

NEMZETI KÖZZSZOLGÁLATI EGYETEM
ÁLLAMTUDOMÁNYI ÉS NEMZETKÖZI TANULMÁNYOK KAR

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA
2024. ÉVI TAVASZI FORDULÓ

A DÍZELBOTRÁNYON TÚL – AZ EURÓPAI AUTÓIPAR DILEMMÁI ÉS KIHÍVÁSAI

Szerző:
Kossuth Ádám Ferenc
Európai Köz- és Magánjogi Tanszék

Témavezető:
Dr. Szegedi László
docens

Budapest
Kézirat lezárásának a dátuma
2024.03.24.

A DÍZELBOTRÁNYON TÚL – AZ EURÓPAI AUTÓIPAR DILEMMÁI ÉS KIHÍVÁSAI

Kézirat lezárásának a dátuma
2024.03.24.

A dízelbotrányon túl – az európai autóipar dilemmái és kihívásai

TARTALOM

1 BEVEZETÉS.....	1
1.1 A dolgozat témaválasztásának indíttatása	1
1.2 Kutatott kérdések	2
1.3 Kérdőíves kutatás.....	2
2 TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS.....	4
2.1 Környezetpolitika az Európai Unióban	4
2.2 Mérések és kibocsátási normák az Európai Unióban	5
2.3 Az EURO 7 norma kérdései	7
2.4 Belsőégésű hajtás 2035 után.....	9
3 ZÖLD ÁTÁLLÁS AZ EURÓPAI JÁRMŰIPARBAN: A DIESELGATE ÉS KÖVETKEZMÉNYEI.....	11
3.1 A dieselgate kezdete	11
3.2 Uniós reakció a botrányra.....	13
3.3 Új rendszer a járművek károsanyag-kibocsátásának ellenőrzésére	15
3.4 RDE: A valós vezetési emissziós teszt.....	16
3.5 A meglévő európai autóflotta dilemmái	17
3.6 A légszennyezett európai városok dilemmái	19
4 AZ EURÓPAI AUTÓIPAR VILLAMOSÍTÁSÁNAK KILÁTÁSAI ÉS ELLENTMONDÁSAI – VALÓBAN EZ A HELYES ÚT A JÖVŐBEN?	20
4.1 Torzító szabályozás: a nehezebb járművek előnyben.....	23
4.2 Környezeti, gazdasági és politikai költségek.....	26
4.3 A súlyosabb elektromos járművek környezeti hatásai.....	28
4.4 Az elektromos járművek gazdasági és társadalmi hatásai	30
5 MILYEN HATÁSSAL LEHET AZ EURÓPAI AUTÓIPARRA A KÍNAI AUTÓIPAR BETÖRÉSE EURÓPÁBA? MELYEK LEHETNEK AZ UNIÓ HATÉKONY KOCKÁZATKEZELŐ STRATÉGIÁI A KÍNAI AUTÓIPARRAL SZEMBEN?.....	34
5.1 Az Európai Bizottság szubvencióellenes vizsgálata Kínával szemben	37
6 A KUTATÁS SORÁN FELFEDEZETT PROBLÉMÁK ÉS AJÁNLÁSOK	39
7 IRODALOMJEGYZÉK	41

1 BEVEZETÉS

1.1 A dolgozat témaválasztásának indíttatása

A témaválasztásom mögötti alapvető indok, hogy hazánk számára az Európai Unió tagjaként a jövőben elengedhetetlen lesz a korszerű gazdasági és környezeti kihívásokhoz való alkalmazkodás. Az Európai Unió klímarendelete és a 2018-ban elfogadott Európai Unió 2030-ig terjedő üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséről szóló irányelve (Directive (EU) 2018/410) előírja¹, hogy az Unió tagországainak a 2030. évre minimum 55%-kal csökkenteniük kell az üvegházhatást okozó gázok emisszióját. Az elhatározás célja, hogy az unió 2050-re elérje a klímasemlegességet.²

Az uniós elhatározás mögött az áll, hogy a legfrissebb tudományos jelentések szerint rendkívül szokatlan és jelentős változások zajlanak a világ éghajlatában. A globális felmelegedés folyamatosan erősödik és már olyan változásokat idéz elő az óceáni áramlatokban, a csapadékviszonyokban és a széljárásban, melyek visszafordíthatatlanok.

A megnövekedett átlaghőmérséklet és az extrém időjárási események jelentős gazdasági költségekkel járnak az Európai Unió számára³, és gyakran hatással vannak az országok élelmiszertermelési képességére is.⁴

Dolgozatom célja ezért egyrészt körbejárni, milyen közösségi szabályozó eszközök segíthetik ezen klímasemlegességi cél elérését, másrészt megvizsgálni, milyen szakpolitikai intézkedések segíthetik Európa és hazánk gazdasági versenyképességét a jövőben, különös tekintettel az elektromos autók térnyerésére a dízelbotrány után és az unió klímasemlegességi célkitűzéseire, kitekintve arra is, hogy vajon az elektromos autók jelenthetik-e a megoldást a szén dioxid kibocsátás csökkentésére az Európai Unió tagállamaiban.

Az elektromos autók térnyerésének jelentőségét elsősorban abban látom, hogy ezen tendencia következtében elengedhetetlen változások várhatók a járműiparban, márpedig az

¹ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/410 irányelve (2018. március 14.). Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0410> (Utoljára letöltve: 2024.03.04.)

² Az Európai Unió Tanácsa (2024): *Milyen intézkedéseket hoz az EU az éghajlatváltozás ügyében?* Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/#2050> (Utoljára letöltve: 2024.01.09.)

³ Magyar Tudományos Akadémia (2014): *Szélsőséges időjárási jelenségek Európában és hatásuk a nemzeti, valamint az uniós alkalmazkodási stratégiára.*

Forrás: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/Extreme_Weather_Hungarian.pdf (Utoljára letöltve: 2024.01.09.)

