátással rendelkezik. De csakis akkor járul hozzá a légszennyezés csökkentéséhez, ha az áram megújuló forrásokból lesz vagy lett előállítva.

Nehéz a két koncepciót összehasonlítani, mivel mindenkinek lesz valami, ami miatt az egyik nem szimpatikus, és ezért a másik az, de fordítva is igaz. Az látszik, hogy nagyjából biztosra lehet mondani azt, hogy ezek lesznek a jövő. Vagy az egyik vagy a másik. Szerintem nem csak az EV vagy az üzemanyagcellás lesz a megoldás, hanem együtt a kettő.

Jelenleg is működik két vezető módszer egymás mellett a benzines és a dízel. Nagy valószínűség szerint nem lesz ez a jövőben sem másképp. Mind a két technológiának meglesznek az adott területei, ahol hasznosíthatóak lesznek. Nagyvalószínűség szerint több elektromos személygépjármű fog az utakon közlekedni, mint hidrogén, de a teherszállítóknál, buszoknál, vagy a nehéz gépeknél egyértelmű előnyben, fölényben lesznek a hidrogén járművek. Jelenleg nehéz érvelni az egyik vagy a másik mellett, mert habár az elektromos már egy kicsit jobban kiforrott technológia, de még mindig vannak gyermekbeteg hibái, hiányosságai vagy akár hátrányai, és ez nem csak a még hagyományosnak számító Ottó motoros autókkal szemben, hanem még a hidrogénnel szemben is. Elég talán a legegyszerűbb dologra gondolni töltés, hatótáv. Jelenleg talán ez az egyik legnagyobb oka annak, hogy sokan nem álltak még át az EV autókra. Fontos lenne ezeket a gyengeségeket orvosolni. A töltési idő redukálása egy nehéz és komplex dolog lesz. Mivel ahogy növeljük az akkumulátort, hogy hosszabb hatótávolságra legyen elegendő, úgy nőnek a töltési idők is. Viszont nem ez az egyetlen olyan dolog, ami eltántorítja a jelenlegi elterjedésüket. A magas beszerzési költségek egy hatalmas mínusz. Ha azt nézzük, hogy egy Ottó motoros autóhoz képest mennyi elem van a járművekben, akkor nem értem miért kerül ennyibe. Igaz van rá támogatás, meg kedvezmények, amik vonzóbbá tehetik, de a legtöbb háztartás nem képes ekkora összegeket kiadni az egyik pillanatról a másikra. Plusz még van mellette egy csomó kiegészítő költség, amiket nem lehet elhanyagolni, hogy kihasználhassuk rendesen az elektromos autónkat. A legtöbben mostanság napelem rendszert telepítettek otthonukba pont azért, hogy relatív „ingyen” tudják autóikat tölteni. Ezen felül egy töltő pontot is érdemes kiépíteni otthon, hogy tölteni tudjuk.

2.9. Elektromos autók piaci térnyerése

2019-re az elektromos autók térnyerése Kínában a leglátványosabb. A globális eladások versenyét Kína uralja 56%-kal, a Második Európa 23%-kal, és USA-Kanada 17%-kal a harmadik. A fennmaradó 4% a fennmaradó országokra realizálódik. Ezek az adatok 2019. első féléves eladási számait jelzik. Összességében 92%-kal emelkedett az elektromos autók eladása, ami több, mint hétszázezer autót jelent, Ez a jelentős új autó eladás annak ellenére következett be, különösen úgy, hogy az autók ára közben emelkedik. Kína a nagyfokú városi szennyezettségének köszönhetően elkötelezett az elektromosítás mellett. Ezzel az emelkedéssel együtt is mindössze százból kettő autó tisztán elektromos. A teljes gépjármű eladás Kínában 12% visszaesését produkált, míg úgy is, hogy az elektromos autók 111%-kal tudták emelni az eladást.



4. ábra: 2019-es globális értékesítések az elektromos autó piacon

Forrás: jato.com, Felipe Munoz 2019.07.29

A Tesla Model 3 ára (36 200 \$) ellenére is az egyik legnépszerűbb model 2019 első felében, tekintettel arra, hogy 134 300 darabot adtak el belőle. Eminek az 57%-át Amerikában teljesítették, de ez a modell EU-ban és Kínában is rendkívül népszerű. Európában megverte a Renault Zoe-t, Norvégiában megnyerte, míg Hollandiában a harmadik legsikeresebb az eladott BEV-ek (Battery Electric Vehicle) rangsorban. (Munoz, Jato, 2019)

Az elektromos autó eladások nemcsak a környezetvédelem miatt indultak növekedésnek, hanem van egy olyan tényező is, mely szerint a dízel motorok bűnösnek lettek kikiáltva és ez persze formálja a közvélekedést is. Nem kizárólag a Tesla Model 3 volt sikeres az eladások terén a vásárlók egyaránt kedvelik a Renault Zoe a BMW i3 és a VW e Golf modellt is. Valamint a Hyundai Kona az Audi E-Tron és a Kia Niro is sokat segített a növekedésben. (Munoz, Jato, 2019)

A 2020-2022 közötti visszaesés történt a covid válság miatt. Ezen időszakban nemcsak az autóipar forgalma esett vissza, hanem szinte minden iparág még az élelmiszeripar is. 2022-ben ezt tetézte a chip hiány, ami az autókban is egy elengedhetetlen alkatrész. Ezután a mélyrepülés után a 2023-as év már ismét emelkedést mutatott. 2023. első félévében az EV autók értékesítése 49%-kal nőtt a világon, még most is Kína egymaga 55%-os eladást képvisel ebből. Az Európában eladott elektromos autók az összes eladás 24%-t tették ki. Tehát 1,5 millió új autóból 119% volt elektromos. Harmadik helyre Amerika futott be, ők 13%-ot produkáltak, de így is megduplázták az eladott elektromos autók számát. Mivel ők egy kicsit lemaradtak, hátrányból indulva a leggyorsabban fejlődő piaccá emelték a kontinenst. A márkák közti megoszlást tekintve a tisztán elektromos autók eladási piacán a kínai BYD vezetett 2023. első félévben 21%-kal, ezzel Kínában 35% részesedést szerezve, de az európai és amerikai piacon még nem tudott élre törni. A két kontinensen a piacvezető szerepet természetesen a TESLA szerezte meg, az eladott járművek 45%-át értékesítették Amerikában, míg Európában a 12%-át. Az ACEA (Európai Autógyártók Szövetsége) adatai szerint a 2023. első félévi adatok alapján 18%-kal 5,4 millió darabbal nőtt az autó eladás az Unióban, ez viszont a 2019-es évhez képest még mindig kevesebb, mert akkor 21% volt a növekedés. Magyarország kivételével az összes tagállam eladási száma növekedett, ezen belül Németországé a legerősebben 24,8%-kal. Ezekből a számokból is látszik, hogy van hova fejlődni, ha azt akarjuk, hogy a 2050-re tervezett zéró kibocsátást elérjük. Még mindig a benzines autók a legnépszerűbbek annak ellenére, hogy az eladási számuk csökken, a második a hibrid, és a harmadik helyre felért az elektromos autót letaszítva a trón harmadik fokáról a dízelt. (Erbszt, NRGreport, 2023)

A 2-es táblázat a 2023. első félévében a három legnagyobb autópiacon a kínai, amerikai és európai a következő képet mutatta. 38,9 millió autó kelt el a világon, és ebből 5.83 millió

volt elektromos, ami körülbelül 40%-os növekedést hozott. A **világon** eladott elektromos autók típusait nézzük 2022. és 2023. első féléves adatai alapján (lásd a lenti táblázatban), akkor a Tesla két modellje vezeti a listát. (Biró, Villanyautósok, 2023)

2. táblázat: A legtöbbet eladott elektromos autó a világon

Típus	2022. I. félévben	2023. I. félévben	Változás
1. Tesla Model Y	314 921	579 552	+84%
2. Tesla Model 3	219 098	279 320	+27%
3. BYD Yuan Plus/ Atto 3	54 970	201 505	+267%
4. BYD Dolphin	58 613	158 512	+170%
5. Wuling HongGuang Mini EV	207 829	122 052	-41%

Forrás: Villanyautósok, Saját szerkesztés

A 3. táblázat azt mutatja, hogy a Tesla még mindig a legtöbb autót tudta eladni **világszerte** 2023 első félévében, de nyomában ott van a kínai BYD, akinek a számaiból azt a következtetést vonom le, hogy ez a kínai autógyártó jelenti a legnagyobb veszélyt amerikai versenytársára. Az öt legnagyobb autógyártónál annyi változás történt, hogy a Volkswagen megelőzte a SAIC-ot, és a Hyundai pedig kiesett az első 5 közül. Az 5 gyár a világon eladott elektromos autók 60%-t fedi le. (Biró, Villanyautósok, 2023)

3. táblázat: A legnagyobb elektromos autó gyártó cégek

Csoport	2022. I. félévben	2023. I. félévben	Változás
1. Tesla	564 873	888 879	+57%
2. BYD Group	326 236	615 064	+89%
3. Volkswagen Group	216 004	311 359	+44%
4. SAIC	321 289	308 899	-4%
5. Geely Holding Group	128 000	236 847	+85%

Forrás: Villanyautósok, Saját szerkesztés

Az európai piac nem fogadja be egyelőre a kínai modelleket. 2023 októberében jelent meg a BYD a közép és kelet európai piacon. A márka Magyarországot választotta terjeszkedés kiinduló pontjaként. Jelenleg azonban az európai piacot is a Tesla két modellje vezeti. (Bíró, Villanyautósok, 2023)

4. táblázat: A legtöbb eladott elektromos autó Európában

Típus	2022. I. félévben	2023. I félévben	Változás
1. Tesla Model Y	45 240	138 814	+207%
2. Tesla Model 3	40 404	43 131	+7%
3. VW ID.4	23 742	41 733	+76%
4. VW ID.3	17 483	35 415	+103%
5. Fiat 500e	33 160	32 289	-3%

Forrás: Villanyautósok, Saját szerkesztés

Kínában is vezető modell a Tesla-nak az Y változata, viszont Jóval kisebb növekedést ért el, mint világviszonylatban. Hogy megtartsák vezető szerepüket, valamint nagyobb részesedést érjenek el a **kínai piacon**, komoly árcsökkentést hajtottak végre. A második helyen befutó BYD viszont több, mint 200%-os növekedést tudott elérni. A lenti táblázatból számomra az látható, hogy a kínai piac egy dinamikusan fejlődő piac. (Bíró, Villanyautósok, 2023)

5. táblázat: A legtöbb eladott elektromos autó Kínában

Típus	2022. I. félévben	2023. I félévben	Változás
1 Tesla Model Y	133 275	203 932	+53%
2. BYD Yuan Plus	54 846	165 588	+202%
3. BYD Dolphin	58 514	157 359	+169%
4. Wuking HongGung Mini EV	207 828	122 052	-41%
5. GAIC Aion S	39 924	115 599	+190%

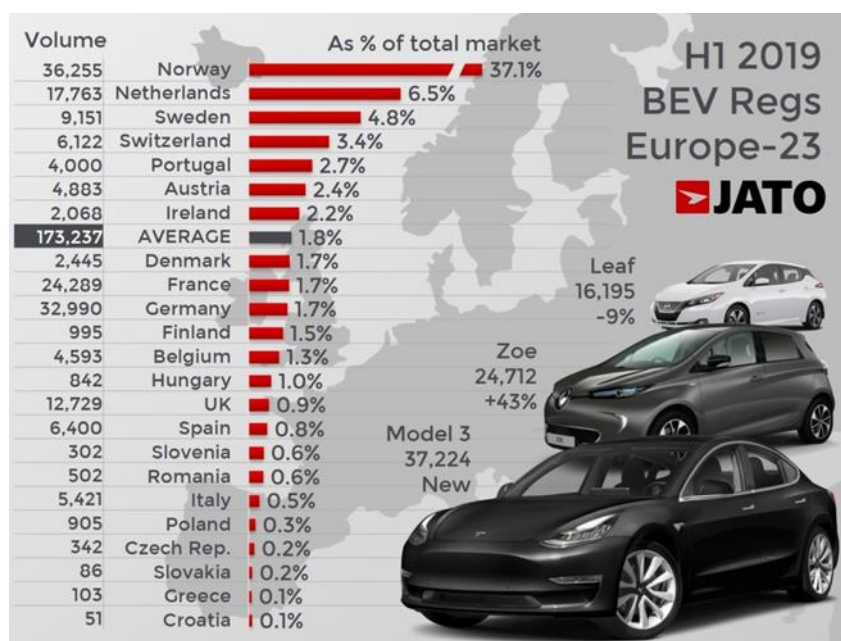
Forrás: Villanyautósok, Saját szerkesztés

Az **amerikai piacon** sem meglepő, hogy az első két helyet a Tesla szerezte meg. A harmadik negyedik helyen is amerikai autó áll, és az ötödik helyre egy európai model férközött be. (Bíró, Villanyautósok, 2023)

6. táblázat: A legtöbb eladott elektromos autó Amerikában

Típus	2022. I. félévben	2023. I félévben	Változás
1. Tesla Model Y	131 180	200 520	+53%
2. Tesla Model 3	101 327	112 791	+11%
3. Chevrolet Bolt EV/EUV	7 303	33 659	+361%
4. Rivian R1T	5 590	16 452	+194%
5. VW ID.4	4 415	16 448	+273%

Forrás: Villanyautósok, Saját szerkesztés



5. ábra: 2019-ben regisztrált elektromos autók Európában

Forrás: jato.com, Felipe Munoz 2019.07.29

A fenti képen látható az európai tagállamok sorrendje az elektromos autók forgalomba helyezés sorrendjében. A magyarországi adatokat is megvizsgálva 2022 év végére 34754

darab elektromos autó volt forgalomban. A 2023-mas első félév adatait tudjuk figyelembe venni, és ez a szám 41386 autót jelent. Ha vesszük, a kettő különbségét azt látjuk, hogy 6632 autót helyezte forgalomba az első félévben. (Világgazdaság, 2023)

A három fő piacon a Tesla Model Y a listavezető. Az eladási számokat nézve a kínai piacon értékesített a legtöbb autót, de ezt az első helyet csak nagyon komoly veszteségek árán tudja tartani. Kínának ugyanis olyan saját gyártású modelljeik vannak, amik árban és minőségben felveszik a versenyt a Tesla modelljével. Az eladásokat a népesség tükrében is érdemes figyelni, hiszen Kína lakossága 2-szer annyi, mint Európáé, míg Amerikáé fele annyi, mint Európáé.

2.10. Elektromos autó piacának jelenlegi helyzete

Tesla, mint piacvezető márka

Szerintem nem kell senkinek se elmondani, hogy még mindig ki számít a legbefolyásosabbnak az elektromos autó piacon. Természetesen ez a gyártó a Tesla. 2003-ban alapította egy mérnöki társaság. A Tesla nevet a világhírű fizikusról Nikola Teslaról kapta. A vállalat célja pedig az volt, hogy az elektromos jármű alternatívája legyenek a jelenlegi benzines, valamint dízel autónak. A Tesla vezérigazgatója, Elon Musk a cég küldetésének érzi, hogy a fenntartható közlekedést a jó irányba mozdítsa. Valamint, hogy vezető szerepet akarnak betölteni az elektromos járművek piacán, és a tiszta energiaforrások terén. A Tesla több programot folytat a fenntartható mobilitás, elektromos járművek fejlesztése és az innováció terén egyaránt. Talán amire a legtöbb energiát fordítják az a elektromos járművek fejlesztése. Folyamatosan fejlesztik és bővítik a kínálatukat. A legelső tisztán elektromos autó a Tesla Roadster volt. Ez igazából egy sport autó, amit 2008-ban dobtak a piacra. Azóta bejelentették a 2.0-as verzióját. Viszont az első teljes mértékű szedánjukat csak 2012-ben adták ki, ez volt a Model S. Kiemelkedő hatótávolsággal, gyorsulással és innovatív technológiákkal rendelkezik. Ezután 2015-ben debütált a Model X. Ez a jármű a SUV kategóriába tartozik, és „Falcon Wing” ajtókkal rendelkezik. Majd 2017-ben a legújabb szedán modell a Model 3 került a piacra. Ezt a járművet alacsony kategóriába pozícionálta a cég, azért hogy szélesebb

rétegnek legyen elérhető. Egy teljesen minimalista belsővel valamint technológiával rendelkeznek, ezzel is csökkentve a jármű árát. A legutóbbi 2020-as technika pedig a Model Y. Ez szintén egy SUV, viszont a Model 3-ra épül. Egy új elektromos járművön dolgozik a Tesla Cybertruck néven. Külseje rendkívül egyedi. Robosztus, futurisztikus designnal fog rendelkezni. A hagyományos járművektől viszont merőben eltérő szögletes formájú. Említésre méltó, hogy a mindössze 15 éves múltta visszatekintő Tesla elektromos autógyártás sok modellel rendelkezik. (Nagy, 2021:11-14)

A többi gyártóhoz képes viszont még mindig egy tetemes technológiai előnnyel rendelkeznek. Mivel ők szinte csak ezzel foglalkoznak, addig a többi nagy konszern még a jelenlegi divatnak is megfelel, és benzin vagy dízel autókat is gyárt. De ez már nem sokáig lesz így, mivel 2035-től az Unióba nem lehet majd újonnan forgalomba helyezni Ottó motoros autókat. (Lendvai, Totalcar, 2022)

A Tesla nem csak a járművek gyártásában akar az élen lenni. Így Tesla Powerwall névvel egy energiatárolót is fejlesztettek, ami az otthon megtermelt áramot képes tárolni. Ez egyrészt az úgynevezett Solar Panels nevű termékkel használható, ami teljesen ugyan olyan, mint a hagyományos hazánkban is forgalmazott napelem panel, esetleg méret eltérés léphet csak fel, vagy a Solar Roof termékkel használható, ami a cserepet helyettesíti. Sokkal bonyolultabb tetőkre is beszerelhetők, mivel olyan, mintha cserepet raknának fel a tetőre. Ellenállósága a Tesla szerint jobb, mint a normális tetőalapanyag. Ez a rendszer jelenleg csak Amerikában számít nagyon népszerűnek, mivel a Roof termék meglehetősen drága. (Alternatívenergia, 2023)

Ezekén kívül még szoftvert valamint szolgáltatást kínálnak a piac számára. A Tesla Full Self-Driving (FSD) egy önvezető funkció, amit folyamatosan fejlesztenek, és a járműmodelljeikbe előszeretettel szerelik be. A Tesla Mobile App, pedig egy alkalmazás a telefonunkra, aminek a segítségével a távolból lehet vezérelni az autót. Ellenőrizni lehet, és ezen kívül még egyéb funkcióval is rendelkezik.