⁴ Az Európai Unió Tanácsa (2024): *Milyen intézkedéseket hoz az EU az éghajlatváltozás ügyében?* <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/#2050> (Utoljára letöltve: 2024.01.09.)

Unió és hazánk gazdasága szempontjából is a járműgyártás meghatározó jelentőségű terület: a magyarországi feldolgozóiparnak például ez a legnagyobb súlyú ágazata, mely 2023. októberében már a hazai feldolgozóipari termelés 27%-át tette ki. A járműgyártás ekkor 4,9%-kal nőtt hazánkban 2022. októberéhez, vagyis az előző év azonos hónapjához mérten a KSH adatai szerint.⁵

A magyar járműipar tehát már jelenleg is kiemelkedő szerepet tölt be a magyar gazdaságban, a várakozások szerint pedig a növekvő jelentőségű akkumulátorgyártással és kapcsolódó beruházásokkal együtt ezen iparág további fejlődése és meghatározó szerepe várható a hazai gazdaságban.⁶

1.2 Kutatott kérdések

Dolgozatom kutatott témáit és kérdéseit a következőkben fogalmaztam meg:

- I. Zöld átállás az európai járműiparban: a dieselgate és következményei
- II. Megvalósulhat-e az Euro 7 norma és ha igen, milyen formában? Lesz-e benne az elektromosságnak alternatívája?
- III. Az európai autóipar villamosításának kilátásai és ellentmondásai – valóban ez a helyes út a jövőben?
- IV. Milyen hatással lehet az európai autóiparra a kínai autóipar betörése Európába? Melyek lehetnek az Unió hatékony kockázatkezelő stratégiái a kínai autóiparral szemben?

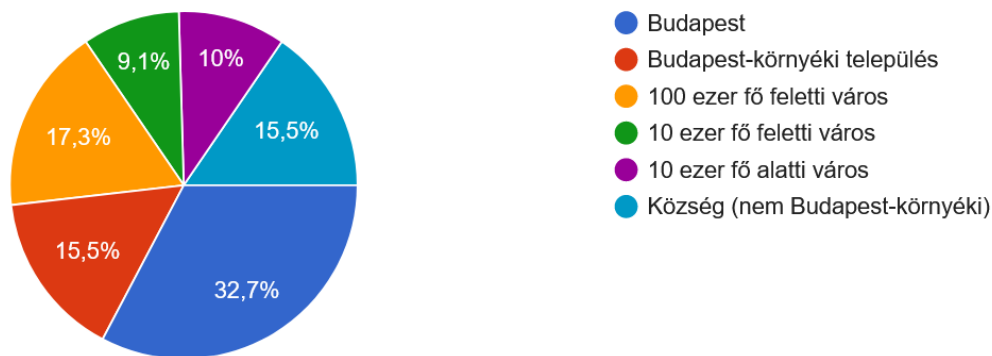
1.3 Kérdőíves kutatás

Egyes kérdések vizsgálatakor az adott témakörök sokoldalúbb megismerése és alaposabb tanulmányozása érdekében felhasználtam a dolgozatom megírása során készített kérdőíves felmérésem eredményeit is. Ezen online kérdőíves kutatásomban 110 felsőoktatásban tanuló hallgató véleményét és relációját mértem fel az európai autóipar napjainkban is tapasztalható átalakulásának kérdéseire. A kérdőíves kutatás 2024.

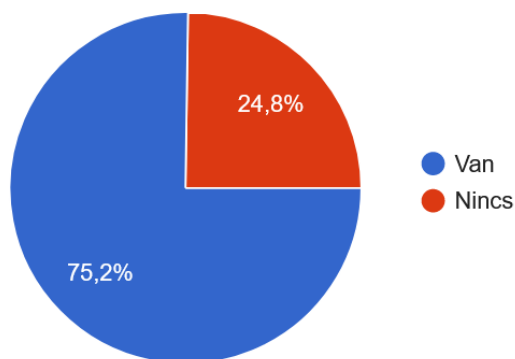
⁵KSH (2023): *Gyorstájékoztató - Ipar, 2023. október (második becslés)* Forrás: <https://www.ksh.hu/gyorstajekoztatok/ipa/ipa2310.html> (Utoljára letöltve: 2024. 01. 09.)

⁶Weinhardt Attila (2023): *Nagy Márton: finanszírozási szerkezetváltás történik Magyarországon, jelentős lépésekre készül a kormány.* Portfolio.hu. Forrás: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20230216/nagy-marton-finanszirozasi-szerkezetvaltas-tortenik-magyarorszagon-jelentos-lepésekre-keszul-a-kormany-597374> (Utoljára letöltve: 2024. 01. 09.)

februárjában készült, és nagyon fontos hangsúlyozni, hogy nem reprezentatív – mégis úgy gondolom, releváns adatokkal szolgálhat a felsőoktatásban tanuló hallgatóknak a témakörrel kapcsolatos relációjáról, hiszen kitöltői 63 hazai oktatási intézményből kerültek ki, és egyik intézmény hallgatói sem voltak 15%-nál nagyobb túlsúlyban. A kitöltők 70%-a nőnek, 30%-a férfinak vallotta magát, 82,6%-uk volt 30 év alatti, 17,4%-uk 30 éven felüli, illetve 76,4%-uk nappali, 23,6%-uk levelező munkarendű hallgató.



1. ábra: A kérdőíves kutatás kitöltőinek megoszlása lakóhelyük szerint.



2. ábra: A kérdőíves kutatás kitöltőinek megoszlása aszerint, hogy van-e „B” kategóriás vezetői engedélyük.

Azon kérdésre, milyen közlekedési eszközt használnak a mindennapokban, a kitöltők 74%-a válaszolta, hogy tömegközlekedést, 44%-uk jelölte, hogy saját autót, 13,8%-uk pedig biciklit. Elektromos rollert a válaszadók 4,5 %-a használ, motort vagy segédmotoros kerékpárt szintén 4,5%-uk. 6,5 %-uk szokott igénybe venni taxi szolgáltatást, 5,5%-uk pedig a közösségi autó (carsharing) szolgáltatásokat. Mivel a felmérés során több közlekedési eszköz is választható volt, az összesített százalékos eredmény magasabb lehet 100-nál.

A kitöltők 89%-a nyilatkozott úgy, hogy rendelkezik ő vagy háztartása személyautóval, de csupán a kitöltők 6,5%-a teljesen elektromos meghajtású gépjárművel.

2 TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

2.1 Környezetpolitika az Európai Unióban

1992-ben az Európai Unió (akkor még Európai Közösség) elfogadta az úgynevezett Maastrichti Szerződést, amely megalapozta az Európai Unió létrejöttét. A szerződés (az 1986-os Egységes Európai Okmányhoz hasonlóan) a környezetvédelemmel kapcsolatos célkitűzéseket is tartalmazott, a környezetpolitika pedig hivatalos uniós politikai terület lett.⁷ Az EU tehát már az alapítása kezdetén elkötelezte magát a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem iránt. 1999-ben pedig az Amszterdami Szerződésben a tagállamok megállapodtak, hogy a környezetvédelmet az összes uniós ágazati politikába be kell építeni a kontinens fenntartható fejlődéséért.

Az éghajlatváltozás elleni harc és a harmadik országok fenntartható fejlődése kiemelt figyelmet kapott a 2007-ben elfogadott Lisszaboni Szerződés hatálya alatt. Ezen szerződés révén az Európai Unió jogi személyiséget nyert, lehetővé téve számára, hogy aktívan részt vegyen nemzetközi megállapodásokban. Ezek a lépések megerősítették az Unió globális környezetvédelmi szerepét.⁸

Az Európai Unió ambiciózus klímapolitikájának köszönhetően 1990 és 2018 között az EU 23 százalékkal szorította vissza üvegházhatású gázkibocsátását, miközben gazdasága 61 százalékkal nőtt.⁹ A pozitív eredményeken felbuzdulva az Ursula von der Leyen vezette Európai Bizottság 2019. december 11. napján kiadta 'Az európai zöld megállapodás' elnevezésű közleményét, mellyel a Bizottság további intézkedéseket kívánt kitűzni az éghajlati- és környezetvédelmi kihívásokra válaszul.

Ezen megállapodás végső célkitűzése az Unió klímasemlegességének elérése 2050-re. Vagyis az Unió területén a nettó üvegházhatású gázok kibocsátásának mértékét nullára kell csökkenteni. Az európai zöld megállapodás és annak végrehajtása kulcsfontosságú lépésnek

⁷ Curmei, Maria-Mirela – Kurrer, Christian (2023): *Környezetpolitika: általános elvek és alapvető keretek*. *Europarl.europa.eu*. Forrás: (<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/71/kornyezetpolitika-altalanos-elvek-es-alapveto-keretek>) (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

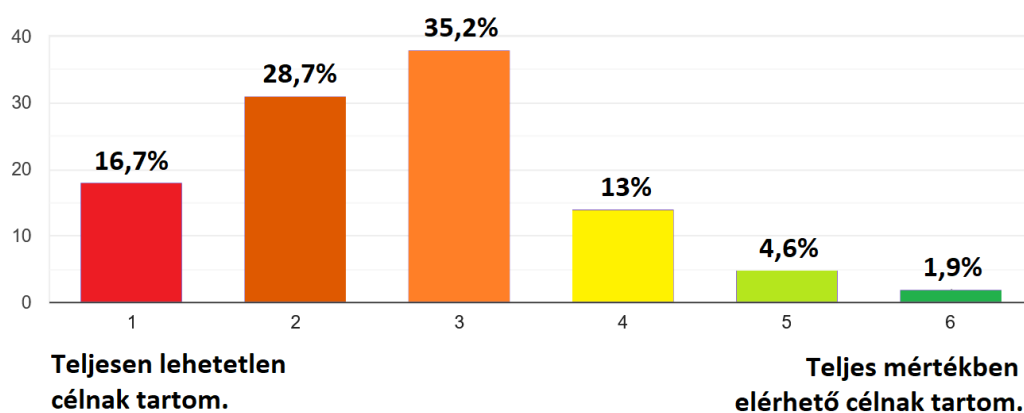
⁸ Curmei, Maria-Mirela – Kurrer, Christian (2023): *Környezetpolitika: általános elvek és alapvető keretek*. *Europarl.europa.eu*. Forrás: (<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/71/kornyezetpolitika-altalanos-elvek-es-alapveto-keretek>) (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

⁹ Országgyűlés Hivatala (2020): *Az európai zöld megállapodás. Infojegyzet, 2020/52*. Forrás: https://www.parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet_2020_52_Europai_Zold_Megallapodas.pdf/ (letöltve: 2024.02.29.)

tekinthető az EU részéről a fenntartható jövő kialakításában, és hangsúlyozza az Unió elkötelezettségét a klímaváltozás elleni küzdelem mellett.¹⁰

A zöld megállapodást egy jogalkotás-sorozat követte, amely jogi kötőerővel bíró intézkedéseket hozott a klímaváltozás elleni küzdelem és a fenntartható fejlődés érdekében. Ilyen volt a 2021-ben elfogadott uniós klímarendelet.

A klímarendelet a 2050-es klímasemlegességi cél meghatározása mellett kötelező erejű uniós éghajlatpolitikai célként tűzi ki, hogy a nettó üvegházhatású gázkibocsátás az 1990. évi szinthez viszonyítva 2030-ra minimum 55%-kal csökkenjen.¹¹ E rendelet elfogadásával tehát az EU és tagállamai kötelezettséget vállaltak ezen célkitűzés elérésére.