Musk-ék folyamatosan fejlesztik a kínálatukat, technológiájukat, és terjeszkednek új területekre. A Tesla az elmúlt években nagy energiát fektet abba, hogy betörjenek az egyik, ha nem a legnagyobb piacra, a Kínaira. De az elején lévő nagy lendület mostanra elfogyni látszik. A kínai elektromos autó piacot uraló BYD cég ellen kénytelenek voltak

belemenni egy árháborúba, és a tavalyi év végétől kezdve folyamatos árcsökkentéseket alkalmaznak, hogy versenybe tudjanak szállni. (Portfólió, 2023)

Bár hozzá kell tenni ez nagyon nehéz mivel a kínai elektromos autók világszerte a legolcsóbbnak, számítanak, és rengeteg szakértő állítja, hogyha megérkeznek az európai piacra, akkor le fogják azt tarolni. Tehát ezek tudatába nem csoda, hogy mindent bevet a Tesla a kínai piac meghódítására, vagy legalább a többségi részesedés megszerzésére. De a számok nem azt mutatják, hogy ebbe az irányba haladna a piac Kelet-Ázsia legnagyobb országában. A BYD ugyanis 2023. első két hónapjában lepipálta a Teslát, és ötször annyi modellt adott el, mint az amerikai konkurens. Számokban mérve ez azt jelenti, hogy a BYD piaci részesedése a tavalyi 34-ről 40 %-ra emelkedett, míg a Tesláé 7,8%-ra csökkent. (Portfólió, 2023)

BYD, mint konkurencia

A BYD (Build Your Dream) egy kínai autógyártó cég. 1995 februárjában alapították. Két fő területre összpontosít. Az egyik az elektromos járműgyártás, a másik az úgynevezett „új energia” megoldások. A cég az egyik legnagyobb elektromos busz és autógyártó a piacon. A fejlődésük ezen a két területen kiemelkedőnek számít. Az „új energia” megoldások alatt pedig energia tároló rendszerek, napelemes panelek, invertert, akkumulátort és egyéb tiszta energia megoldások tartoznak. A kelet-közép-európai régióba elsőként hazánkban a Wallis Motor Duna szalonjában kapható. A Dolphin egy város autónak szánt ferdehátú, ár érték arányba egy teljesen megfelelő autónak számít. Az Atto3 egy SUV, ami egyszerre kínál komfortot és hatalmas teljesítőképességet. A Seal, amit sokan a Tesla Model 3-hoz hasonlítanak, azzal a különbséggel, hogy nagyjából hasonló árért egy jóval felszereltebb és luxus tekintetében is kiemelkedőbb modellnek tekinthető. (Horváth, Autónavigátor, 2023)

„A Dow Jonas & Company üzleti magazinja a Barron's szerint a BYD a következő néhány negyedéven belül megelőzheti a Teslat az elektromos autó-értékesítésében, ha a két vállalat jelenlegi növekedési ütemét vesszük alapul.” 95,32 százalékos növekedést mutatott a BYD. De nem csak a kínai óriás remekelt ezen időszak alatt. A Tesla hasonlóan jól teljesített, ha a legyártott autók számát (480 ezer), és azokból értékesített (466 ezer) mennyiségét nézzük. Viszont, ha csak a kínai piacot nézzük, akkor ott már a BYD számít a listavezetőnek. A Reuters a Kínai-szövetség (CPCA) adataira hivatkozva írta, hogy az első félévben a BYD 29%-kal több elektromos autót értékesített, mint ugyanezen időszak alatt a Tesla. A Dolphin jóval kelendőbb volt a piacon, mint a Teslanak a Model 3-ja. Összességében a Tesla még mindig piacvezetőnek számít a tisztán elektromos autó piacon. A Barron's szerint a Tesla 798,1 milliárd dollárt ér, míg a BYD jelenleg csak 113,91 milliárd dollárt. (Murányi, Világgazdaság, 2023)

A Kínai BYD több mint 30 gyárral rendelkezik, a világon. Az anyaországon kívül van gyár az USA területén, Kanadában és Japánban, Brazíliában, Indiában, és megérkezhet Magyarországra is. Hazánkban Szeged lehet a helyszín, erről decemberben várható döntés. (NRGreport, 2023)

2.11. Szekunder kutatások

Egy 2021. évi kutatás szerint, mely az elektromos autóra való váltásról szólt, az szűrhető le, hogy a megkérdezettek több, mint kétharmada váltana elektromosra, és közülük leginkább a nagyvárosban élőknek lenne a legfontosabb. Persze ez megérthető, mivel ott a legsúlyosabb a levegőszennyezés. Viszont az EV autók a mostani állapotban olyan drágák, hogy nem mindenki számára megengedhetőek, és a válaszokba az is kiderül, hogy nem rendelkeznek akkora nettó fizetéssel a fogyasztók, ami alá is támasztja azt, hogy az elektromos autók, miért nem terjednek el. (Németh, 2021:41)

Volt egy kérdés, mely arról szól, hogy milyen elektromos autót választanának a fogyasztók, és a válaszokból azt lehet leszűrni, hogy az emberek nagy része az alapján dönt, hogy melyikről lát reklámot és az mennyire fogja őt meg. Tehát az első helyeken a Tesla modellek szerepelnek, majd az Audi és a BMW elektromos autója. Tehát csupa

olyan márkájú autó, akik nagy figyelmet fektetnek a különböző megjelenésre, valamint a reklámra. Az elektromos autógyártás hosszútávú tapasztalatainak hiányában még most sem dönthető el, hogy melyik a csúcs autó melyik pedig az úgymond „fapados”, így egyértelmű, hogy a benyomás alapján döntenek a vásárlók. De, aki váltani akar, és tájékozódik, az tudja, hogy nem csak a csúcs van, hanem van olyan jármű is, ami a mindennapi használatot képes magas szinten ellátni. A kutatásból az előnyökre és a hátrányokra is választ adtak a megkérdezettek. A legtöbben a szokásos választ adták a kérdésre, és előnyként környezetbarát tulajdonságát, illetve a zajszennyezés kisebb mértékét emelték ki. Hátrányként meglepő módon nem a drága beszerzési árat mondták a legtöbben, hanem a hatótávolságot nevezték meg. Ebből látszik, hogy a vásárlók az akkumulátornak a technológiáját nem érzik megfelelőnek. Elég csak arra gondolni, hogy mennyi ideig kell tölteni egy autót, és hányszor egy esetleges hosszabb utazás során. Ez pedig egy elég nagy hátrány a jelenlegi benzín és dízel motoros autókkal szemben.

De, hogy ne csak egy mintát nézzünk a jövő mobilitás szövetsége által készített kutatás eredményeit is vegyük górcső alá. Itt a megkérdezettek többsége már vezetett elektromos járművet, de a legtöbben inkább autót. Ebből is látszik, hogy mint elektromos közlekedés még mindig az autó dominál, bár az elmúlt években a roller vagy az e-bicikli is sokat jött előre a népszerűségi listán. A vélemény, valamint a vezetési élmény kérdésre a megkérdezettek hatalmas arányban pozitív választ adtak, és ha nem is teljes egyetértés volt, de a nagy többség biztosra veszi, hogy a következő autóvásárlásánál már elektromost fog venni. Viszont nem mindenki számára van az a lehetőség, hogy a munkahelyén töltsse az autóját, így számukra egy negatív szempont. A kutatásban résztvevőket megkérdezték az előnyökről, és a hátrányokról is. Az elektromos járművek mellett a leginkább mindenki a környezeti tényezőket sorolta a lista elejére. Ellenérveknél dominál a magas vételár, de a hatótáv, a töltőpont hiánya és a töltési idő hossza is sokak számára súlyos probléma. (Jövő mobilitása, 2021)

A két kutatásból is látszik, hogy a megkérdezettek többsége szerint az elektromos közlekedés lesz a jövő, de még nem mostanság. Sokak szerint kell még rengeteg mindennek történnie ahhoz, hogy használható legyen ez a technika. A töltő infrastruktúrát érzik elég gyengének, mivel még mindig nincs annyi töltőpont, mint például benzinkút. Emellett a töltési időt se szabad elfelejteni, mivel az is nagyon időigényes. Hosszabb

utakra jelenformában szinte alkalmatlan az elektromos autó, mivel rengeteg időt kell a töltésre fordítani, így egy alaptól hosszúnak ígérkező út még hosszabb lesz. Jelenleg csak akkor éri meg tölteni az autót, hogy ha hosszabb ideig egy helybe állunk, mint este, munkahelyen vagy hétvégén. Sokak felsorolták a magas beszerzési árat, is mint hátráltató tényező, de ezt ne minden esetben igaz. Ugyanis már kaphatóak egészen jutányos áron is EV autók, de akiknek a márka meg a státuszsimbólum nagyon fontos, azoknak tényleg drága mulatságnak számít az elektromos jármű. Mindkettő kutatásból egyértelműen látszik, hogy a környezetbarát közlekedés marad meg mindenkiben, amikor arról kérdezzük, hogy mit érez előnynek a hagyományos belsőégésű motoros autókhoz szemben. Tehát egyértelmű, hogy sokan szorgalmazzák a környezetbarát intézkedéseket hazánkban, és szívesen tennének érte, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátását csökkenteni tudjuk. Ez egy fontos, és jó dolog, hogy élhetőbb jövője legyen a következő generációknak is. Az tény viszont, hogy csak a közlekedési formán való változtatás kevés lesz. Jelenleg most is még a legtöbb elektromos energiát fosszilis tehát nem megújuló forrásokból állítják elő. Ezen kéne a leginkább változtatni. Az elmúlt években az állami támogatásnak köszönhetően nagyon sokan, napelem telepítésbe fektettek be, hogy minél inkább meg tudják azt teremteni, hogy saját maguknak előállítsák az áramot. Ha a későbbiekben elektromos autót vásárolnak, akkor biztosítani tudják annak „ingyenes” töltését. Ebben a beruházásban sokak számára az állam által biztosított Otthon felújítási támogatás segített sokat.

3. Kutatás

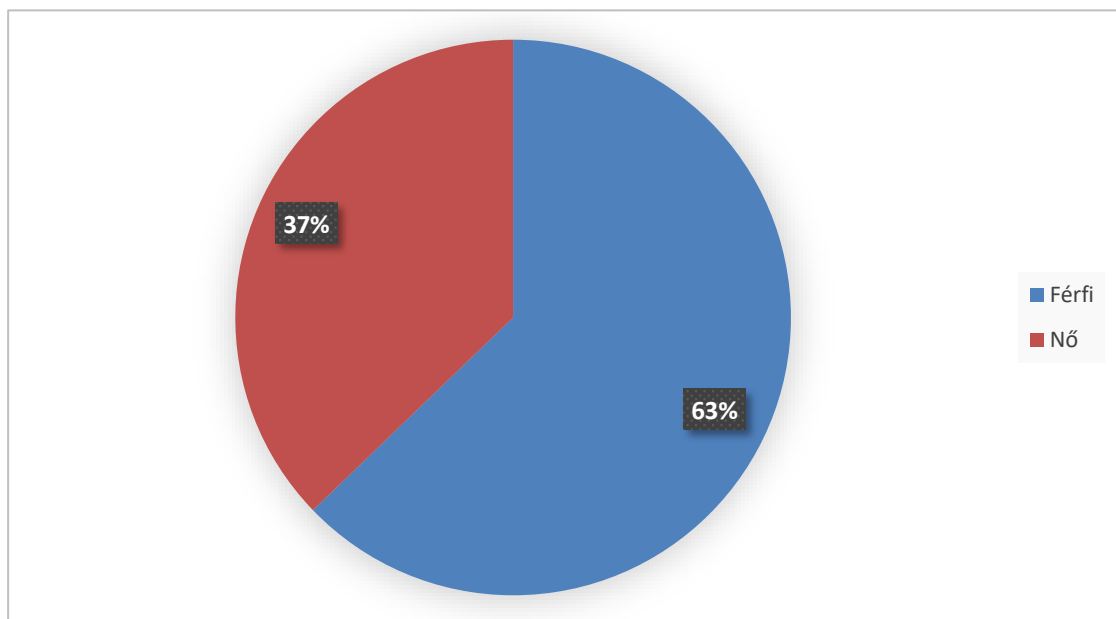
Kutatásom ismertetése

Szakedolgozatomban lévő primer kutatásomhoz egy kvantitatív kérdőív eredményei szolgálnak alapul. Ebben nagy segítségemre volt a munkahelyem, ahol rengeteg korcsoportot tudtam elérni. A kutatás során az elektromos autó iránti vásárlási hajlandóságra kerestem a választ. Céлом volt, hogy vajon mi hátráltatja az embereket, hogy elektromos autót használjanak. A kérdéssort magam állítottam össze. A

kérdéseimnek két szerepe volt. Az egyik a mellék kérdések, a másik az elsődleges, amik a kutatásom témájához közvetlenül kapcsolódnak. A kérdéseim típusa felelet választásos volt. A kérdőívet 207 ember töltötte ki, viszont a minta nem számít reprezentatívnak.

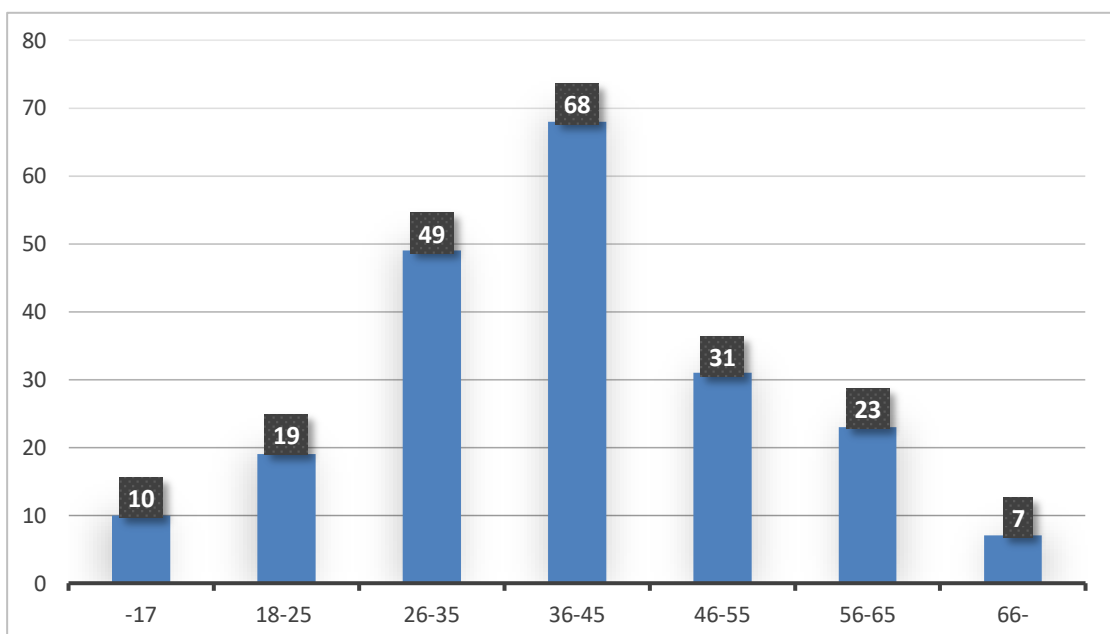
Kutatás kérdéseinek elemzése

Az első kérdéseim a kérdezettek alapadataira irányultak, ezek azért voltak fontosak, mert a későbbi kérdések elemzésénél segítségül fognak szolgálni. A kérdőívet 63-37% arányban a férfiak töltötték ki inkább. Ebből is látszik, hogy ez a téma közelebb áll a férfiakhoz, mint a nőkhez. Mivel a kérdőív kitöltésének helyszíne Budapesten volt, így lakhely szempontjából 82,6%-os arányban a főváros dominál. További megoszlás így alakult 10,6% város, 4,9% község, 1,9% falu. Ez nem meglepő, hiszen, ha a lakosság számát nézzük, ezeken a település fajtákon, illetve az átlag fizetést ezeken a helyeken, akkor ezek az adatok nem meglepőek. De az is fontos szerepet játszik, hogy fővárosiak szenvedik meg a leginkább a különböző szmogok következtében bekövetkező légúti betegségeket.



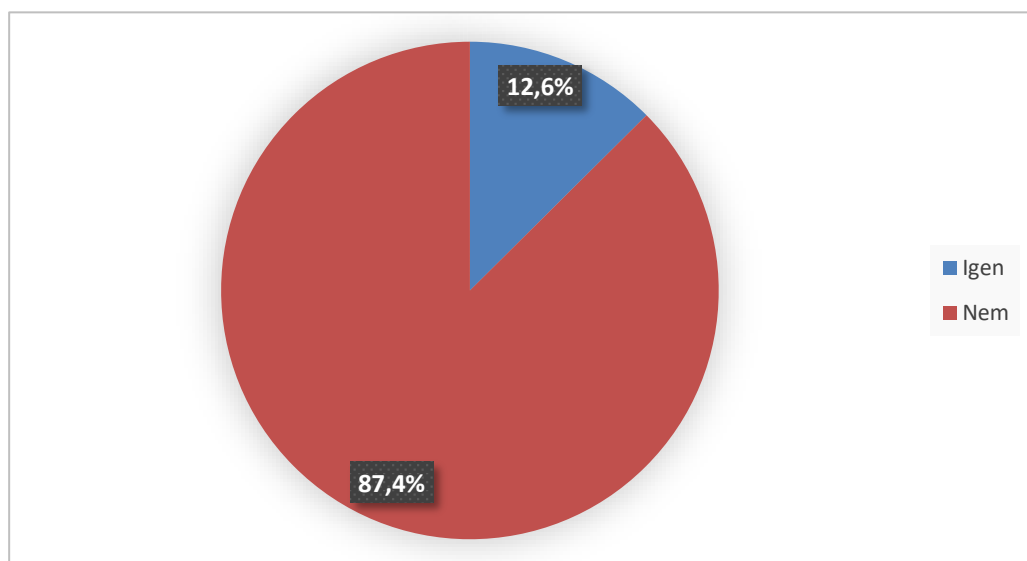
6. ábra: A válaszadók nem szerinti megoszlása
Forrás: Saját szerkesztés

A kitöltők 7 korcsoportra oszthatóak fel. A 17 vagy annál fiatalabb csoportba a kérdőívek alapján 10-en tartoznak, bár nem ők voltak a célcsoport, de az ő véleményükre is kíváncsi voltam, mit gondolnak a témáról. A 18-25-ig lévő korcsoport számára viszont egy autóvásárlás már igazán reális lehet, ámbár a jelenlegi autó árak mellett csak nehezen elérhető. A következő három korcsoportot egybe vonnám elemzésemhez, ugyanis a 26 és 55 közötti emberek nagy százaléka rendelkezik már autóval. Az 56-tól felfele lévő korosztályokat az új technika már kevésbe mozgatja meg, ez a kitöltők számában is szépen kitükröződik.