3. ábra: Saját kérdőíves kutatás: „Mennyire tartja realitásnak, hogy az Európai Unió elérheti a karbonsemlegességet 2050-re?” – Válaszaik alapján a megkérdezettek nagy többsége, összesen 80,6%-a inkább szkeptikus az Unió ambiciózus célkitűzésével kapcsolatban.

2.2 Mérések és kibocsátási normák az Európai Unióban

A rossz levegőminőség komoly aggodalomra ad okot az Európai Unió polgárai és politikai döntéshozói körében egyaránt, hiszen ehhez több százezer korai haláleset köthető Európa-szerte, emellett pedig jelentős gazdasági terheket ró a társadalomra. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) adatai alapján Európában a legjelentősebb egészségügyi kockázatot a levegőszennyezés jelenti.¹² Az EEA, vagyis az Európai Környezetvédelmi Ügynökség

¹⁰ Országgyűlés Hivatala (2020): *Az európai zöld megállapodás. Infojegyzet, 2020/52.* Forrás: https://www.parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet_2020_52_Europai_Zold_Megallapodas.pdf/ (letöltve: 2024.02.29.)

¹¹ E-Gov Hírlevél (2021): *Az Európai Unió Tanácsa elfogadta az európai klímarendeletet.* Forrás: <https://hirlevel.egov.hu/2021/07/05/az-europai-unio-tanacs-a-elfogadta-az-europai-klimarendeletet/> (letöltve: 2024.02.29.)

¹² WHO (2016): *Ambient Air Pollution: A global assessment of exposure and burden of disease.* 15. Forrás: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (letöltve: 2024.02.29.)

becslése szerint napi több mint 1000 idő előtti haláleset történik a levegőszennyezés miatt. Az Európai Unió közúti közlekedése jelentős mértékben hozzájárul a levegőszennyezéshez, hiszen a 2015-ös évben ez volt felelős a légkörben megtalálható nitrogén-oxidok (NO_x) 39%-áért, valamint a szálló por (PM_{2,5} és PM₁₀) 11%-áért.¹³

Az üvegházhatást okozó gázok felmelegítik a légkört és az éghajlatváltozáshoz is hozzájárulnak. A szén-dioxid (CO₂) a legjelentősebb mennyiségben kibocsátott üvegházhatású gáz, a teljes kibocsátás 80%-át ez teszi ki.¹⁴ Az EEA (Európai Környezetvédelmi Ügynökség) adatai alapján a közúti közlekedésből származó üvegházhatású gázok kibocsátása 22%-kal emelkedett 1990 és 2016 között, és 2016-ban az EU teljes üvegházhatású gázkibocsátásának körülbelül 20%-ért volt felelős.¹⁵

Egy új járműmodell értékesítése előtt az EU-ban a gyártónak be kell nyújtania a típus jóváhagyási eljárást. Ennek a folyamatnak a célja, hogy igazolja, hogy a jármű prototípusa megfelel az EU által előírt valamennyi biztonsági, környezetvédelmi és gyártási követelménynek. Ezek a típusjóváhagyó hatóságok (TAA) olyan felelős nemzeti hatóságok, amelyek felelnek az új járművek típusjóváhagyásáért. Majd ezek a hatóságok akkreditálják a műszaki szolgáltatókat (TS), s ezen szervek azok, amelyek ténylegesen tesztelik a járműveket, vagy a saját létesítményeikben, vagy akár az autógyártók telephelyén. Ez az eljárás az egész EU területén érvényes. Ezen kívül a piacfelügyeleti hatóságoknak is fontos szerep jut: ezek a nemzeti szervek felelősek azért, hogy ellenőrizzék az országuk piacán forgalmazott termékek megfelelőségét az uniós szabványoknak, szükség esetén szankciókat szabjanak ki, vagy akár tiltsák meg adott termékek értékesítését.

A személygépkocsiknál az EU törvényes kibocsátási határértékeket, az úgynevezett Euro határértékeket alkalmazza a következő légszennyező anyagokra: szén-monoxid azaz CO, összes szénhidrogén azaz THC, nem metán szénhidrogének azaz NMHC-k és nitrogén-oxidok, azaz NO_x-ok. Emellett a levegőben szálló részecskék előfordulását is szabályozza, mind a részecske (azaz PM), mind a részecskeszám (azaz PN) alapján. Az új járműmodelleket a típus-jóváhagyási eljárás során tesztelik annak érdekében, hogy biztosítsák, károsanyag-kibocsátásuk ne lépje túl ezeket a törvényes határértékeket.

¹³ European Environment Agency (2018): *Air quality in Europe*. 8., 24. és 64. Forrás: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018> (letöltve: 2024.02.29.)

¹⁴ European Court of Auditors (2017): *EU action on energy and climate change*. 10. Forrás: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a61a0a2-98f6-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en> (letöltve: 2024. 02. 29.)

¹⁵ European Environment Agency (2018): *Greenhouse gas emissions from transport in Europe*. Forrás: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-11> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

2.3 Az EURO 7 norma kérdései

2014 szeptemberétől kizárólag az EURO 6. szabványnak megfelelő járművek kaphatnak típusengedélyt az Unióban. A jelenlegi kibocsátási határértékek dízelüzemű jármű esetében: CO: 0,5 g/km; NO_x: 0,08 g/km; Benzines autóknál: CO: 1 g/km; NO_x: 0,06 g/km. Ezen kibocsátási besoroláson belül is a legfrissebb az úgynevezett Euro 6d norma,¹⁶ aminek például a német ADAC autóklub felmérése szerint¹⁷ 28 márka 463 dízelüzemű járműtípusa felelt meg 2018 novemberében.