7. ábra: A válaszadók életkor megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés



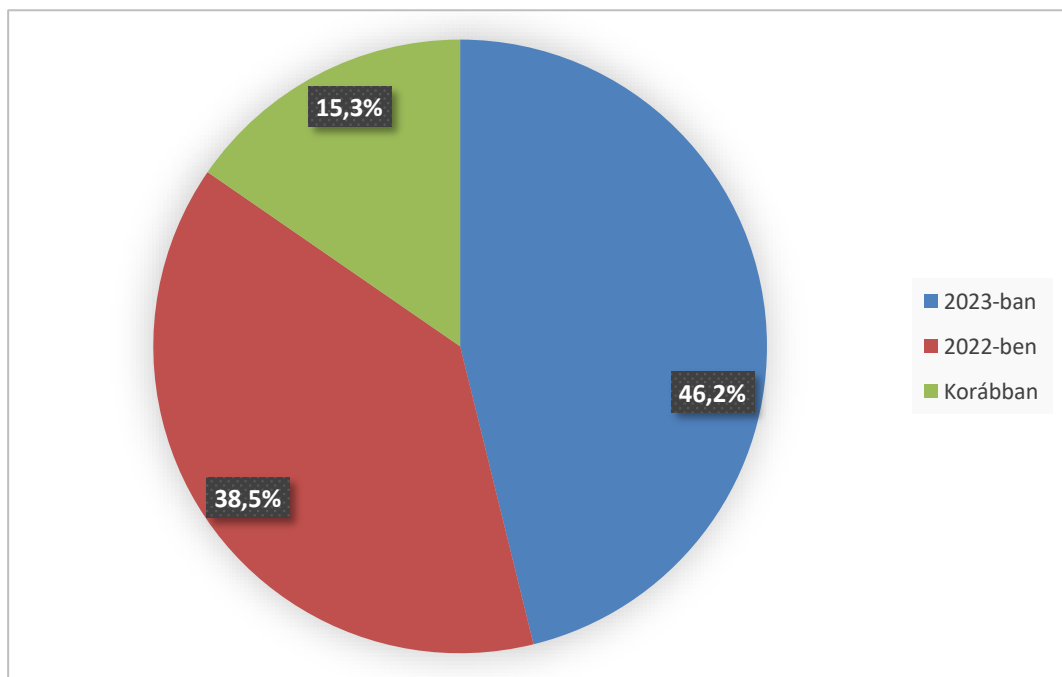
8. ábra: Elektromos autó megoszlása a megkérdezettek családjában

Forrás: Saját szerkesztés

Kutatásom egyik fő része volt, hogy van-e elektromos autó a családban. Erre számomra nem meglepő választ kaptam, ugyanis, ahogy az ábrán is látszik a 207 megkérdezettnek csupán a 12,6%-nál, azaz 26 családban található meg az elektromos autó otthon. A KSH adata szerint 2022 december 31.-vel megközelítőleg 4,1 millió autó futott útjainkon, és ennek csupán 0,9%-át teszik ki a tisztán elektromos autók. Ebben az is közrejátszhat, hogy a Magyarországon forgalomban lévő személygépjárművek közel egyharmada ebben a régióban található, valamint az elektromos autók töltési infrastruktúrája is kiépítettebb ebben a régióban. (KSH, 2022) (Csernátony, Totalcar, 2023)

A válaszadók többsége 200-400e Ft-os nettó jövedelemmel rendelkezik, valamint a 400-600e-es intervallumba tartozik. Az előző két kérdéssel együtt nézve. Előzetes hipotézisem szerint, hogy a 36-45 éves emberek csoportja fog nagyobb mennyiségben elektromos autóval rendelkezni kutatásom elemzése során egyértelműen megdőlt. Ugyanis az imént említett 26-ból 23 elektromos autó 46 és 55 éves korcsoportnál volt megtalálható. Valamint az 1 főre jutó nettó havi jövedelemre feltételezett hipotézisem, miszerint a 400-600e Ft közötti fizetéssel rendelkezők képesek megengedni maguknak egy elektromos autó vásárlását beigazolódott, mert a válaszadók ebbe, vagy a magasabb bérkategóriába

tartoznak. Ez abból is következik, hogy a megkérdezettek 72,5%-ka rendelkezik egyetemi, vagy főiskolai végzettséggel, valamint ez azt is megmagyarázza, hogy miért olyan lassú az átállás az elektromos autókra a szignifikánsan szennyezőbb hagyományos belsőégésű autókról. Azok, akik már rendelkeznek elektromos autóval 80,8%-ban újonnan vásárolták járművüket. Ez azt támasztja alá, hogy az akkumulátor magas költsége miatt az új autót preferálják inkább a vásárlók. Ahogy az ábra is mutatja a vásárolt elektromos autók nagy részét, 46,2%-át, idén azaz 2023-ban vásárolták meg.



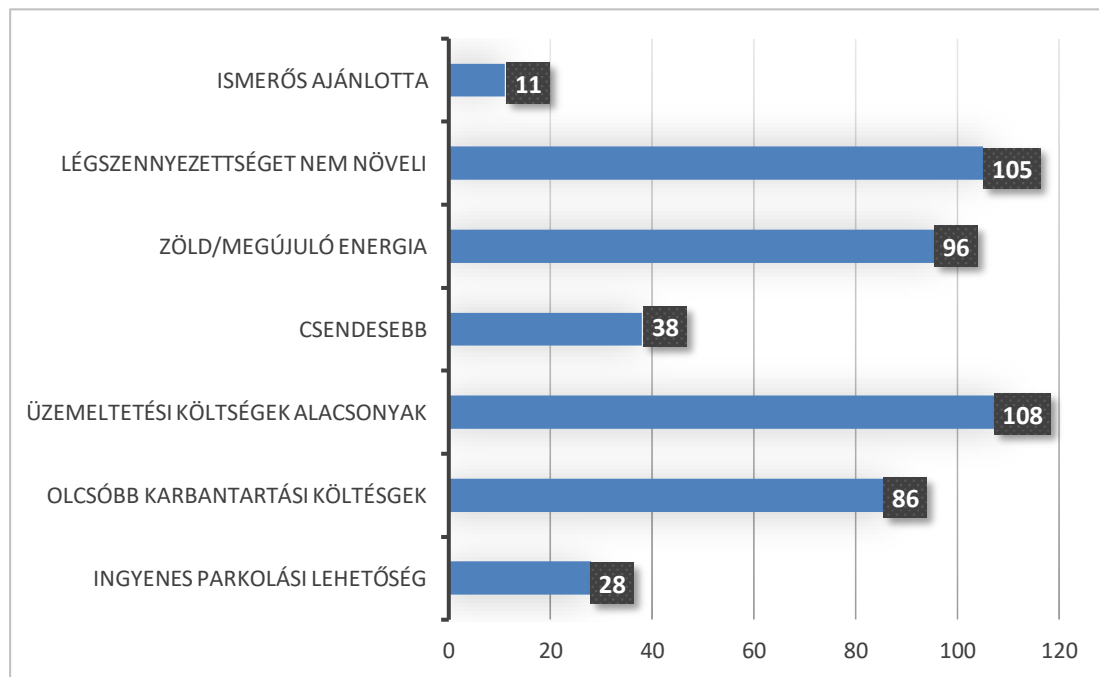
9. ábra: A megkérdezettek mikor vették elektromos autójukat

Forrás: Saját szerkesztés

A következő kérdés azokhoz irányult, akik már rendelkeznek elektromos autóval, és a kérdésem az volt hozzájuk, hogy milyen szempontokat vetek figyelembe a vásárlásuk során, itt több választási lehetőséget is engedtem a kitöltőknek. Korábbi kérdésemnél, ahol a lakhelyre voltam kíváncsi a kitöltőknél, a Budapest dominált, így erre a kérdésre se meglepő, hogy a légszennyezettséget nem növeli pont kapta a legtöbb választ 90,5%-kal. Ezt az olcsó karbantartás 86,5%, valamint az alacsony üzemeltetési költség követte

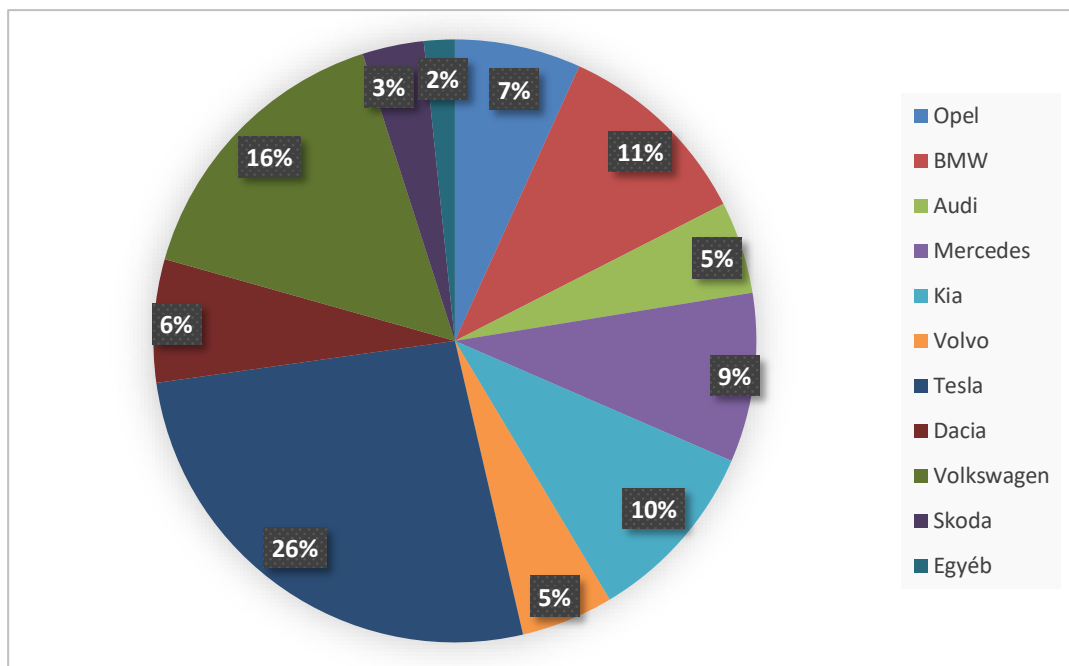
80,8%-kal. A következő válaszból azt a következtetést vontam le, hogy a válaszadók 73,1%-nak fontos a zöld és megújuló energia.

A következő kérdésem azokhoz szólt, akik még nem rendelkeznek elektromos autóval. A kérdés úgy szólt, hogy ha megtehetné, vásárolna elektromos autót. Erre a 181 emberből 120, azaz 66,3% azt a választ adta, hogy igen szívesen váltana. Ebből egyértelműen látszik, hogy a szándék a váltásra megvan. Ugyan ezt a csoportot vizsgálva jött a következő kérdés, hogy, ha szeretne, akkor miért venné meg? Itt is több választ lehetett megjelölni. Mint korábban már írtam, hogy Budapest dominált a lakhely kérdésnél, és hogy a légszennyezettség őket érinti leginkább így érthető, hogy a légszennyezettséget nem növeli pont itt is dominált a választ adóknál. De az alacsony üzemeltetési költségek is hasonlóan sok válaszpontot kapott.



10. ábra: Miért szeretnék azok elektromos autót, akiknek nincs

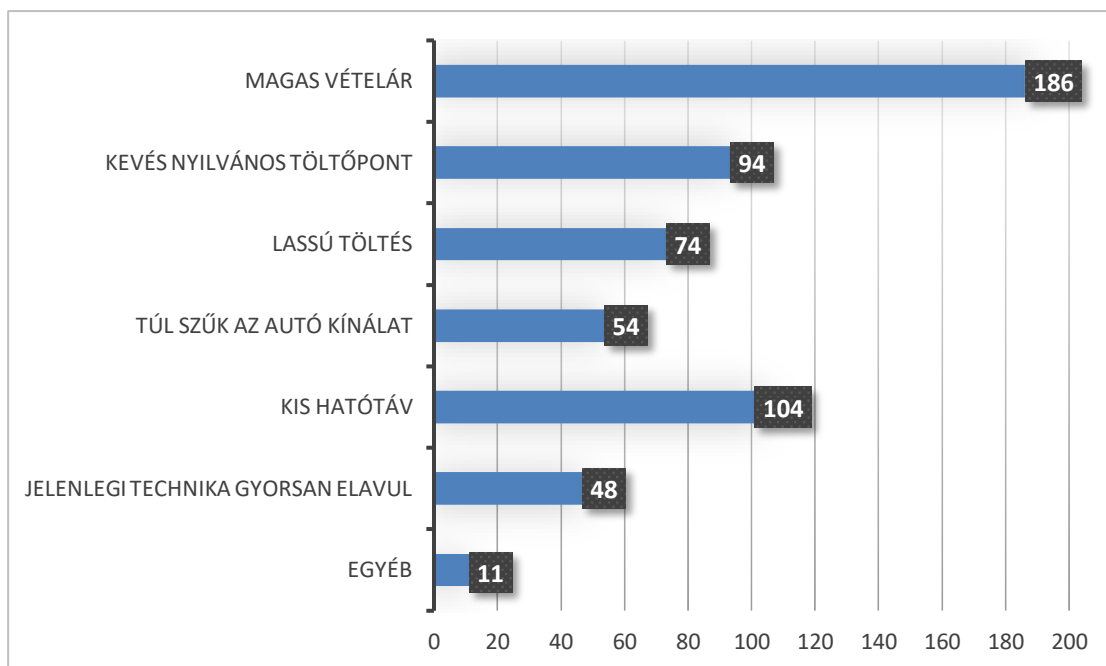
Forrás: Saját szerkesztés



11. ábra: Elektromos autó márkák preferálási aránya a kitöltőknél

Forrás: Saját szerkesztés

Feltettem egy kérdést, hogy az alábbi elektromos autó márkák közül melyiket vásárolná meg. A válaszokból egyértelműen látszik, hogy marketingnek hatalmas ereje van. Még mostanság is a legismertebb elektromos autó márka a Tesla, ezt az itt elért 26% is jól mutatja. Itt még a Volkswagent 16%, a BMW-t 11%, Kia-t 10% és a Mercedest 9%-át lehet megemlíteni. Ezek a márkák fordítanak az elektromos autók marketingkampányára sokat. A következő kérdésemre a válaszolók szerinti 3 legfontosabb visszajelzést vártam. A kérdés pedig így szólt, mi befolyásolja az új elektromos autó márkájának a kiválasztásában? Itt a hatótávolság kapta a legtöbb választ, ez nem meglepő, mivel sokan szeretnek hosszabb utakra akár autóval menni, és ilyenkor a nagyobb hatótávolság előnyös. A státusszimbólum is sokak számára fontos. Ebből azt szűrtem le, hogy a fogyasztóknak sokat számít, hogy milyen márkájú autóba ülnek bele. Ahogy az előző kérdésből is látszott a reklám fontos tényező a választásban, így nem meglepő, hogy itt is sokan jelölték meg ezt válaszként. Itt számomra meglepő volt, hogy az ár csak 48 jelölést kapott.



12. ábra: Elektromos autó hátrányaira adott válaszok megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Vissza utalva a korábbi kérdésre kapott válaszra, miszerint a hajlandóság az elektromos autóra való áttérésre magas, de hátráltató tényező a magas vételi ár valamint sokaknál még a kis hatótáv, és a kevés nyilvános töltőpont. Ezekből pedig következik, hogy miért nem terjed el olyan gyorsan az elektromos autó a Magyarországon, mivel magasnak érzik a vételi árat, és az akkumulátor technikát még nem tartják elég fejletnek, hogy nagyobb távokat tudjanak megtenni vele. Továbbá a lassú töltés is sokak számára egy hatalmas hátrány. Az utolsó kérdésre mind a 207 megkérdezett választ vártam, hogy a következő elektromos autóját használtan vagy újonnan vásárolná meg. Itt is szembeötlő volt a különbség az új vásárlás felé.

Kutatásom összegzése

A kérdőívem az elvárásaimnak megfelelő válaszokat hozta. A kutatásom céljait elértem. A hipotéziseimre a válaszokat megkaptam. Hipotéziseim közül az egyik cáfolatot nyert, ugyanis nem a 36-45 éves korosztály rendelkezik a megkérdezettek közül a legtöbb elektromos autóval, hanem a 46-55 éves korosztály. Javaslatom az lenne, hogy különböző

kedvezményekkel lehetne a fiatalabb generációt hozzásegíteni az elektromos autó vásárlásához. Az a hipotézis mely azt állította, hogy a 400-600 ezer forint havi 1 főre jutó nettó jövedelmű háztartások engedhetik meg az elektromos autó vásárlását, azzal együtt beigazolódt, hogy a budapesti és Pest környéki háztartások körülbelül 10%-ka rendelkezik elektromos autóval ezt a kérdőívből kapott eredmény is alátámasztja a maga 12,6%-val. Az elektromos autó vásárlásánál döntő szempont az alacsony üzemeltetési költség, ez a hipotézis szintén helyt állt, ugyanis a válaszolók között erre érkezett a legtöbb válasz pont. Valamint, hogy a vásárlók körében a hosszú töltési idő miatt nem kedvelt az elektromos autó. Ez a hátrányoknál jól látszik bár nem ezt jelölték, meg, mint legnagyobb gond, de ez egy releváns probléma.

4. Következtetések, javaslatok

1973-ban a lítium-ionos akkumulátor megalkotásával jött létre a mai elektromos autó modellje, de a modern elektromos autózás fejlődése csak az utóbbi évtizedekben vált igazán jelentőssé.

Az elektromos autók létjogosultságának bemutatására és várható elterjedésének előrejelzéséhez SWOT elemzést készítettem. Ennek eredményeként erősségei a környezetbarát üzemeltetés, a fenntarthatósági szempontoknak való megfelelése, a magas teljesítmény és a többi autóhoz viszonyítottan elérhető jobb gyorsulás, valamint az alacsony üzemeltetési költség. Mindenképp fejlesztendő gyengeségként jelöltem meg a jármű hatótávolságbeli korlátait, az akkumulátor töltéséhez szükséges hosszú időt, továbbá hátránynak tekinthető a magas beszerzési költsége, ami a gyorsabb elterjedésének is gátat szab.