Az eredeti tervek szerint az Euro 7 norma még szigorúbb kibocsátási határértékeket állapított volna meg. Az előzetes tervek szerint 2035-ig az Euro 7 szabványok a személygépkocsik és kisteherautók teljes NO_x-kibocsátását 35%-kal, míg az autóbuszok és tehergépkocsik kibocsátását 56%-kal csökkentették volna az Euro 6-os szinthez képest.¹⁸

A versenyképességi miniszterek azonban megállapodtak, hogy javaslatuk szerint a dízel- és benzinmotoros személyautók esetében a kibocsátási normákon nem fognak tovább szigorítani a következő lépcsőben; ezek a jövőben is megegyeznek majd a jelenlegi Euro 6-os szabvánnyal. Ugyanakkor a buszok és teherautók határértékeit szigorítanák.¹⁹

A Tanács jelenlegi döntése ellentétes a Bizottság korábbi javaslatával, mely jelentősebb szigorítást kívánt megvalósítani. Az autóipar álláspontja szerint azonban ez a javaslat hátráltatta volna a gyártási folyamatot, és a vásárlók részére még drágább autókat eredményezett volna. Több tagállam azzal érvelt (köztük Magyarország is), hogy az EU hosszú távon tervezi a belső égésű motorok kivezetését (2035) a piacról, így felesleges

¹⁶ <https://www.autoszektor.hu/hu/content/anyukam-erteni-fogja-kornyezetvedelmi-besorolasok-euro-normak> és <https://www.ford.hu/tamogatas/haszn%C3%A1lati-utas%C3%ADt%C3%A1s/informaciok-tulajdonosoknak/modell-specifikaciok/europai-emissziós-normák> alapján

¹⁷ ADAC (2018): *How clean are current diesel vehicles*. Forrás: https://assets.adac.de/image/upload/v1617962522/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/Test_report_How_clean_are_current_diesel_vehicles_EN_rrudqk.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

¹⁸ Páva Adorján (2023): *Belegázol az új autók „lelkébe” az Euro 7-es szabvány: tudnivalók a tervezett szabályokról, következményekről*. Forrás: <https://kronikaonline.ro/gazdasag/belegazol-az-uj-autok-piacaba-az-euro-7-es-szabvany-tudnivalok-a-tervezett-szabalyokrol-kovetkezmenyekrol> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

¹⁹ Az EU Tanácsa (2023): *Euro 7 szint: a Tanács és a Parlament ideiglenes megállapodásra jutott a közúti járművekre vonatkozó kibocsátási határértékekről*. (Sajtóközlemény). Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2023/12/18/euro-7-council-and-parliament-strike-provisional-deal-on-emissions-limits-for-road-vehicles/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

további beruházásokat tenni az ilyen motorok fejlesztésébe, mielőtt azokat teljesen kivonnák a forgalomból.²⁰

Az Euro 7 szabályozás előírásokat határoz meg a közúti járművek kipufogógáz-kibocsátására (például korlátozza a szilárd részecskék kibocsátását, melyek átmérője 10 nm-től kezdődik (PN10), az Euro 6-os szabvány által előírt 23 nm helyett), kiterjedve más típusú kibocsátásra is, mint például a gumibroncs-kopás és a fékrészecske-kibocsátás (a társjogalkotók által elfogadott kompromisszumos szöveg a személygépkocsik és a kisteherautók esetében a normál menetciklusban tisztán elektromos meghajtású járművek számára 3 mg/km, míg a többi hajtáslánc esetében 7 mg/km egyedi határértéket rögzít. A nehéz tehergépkocsik esetében is meghatároztak egyedi határértékeket az említett megállapodás szerint, azaz 5 mg/km tisztán elektromos járművek esetében és 11 mg/km a többi hajtáslánc esetében.)²¹

Bevezetésre kerülne a naprakész környezetvédelmi járműútlel (EVP), amely olyan információkat tartalmaz, mint az üzemanyag-fogyasztás, a kibocsátási határértékek, az időszakos műszaki ellenőrzések eredményei, emellett meghatározza az akkumulátor élettartamára vonatkozó kereteket is, mind a futásteljesítmény, mind az élettartam szempontjából; ez akár 200 000 km-re vagy 10 évre is kiterjedhet majd az autók és kisteherautók esetében.²²

Fontos megemlíteni, hogy az új rendelkezések csak a belső égésű személygépkocsik és kisteherautók betiltására vonatkoznak és természetesen még mindig kaphatók lesznek 2035-ig. Más belső égésű járművek, például teherautók, buszok és egyéb nehézgépjárművek gyártása a 2035 utáni időszakban is folytatódni fog. Az Euro 7 szabályok az említett időpontig a személygépkocsik és kisteherautók kibocsátására vonatkoznak, míg a rendeletben szereplő egyéb szabályok, mint például a fékekre, a gumibroncsokra és az akkumulátorok

²⁰ Zsíros Sándor (2023): Az uniós tagországok nem szigorítanak tovább a belsőégésű motoros személyautók kibocsátási normáit. Euronews.com. Forrás: <https://hu.euronews.com/my-europe/2023/09/25/kibocsatas-belso-egesu-motor-europai-norma> (Utoljára letöltve: 2023.03.08.)

²¹ Az EU Tanácsa (2023): *Euro 7 szint: a Tanács és a Parlament ideiglenes megállapodásra jutott a közúti járművekre vonatkozó kibocsátási határértékekről.* (Sajtóközlemény). Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2023/12/18/euro-7-council-and-parliament-strike-provisional-deal-on-emissions-limits-for-road-vehicles/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

²² Európai Parlament (2023): *A9-0298/2023 jelentés.* Forrás: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0298_HU.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

élettartamára vonatkozó normák 2035 után érvényesek lesznek az új, tisztább személygépkocsikra és kisteherautókra is.^{23 24}

2.4 Belsőégésű hajtás 2035 után

Az Európai Parlament 2022-ben még a belsőégésű motorok teljes tiltását szavazta meg. Az eredeti tervek szerint a szintetikus üzemanyagokkal hajtott belsőégésű motorok sem jelentettek volna ez alól kivételt.²⁵

Ezen szabályozás lényegében azt jelentette, hogy a 2035-től forgalomba helyezett új autók menetközben nem bocsáthattak volna ki CO₂-t. Az áramtermelés által generált CO₂ nem számított ebbe bele, ám a szabályozás nem tette lehetővé a szintetikus üzemanyagok CO₂ semleges mérlegének beleszámítását a kibocsátásba.²⁶

Ez az eredetileg megszavazott szabályozás azonban éles szakmai kritikákat kapott mind az európai autógyártók, mind egyes tagállamok részéről (Magyarország, Németország, Olaszország, Csehország, Lengyelország és Bulgária) - különösen azért, mert az elektromos meghajtáson kívül nem engedett teret az olyan alternatív innovációs megoldásoknak, mint a kibocsátás-mentességet szintén lehetővé tévő szintetikus, e-üzemanyagokkal hajtott belsőégésű motorok.