Attól is függ az elektromos autók térnyerése az egyes országokban, hogy milyen a városi szennyezettség helyzete, és ebből kifolyólag mennyire támogatja az állam a megvásárlásukat. Szekunder kutatásomból a következőket állapítottam meg. Az elektromos autók eladásának száma Kínában növekszik a legnagyobb ütemben.

Európában és Amerikában a Tesla a vezető márka. Kínában is elmondhatjuk, hogy a Tesla vezet az összes és a 2023. I. félévében eladott elektromos autók mennyiségének tekintetében, de a kínai BYD márka növekedési üteme 202 %, míg a Tesláé csak 53%. Ha ezek a tendenciák folytatódnak, akkor BYD 1 éven belül megelőzheti a Teslát az új autó eladások tekintetében. A számok igazolják azt, hogy az elektromos autóeladások növekedése évről-évre meghaladják a benzines autók növekedési ütemét, de a részarányuk a teljes autóeladásból még most is elenyésző. Annak érdekében, hogy ez az arány a közeljövőben felcserélődjön, ezért javaslom, hogy nemzetközi kutatócsoportok létrehozásával igyekezzenek az elektromos autók hátrányait kiküszöbölni. Szekunder kutatásom eredményeként azt kaptam, hogy Magyarországon az elektromos autók az összes személygépjármű eladásoknak csak a 0,9%-át teszik ki.

Primer kutatásom az elektromos autóval rendelkező vagy azt preferáló célcsoport véleményének megismerésére irányult, hogy az általam feltételezett hipotézisek alátámasztásra vagy elvetésre kerüljenek.

Első előzetes feltételezésem az volt, hogy vannak olyan szabályzások az Európai Unióban, amelyek előmozdítják az elektromos autók elterjedését. Ez a hipotézisem egyértelműen alátámasztható azzal, hogy a klímaváltozás elleni küzdelem az Unió fontos célkitűzése, mely érdekében hozott egyik intézkedés az „Irány az 55%!”. Ebben ugyanis megtiltják 2035-től a belső égésű motorokkal hajtott új járművek gyártását.

A kérdőívek feldolgozása után a következő hipotézisemet a kapott eredmény nem támasztotta alá. A kutatásom alapján, Magyarországon a 46 és 55 év közötti gépjármű tulajdonosok rendelkeznek nagyobb számban elektromos autóval. A válaszolók közül 23-an esnek ebbe a korcsoportba, ezért javaslom olyan intézkedések bevezetését, amely segíti, hogy a fiatalabbaknak is legyen lehetőségük elektromos autó vásárlására, esetleg a családi kedvezményekhez hasonló adóintézkedésekkel.

A következő hipotézis is alátámasztásra került a kérdőívek által kapott eredmények által, tehát a nettó 400-600 ezer forint havi 1 főre jutó jövedelmű háztartások engedhetik meg az elektromos autó vásárlását. Mivel ma Magyarországon az 1 főre jutó havi nettó átlagkereset 204 ezer Ft, ami jóval alacsonyabb az általunk kapott eredménynél, ezért javaslom, hogy olyan kedvezményes hitelkonstrukció kerüljön kialakításra, melynek

visszafizetésére az elektromos autó üzemeltetése által megspórolt kiadások nyújtanak fedezetet.

A primer kutatásból igazolást nyert, hogy hosszú töltési idő miatt nem közkedvelt az elektromos autó. Ennek csökkentésére javaslom, a kutatások nemzetközi szintű támogatását.

A következő hipotézis is alátámasztásra került, a Budapesti és Pest környéki háztartások körülbelül 10%-nak van elektromos autója, a kérdőívekben szereplő eredmény 12,6%. Ez a szám az országos átlaghoz képest magasabb, de ez a régió, sokkal fejlettebb az átlagnál, a Magyarországon forgalomban lévő autók egyharmada itt található.

Elektromos autó vásárlásakor döntő szempont az alacsony üzemeltetési költség, biztosítva ezzel a hosszútávú üzemben tartás feltételeit. A válaszok alapján ez a feltételezés is beigazolódt, hiszen több mint 80 %-a a válaszadóknak döntő szempontnak tekinti. Ehhez azonban javaslom, hogy az elektromos töltőhálózat infrastrukturális fejlesztéséhez további kutatások valósuljanak meg, melyek az európai országokban kiépített rendszer vizsgálatára irányul.

Az elektromos autók árának csökkentése megvalósulhat a kereslet növekedése által, ezért javaslom intézkedések meghozatalára ennek segítése érdekében.

Javaslom továbbá elemzések elkészítését annak érdekében, hogy az elektromos autók ÁFÁ-jának mérséklésből adódó árcsökkenés hosszútávon biztosítható legyen.

5. Összegzés

Szakdolgozatom témája a zöld és okos megoldások az autóiparban. Azért választottam ezt a területet, mert a környezetvédelem fontos számomra. A zero kibocsátású járművek számítanak egyértelműen a jövőnek. Környezetvédelmi szempontból nézve a dolgokat,

nem termelnek szén-dioxidot vagy más egyéb légszennyező anyagot a működésük során, így a globális felmelegedés elleni küzdelemben hozzájárulnak a légszennyezés csökkentéséhez. Ezáltal egy élhetőbb jövőt tudunk teremteni magunknak és a következő generációknak. Dolgozatomban elsősorban az elektromos autóval foglalkozom, mert az alternatív közlekedési megoldások közül ez a legelterjedtebb.

A szakdolgozatom célja, hogy feltárjam azokat az indokokat, amelyek igazolják, hogy az elektromos autó hosszútávon a közlekedésünk részese lesz. Vizsgálatom kiterjedt mind a külföldi, mind a magyarországi piacokra. Szakirodalmi áttekintésemet a hagyományos autózás történetének leírásával kezdtem, majd rátértem az elektromos autók bemutatására. Kitértem egy hatalmas problémára, ami a klímaváltozás. Ezután az elektromos autót összehasonlítottam a másik alternatív hajtású (hidrogén) járművel. Ismertettem az elektromos autók előnyeit, illetve hátrányait. Ezt követően pedig a tankolási fajtákat igyekeztem átfogóan ismertetni, mind a hagyományos benzint, dízelt, mind az újnak számító elektromos töltést.

SWOT analízisem során az elektromos autók piacának elemzését készítettem el, mely során összefoglaltam az erősségeket, gyengeségeket, lehetőségeket és veszélyeket. A legnagyobb erősségeinek érzem azt, hogy környezetbarát, fenntarthatósága alacsony költséggel jár, magas teljesítményre és gyorsulásra képes. Gyengeségek közé a hosszú töltési időt, a hatótávolságbeli korlátokat, a töltő infrastruktúra hiányát, valamint a magas beszerzési árakat soroltam. Az egyik legnagyobb lehetőség a vásárláshoz nyújtott állami támogatás lenne, ami 2021-ig elérhető volt. A veszélyeknél a beszállítói kapacitás csökkenése azt jelenti, hogy ha a gyártók a főbb alkatrészeit nem tudják igény szerint szállítani, akkor a termelés folyamatosságát megakadályozzák.

Dolgozatomban megvizsgáltam, melyek azok az autógyárak, akik a legnagyobbak az elektromos autógyártásban, és ezen keresztül összevetettem az amerikai, kínai és európai piacok változását a 2022 első félévéről 2023 első félévére. Ezt követően a magyar elektromos autók piacáról is gyűjtöttem adatokat. A piaci áttekintés után az elektromos autó piac két legnagyobb szereplőjét vizsgáltam meg. Kitértem a Teslánál, arra hogy milyen termékeket gyárt az autók mellett, valamint mivel foglalkozik az elektromos autók

gyártásán kívül. Megvizsgáltam a kínai BYD autógyártót is, valamint, hogy miért érzik a szakértők és én is az egyik, hanem a legnagyobb konkurenciájának a Tesla-nak.

Szekunder kutatásom során két már meglévő kutatást elemeztem, és hasonlítottam össze. Megállapítottam, hogy a két kutatás hasonló eredményeket eredményezett.

Primer kutatásom során kérdőíves felmérést készítettem az elektromos autó iránti vásárlási hajlandóság feltárására. Foglalkoztam azzal is, hogy vajon mi hátráltatja az embereket, hogy áttérjenek az elektromos autókra. Észrevételeim szerint a szándék arra, hogy elektromos autót vásároljanak az emberek, nagyon magas. A válaszok alapján arra következtettem, hogy sokan fognak az elektromos hajtásra áttérni. A kutatásból megállapítom, hogy a hátránynak még mindig a szűk hatótávolság, a vételár, illetve a lassú töltés tekinthető.

Összességében úgy gondolom, hogy a feltett hipotéziseimre megkaptam a megfelelő válaszokat. Hipotéziseim közül a kapott eredmények feldolgozása után csak egynél nem igazolódott be az előzetes feltételezésem, a többi, mind alátámasztást nyert. A szakdolgozatom célkitűzése is megvalósult, kutatásom azt az eredményt hozta, hogy az elektromos autó hosszútávon életünk része lesz.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Németh Adrian: Az elektromos és hagyományos járművek térnyerése és jövője (Letöltés: 2023.08.25.)

Elérhető: <https://dolgozattar.uni-bge.hu/37657/1/Szakdolgozat%20N%C3%A9meth%20Adri%C3%A1n..pdf>

2. Nagy Dénes: Az elektromobilitás megítélése és várható jövője hazánkban a Tesla példáján keresztül (Letöltés: 2023.08.27.)

Elérhető: https://dolgozattar.uni-bge.hu/38737/1/NAGYD%C3%89NES_SZAKDOLGOZAT.pdf

3. Alapjárat: <https://bcmagazin.hu/2019/10/03/az-autogyartas-tortenete/> (Letöltés: 2023.08.30.)

4. Parkl: Elektromos járművek: Ahol minden kezdődött (Letöltés: 2023.09.02.)

Elérhető: https://www.parkl.app/post/elektromos_jarmuvek_tortenete

5. Zöld rendszám: Az elektromos autók kronológiája (Letöltés: 2023.09.05.)

Elérhető: https://zoldrendszam.blog.hu/2018/01/06/az_elektromos_autok_kronologiaja

6. Felsmann Balázs: Az elektromos járművek elterjedésének energiapiaci hatásai (Letöltés: 2023.09.07.)

Elérhető: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1904/1/Felsmann_20141111.pdf

7. Firstrow: Az elektromos autók előnyei és hátrányai (Letöltés: 2023.09.09.)

Elérhető: <https://firstrow.hu/az-elektromos-autok-elonyei-es-hatranyai/>

8. Rác Tamás: Rakéta: Hidrogénautózás: van ennek értelme? (Letöltés: 2023.09.11.)

Elérhető: <https://raketa.hu/hidrogenautozas-van-ennek-ertelme>

9. Sport Motor: Üzemanyagok gyártása (Letöltés: 2023.09.16.)

Elérhető: <https://www.sportmotor.hu/magazin/benzingyartas-folyamatai>

10. Világgazdaság: Norvég technikai bravúr: lebegő szélérőműpark a tenger közepén (Letöltés: 2023.09.19.)

Elérhető: <https://www.vg.hu/cegvilag/2023/08/norveg-technikai-bravur-lebego-szeleromupark-a-tenger-kozepen>

11. BHPgumi: Speciális gumibroncs szükséges az elektromos autókhoz? Igen! (Letöltés: 2023.09.19.)

Elérhető: <https://bhpgumi.hu/magazin/cikkek/3132-specialis-gumibroncs-szukseges-az-elektromos-es-villanyautokhoz-igen.html>

12. Villanyautósok: Újra lesz magyar állami támogatás villanyutó vásárlásra – de nem mindenkinek (Letöltés: 2023.09.19.)

Elérhető: <https://villanyautosok.hu/2023/09/01/ujra-lesz-magyar-allami-tamogatas-villanyauto-vasarlasra-de-nem-mindenkinek/>

13. Vezess: Nincs elég töltőoszlop Magyarországon. Vajon lesz-e több? (Letöltés: 2023.09.25.)

Elérhető: <https://www.vezess.hu/magazin/2023/04/08/nincs-eleg-tooltooszlop-magyarorszagon-vajon-lesz-e-tobb/#>

14. Alternatív energiái: Mi a különbség a Tesla napelemes panelja és tetőcserepe között (Letöltés: 2023.10.01.)

Elérhető: <https://alternativenergia.hu/mi-a-kulonbseg-a-tesla-napelemes-panelje-es-tetocserepe-kozott/101507>

15. Totalcar: 2035-re betiltják a belső égésű motoros autókat, mit jelent ez nekünk? (Letöltés: 2023.10.04.)

Elérhető: <https://totalcar.hu/magazin/kozelet/2022/06/09/2035-re-betiltjak-a-belső-egésű-motoros-autokat-de-mit-jelent-ez-nekünk/>

16. Jato: Global sales of pure electric vehicles soar by 92% in H1 2019 (Letöltés: 2023.10.08.)

Elérhető: <https://www.jato.com/global-sales-of-pure-electric-vehicles-soar-by-92-in-h1-2019/>

17. NRGReport: Az elektromos autók megelőzték a dízeleket Európában – Elemzés (Letöltés: 2023.10.10.)

Elérhető: https://nrgreport.com/cikk/2023/08/08/az-elektromos-autok-megelőztek-a-dízeleket-europában-elemzes/#google_vignette

18. Totalcar: Mi a baj a hidrogénhajtással? (Letöltés: 2023.10.13.)

Elérhető: <https://totalcar.hu/magazin/technika/2021/05/11/hidrogenhajtás/>

19. Jövő Mobilitása Szövetség: Elektromos járművek kutatása (Letöltés: 2023.10.17.)

Elérhető: <https://www.jovomobilitasa.hu/kutatas-elektromos-jarmuvek>

20. Lakatos I., Szauter F., Pup D.: Alternatív hajtású autóbuszok nagyvárosi közösségi közlekedésben (Letöltés: 2023.10.23.)

Elérhető: <https://ojs.emt.ro/muszakiszemle/article/view/252/164>

21. Ferincz A., Baksa M., Kárpáti., Taródy D.: Autóipar a gyártáson túl (Letöltés: 2023.10.27.)

Elérhető: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7044/1/BCE_muhelytanulmany.pdf

22. Túry Gábor: A hazai vállalati innováció eredményei a jövő autózásában: Magyarország helye az autóipar globális értékláncában (Letöltés: 2023.11.02.)

Elérhető:

http://real.mtak.hu/117183/1/Novekedesosztonzesi_kiserletek_Heller_6_20202.pdf

23 Tesla.com (Letöltés: 2023.11.02.)

Elérhető: https://www.tesla.com/hu_hu/models/design#overview

24. Portfólió: Hiába az árháború, piaci részesedést veszített a Tesla a legnagyobb kínai riválisával szemben (Letöltés: 2023.11.05.)

Elérhető: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20230329/hiaba-az-arhaboru-piaci-reszesedest-vesztett-a-tesla-legnagyobb-kinai-rivalisaval-szemben-605908>

25. Autónavigátor: Megnyílt itthon az első BYD márkakereskedés! (Letöltés: 2023.11.05.)

Elérhető: <https://www.autonavigator.hu/cikkek/megnyilt-itthon-az-első-byd-markakereskedes/>

26. Világgazdaság: Rámászik a kínai BYD a Teslára (Letöltés: 2023.11.06.)

Elérhető: <https://www.vg.hu/penz-es-tokepiac/2023/08/ramaszik-a-kinai-byd-a-teslara>

27. Az elektromos üzemű személygépkocsik aránya a teljes személygépkocsiállományban (Letöltés: 2023.11.11)

Elérhető: <https://ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/3-26>

28. Bíró Balázs: Villanyautó eladások – itt a féléves mérleg (Letöltés: 2023.11.12.)

Elérhető: <https://villanyautosok.hu/2023/08/17/villanyauto-eladasok-itt-a-feleves-merleg/>

29. Világgazdaság: Egy év alatt 50 százalékkal nőtt az elektromos autók száma Magyarországon (Letöltés: 2023.11.13.)

Elérhető: <https://www.vg.hu/auto/2023/08/egy-ev-alatt-50-szazalekkal-nott-az-elektromos-autok-szama-magyarorszagon>

30. Totalcar: Több, mint 70 ezer zöld rendszámú autó fut Magyarországon (Letöltés: 2023.11.13.)

Elérhető: <https://totalcar.hu/magazin/hirek/2023/05/16/tobb-mint-71-ezer-zold-rendszamos-jarmu-van-a-magyar-utakon/>

31. KSH: A közúti gépjárművek száma vármegye és régió szerint december 31.(Letöltés: 2023.11.13.)

Elérhető: https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0040.html

32. Ferencz András: Az elektromos autók jövőjéről (Letöltés: 2023.11.16.)

Elérhető: <https://ojs.emt.ro/oget/article/view/184/100>

33. Fleischer Tamás: Gondolatok a közlekedés jövőjéről (Letöltés: 2023.11.16.)

Elérhető: http://real.mtak.hu/79051/1/fleischer_gondolatok_a_kozlekedes_jovojerol_lepesek18_1_u.pdf

34. Szabó Loránd: A villamos járművek története (Letöltés: 2023.11.19.)

Elérhető: <https://users.utcluj.ro/~szabol/Papers/ENELKO2010.pdf>

35. MFK: Nagyobb hatékonyságot és fenntarthatóbb utazást kilátásba helyező új közlekedési javaslatok (Letöltés: 2023.11.22.)

Elérhető: <https://mfk.gov.hu/nagyobb-hatekonysagot-es-fenntarthatobb-utazast-kilatasba-helyezo-uj-kozlekedesi-javaslatok.html>

36. Európai Parlament: Klímaváltozás: A globális felmelegedést okozó üvegházhatású gázok (Letöltés: 2023.11.25.)

Elérhető:

<https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20230316STO77629/klimavaltozas-a-globalis-felmelegedest-okozo-uveghazhatasu-gazok>

37. Kovács Autóalkatrész: Nem lesz már túl sok a SUV-okból (Letöltés: 2023.11.26.)

Elérhető: <https://alkatreszek.hu/nem-lesz-mar-tul-sok-suv>

38. Alapjártat: Teljes élekciklust nézve melyik a szennyezőbb, a dízel vagy az elektromos auto (Letöltés: 2023.11.27.)

Elérhető: <https://alapjarat.hu/e-autok/teljes-elekciklust-nezve-melyik-szennyezobb-dizel-vagy-az-elektromos-auto>