A szabályozást túl szigorúnak tekintő tagállamok kifogásolták, hogy az csupán egyetlen lehetséges utat határoz meg. A kritikusok célszerűbbnek véltek volna egy célorientált szabályozást, mondván, ha a célt egyértelműen meghatározzák, az európai piacgazdaság versennyel el fog jutni a megfelelő megoldáshoz és a kívánatos állapothoz - ha azonban az Unió egyetlen lehetséges utat oktrojál, azzal végül nem a leghatékonyabb rendszer fog kialakulni.

A kritikák hatására végül 2023. márciusában módosult a szabályozás, immár lehetővé téve a belsőégésű motorok gyártását 2035 után is - azzal a feltétellel, hogy azok már csak

²³ Az EU Tanácsa (2023): *Euro 7 szint: a Tanács és a Parlament ideiglenes megállapodásra jutott a közúti járművekre vonatkozó kibocsátási határértékekről. (Sajtóközlemény).* Forrás:

<https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2023/12/18/euro-7-council-and-parliament-strike-provisional-deal-on-emissions-limits-for-road-vehicles/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

²⁴ Az EU Tanácsa (2023): *16960/1/23 REV 1 Jelentés.* Forrás:

<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-16960-2023-REV-1/en/pdf> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

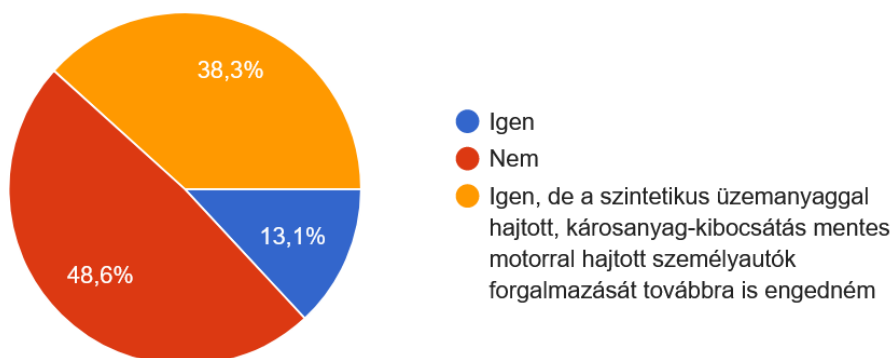
²⁵ Révész Béla (2022): *Az európai motorfétis alkonya.* Forrás: <https://mandiner.hu/makronom/2022/11/zold-atallas-elektromos-jarmu-2035-makronom-autoipar> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

²⁶ Várkonyi Gábor (2022): *Az EU parlament megszavazta a belsőégésű motorok tiltását az új autókban 2035-től.* Várkonyi Gábor Autóblog. Forrás:

https://varkonyigabor.blog.hu/2022/06/10/egyelore_nem_igazan_indult_be_a_kinaiak_biznisze_europaban (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

szintetikus e-üzemanyaggal működhetnek a 2035 után újonnan forgalomba helyezett autókban.

A szabályozás ezen módosítása többnyire pozitív fogadtatást kapott szakmai és gazdasági körökben, hiszen így lehetővé vált, hogy a különböző technológiák egymással párhuzamosan és egymást kiegészítve fejlődhessenek ki, jól értelmezett célok mentén, technológia-semleges piaci versenyben.²⁷



4. ábra: Saját kérdőíves kutatás: „Támogatná-e, hogy az Európai Unió teljesen betiltsa a belsőégésű motorral hajtott új személyautók forgalmazását 2035-ben?” – Kérdőíves kutatásom válaszadóinak csupán 13,1%-a támogatná a belsőégésű motorral hajtott új személyautók teljes uniós tiltását 2035-től.

Milyen előnyei lehetnek a szintetikus üzemanyagnak? Ha Európa áttérne teljesen az elektromos autókra, akkor az aktuális infrastruktúrát teljes mértékben át kellene alakítani, beleértve a benzinkutakat, elektromos töltőállomásokat és parkolókat is. Ezzel szemben a szintetikus üzemanyagok a jelenlegi kőolajból származó üzemanyagok helyettesítői lennének, tehát a meglévő autók módosítás nélkül használhatnák ezeket.

Ugyanakkor a technológia legfőbb kihívása abban rejlik, hogy a szén-dioxid kivonásához, a vízbontáshoz és a kémiai folyamatokhoz szükséges energia mennyisége jelentősen meghaladja azt az energiát, amit végül a szintetikus üzemanyag tartalmaz, ami felveti a gazdasági fenntarthatóság kérdését. Ezen kívül, a legtisztább égési folyamatot a hidrogénnel, majd a metanollal és metánnal lehet elérni. A szénlánc növelése azonban maga után vonja a mérgező illékony szerves vegyületek (VOC) és a policiklusos aromás

²⁷ Várkonyi Gábor (2023): Nem ment át a belsőégésű motorok tiltása 2035-től az EU-ban, de CO2 semleges közlekedést várnak el. Várkonyi Gábor Autóblog. Forrás: https://varkonyigabor.blog.hu/2023/03/27/nem_ment_at_a_belsőegesu_motorok_tiltasa_2035-tol_az_eu-ban_de_co2_semleges_kozlekedest_varnak_el (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

szénhidrogének (PAH) növekedését, például gázolaj esetén a korom megjelenésével a füstgázban. Ezáltal a városok levegője valójában nem válna tisztábbá.²⁸

Továbbá, ahogyan láthattuk, az e-üzemanyagok előállítása egy bonyolult és energiában gazdag folyamat, ennek eredményeként az e-üzemanyagok előállítása igencsak költséges. A jelenlegi németországi benzinárak alapján (kb. 1,84 €/l) az e-benzin tankolása 50%-kal drágább lenne, mint a hagyományos benziné. Ez a magas költség az átlagos autósok számára megfizethetetlen lenne, évente legalább nagyjából 2300 euró többletköltséget jelentve az átlagos futásteljesítmény mellett, ebből adódóan csak a legtehetősebb autósok engedhetnék meg maguknak ezt a megoldást.²⁹

Látható tehát, hogy a szintetikus e-üzemanyagok ma még nem feltétlenül alkalmasak arra, hogy gazdaságosan kiváltsák a hagyományos üzemanyagokat, a várakozások szerint azonban azzal, hogy az Unió zöld utat enged ezen technológiának, a piac kifejlesztheti a hátralévő időben az e-üzemanyagoknak azon formáit, amelyek versenytársai lehetnek az elektromos hajtásnak és valódi alternatívái a hagyományos üzemanyagoknak.

3 ZÖLD ÁTÁLLÁS AZ EURÓPAI JÁRMŰIPARBAN: A DIESELGATE ÉS KÖVETKEZMÉNYEI

3.1 A dieselgate kezdete

A Volkswagen emissziós botránya, amelyet általában „dieselgate” néven emlegetnek, 2015-ben, szeptember 18. napján kezdődött, ekkor az Egyesült Államok Környezetvédelmi Ügynöksége (EPA) értesítést küldött a német autógyártó Volkswagen Groupnak, amiben jelezte, hogy a vállalat megsértette a Clean Air Act-ot, vagyis a tiszta levegőről szóló törvényt.³⁰

Az EPA közleménye szerint a Volkswagen szándékosan programozta úgy a közvetlen befecskendezésű turbófeltöltésű (TDI) dízelmotorokat, hogy bizonyos károsanyag-kibocsátás csökkentő rendszereket csak laboratóriumi vizsgálatok során aktiváljanak, tehát a szoftver

²⁸ Dr. Zay Balázs (2023): *Szintetikus üzemanyagok: Megmenthetik-e a belsőégésű motorokat?* Klímapolitikai Intézet. Forrás: <https://klimapolitikaiintezet.hu/cikk/szintetikus-uzemanyagok-belsoegesu-motorok> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

²⁹ Transport & Environment (2023): *Scholz is fuelled with illusions*. Forrás: <https://www.transportenvironment.org/discover/scholz-is-fuelled-with-illusions/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

³⁰ European Court of Auditors (2019): *The EU's response to the "dieselgate" scandal* (Brieding Paper, February 2019). 12.

érezte, hogy teszt vagy valós körülmények között használják-e éppen az autót, a mérnökök így programozták a motorvezérlő szoftvert.

A rendszer a tesztnél visszafogta az autó teljesítményét és dúsabb keveréket képzett az égéstérben, ezáltal pedig kevesebb nitrogén került a levegőbe. Valójában pedig a nitrogénoxidok kibocsátása valós körülmények között a megengedett határértéknek. A csalószoftver alkalmazása érintette a csoport több márkáját, tehát a Volkswagent, az Audit, a Seatot és a Skodát is. A botrányban érintett volt a Volkswagen gyár EA 189 kódjelű dízelmotor-családja, illetve annak utóda, az EA 288 kódjelű dízelmotor-család is.³¹ Ezen belül is a két és három literes hengerűrtartalmú típusok. Ennek a manipulációnak az volt a nyilvánvaló célja, hogy kijátssza a dízel-kibocsátási szabványokat az Egyesült Államokban, és így engedélyezze a Volkswagen dízelautók bevezetését az amerikai piacra.³²

A kialakult botrány miatt számos ügyészség és környezetvédelmi hivatal indított vizsgálatokat vagy kezdett nyomozást. Az EPA jegyzékeiből kiderült, hogy a Volkswagen csoport a felelős társaságirányításnak mind jogi, mind etikai követelményeit megsértette, ugyanis mind az európai, mind az amerikai szabályok kizárják az olyan eszközök használatát, amelyek a kibocsátási teszteket kijátsszák. Az ügy azonban nemcsak jogi, hanem etikai aggályokat is felvet, hiszen a csalással a vállalat ártott a részvényeseknek.³³

Martin Winterkorn, a Volkswagen elnök-vezérigazgatója a hírek hatására lemondott pozíciójáról.³⁴ Nyilatkozatában állította, hogy nem volt tudomása a vállalat járműveiben alkalmazott mérőműszerek kijátzására szolgáló berendezésekről. Azonban a Der Spiegel napilap értesülése szerint legkevesebb 30 személynek volt tudomása a csalásokról. Egy névtelenül nyilatkozó munkatárs pedig megerősítette, hogy Winterkorn már 2014-ben értesült az amerikai vizsgálatról.³⁵

³¹ Ferencz Barnabás (2017): *A Volkswagen dieselgate botrány*. Magyar Tudományos Akadémia/Cikkek, tanulmányok. Forrás: http://real.mtak.hu/74676/1/ContrInf_beliv_2017-03_03.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

³² Frigessi di Rattalma, Marco (szerk.) (2017): *The Dieselgate - A Legal Perspective*. ISBN 978-3-319-48323-8. 9.

³³ Frigessi di Rattalma, Marco (szerk.) (2017): *The Dieselgate - A Legal Perspective*. ISBN 978-3-319-48323-8. 9.

³⁴ Szegedi László: *The Crisis Management of the 'Dieselgate' – Transboundary (and) Crisis-driven Evolution of EU Executive Governance with or without Agencies?* European Mirror – Scientific Journal of the National University of Public Service, 2018/1. Special Edition, 86.

³⁵ Ferencz Barnabás (2017): *A Volkswagen dieselgate botrány*. Magyar Tudományos Akadémia/Cikkek, tanulmányok. Forrás: http://real.mtak.hu/74676/1/ContrInf_beliv_2017-03_03.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.) 13.

Felmerülhet a kérdés, hogy pontosan milyen indokok állhattak a csalás hátterében, amire a válasz az, hogy egyértelműen gazdasági érdekek. Az akkori igazgató, Ferdinand Piech vezetése alatt elhatározta, hogy a Volkswagen csoport 2018-ra a világ legnagyobb autógyártója lesz. A célkitűzésük elérése érdekében viszont növelniük kellett az értékesített gépjárművek számát. A Volkswagen hagyományosan sikeres volt az európai és kínai piacon is. Ahhoz, hogy továbbra is növekedni tudjanak, arra volt szükség, hogy erősítsék pozícióikat más piacokon is - de az európai piac telített volt, emiatt itt már nem volt esélyük az eladásaik jelentős növelésére. Az Egyesült Államok piaca vonzó lehetőségnek tűnt erre, mivel a Volkswagen márkanév itt történeti gyökerekkel is rendelkezett, és az autók kifejezetten népszerűek voltak az amerikai piacon.³⁶

3.2 Uniós reakció a botrányra

Néhány évvel a dieselgate-botrány kirobbanása előtt az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja (JRC, a Bizottság tudományos és tudásszolgáltatása, független tanácsadással támogatja az uniós fellépést) 2011-ben jelezte, hogy számottevő eltérés tapasztalható az autók laboratóriumi körülmények között mért NO_x-kibocsátása és az utakon észlelt NO_x-kibocsátás között. Ennek eredményeképpen a Bizottság szolgálatai elkezdtek vizsgálni a problémát.

A JRC-nek létezik egy kibocsátás-teszteléssel foglalkozó független és pártatlan, akkreditált laboratóriuma, a VELA (Járműkibocsátási Labor), melynek székhelye Olaszországban, Isprában található.³⁷ A VELA megállapításai tudományos támogatást nyújtottak az ügy kapcsán, és segítették az új uniós irányelvek kidolgozását és a régebbiek felülvizsgálatát, valamint az új mérési technikák és eljárások értékelését.

Mindezek hatására az Európai Parlament még 2015-ben, december 17-én vizsgálóbizottságot hozott létre, melynek célja az volt, hogy feltárja, mennyire terjedt el az emissziós adatok manipulálása az autóiparban, és hogyan lehetne javítani a rendszert annak érdekében, hogy a valós vezetési körülmények között is pontosabbak legyenek a károsanyag-kibocsátási mérések.

2017. márciusában a vizsgálóbizottság megjelentette a konklúzióit, amely leginkább a tényeket kiváltó okokat vizsgálta: többek között a tesztelési eljárás során megállapították,

³⁶ Ferencz Barnabás (2017): *A Volkswagen dieselgate botrány*. Magyar Tudományos Akadémia/Cikkek, tanulmányok. Forrás: http://real.mtak.hu/74676/1/ContrInf_beliv_2017-03_03.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.) 14.

³⁷ Európai Bizottság: *The JRC in Ispra (Italy)*. Forrás: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-sites-across-europe/jrc-ispra-italy_en (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

hogy a jelenség a dízelautók többségét általánosságban érinti. A jelentés megállapította a tagállamok egyértelmű felelősségét, valamint azt is, hogy nem keletkeztek elégséges válaszlépések az Európai Bizottság részéről sem.

Az európai típus-jóváhagyási eljárással kapcsolatban megállapították, hogy a tagállami típusjóváhagyások mind külön-külön előírások alapján működtek, ennek következményeként az autógyártók sokszor a legenyhébb szabályokkal és a legalacsonyabb költségekkel operáló államokat keresték fel. Az egyes tagállamokban nem volt egységes eljárás a károsanyag-kibocsátási szint ellenőrzésére sem.

2018. október 17-én a Bizottság egy utókövetési jelentést terjesztett elő az Európai Parlament Környezetvédelmi és Egészségügyi Bizottsága (ENVI) részére. Az ENVI 88 képviselőből áll, s jelenleg az Európai Parlament legnagyobb bizottsága³⁸. A jelentés tartalmazta az Európai Parlament által azonosított uniós jármű-kibocsátási mérési rendszer fő gyengeségeit.

A jelentés a következő hiányosságokat írta le: az új európai menetciklus (New European Driving Cycle, avagy NEDC) laboratóriumi vizsgálata nem tükrözte a valós vezetési körülményeket és olyan rugalmasságot tett lehetővé, amely növelte a laboratóriumi adatok és a közúti CO₂-kibocsátások közötti eltérést. Válaszul, új laboratóriumi vizsgálat került bevezetésre: a könnyűgépjárművekre vonatkozó, világszinten harmonizált eljárás, azaz a WLTP,³⁹ amire a későbbiekben még kitérek.

További hiányosság volt többek között, hogy a tényleges NO_x-kibocsátás jelentősen meghaladta az előírt határértékeket. Erre válaszul bevezették a valós vezetési feltételek melletti kibocsátás-vizsgálatot, az RDE-t. A következő probléma a legtöbb autógyártó által használt kiiktató eszköz volt, amelyeket a típusjóváhagyó hatóságok nem kerestek célzott vizsgálattal. Ennek megoldására egy módszertant dolgoztak ki a kiiktató eszközök kiszűrésére, többek közt az előbb említett 'RDE' vizsgálatot végző gépjárművek módosításával és szűrőpróbaszerű vizsgálatokkal.

A gyártóknak nem volt előírva, hogy nyilvánosságra hozzák a kibocsátási stratégiáikat, a válaszingézkedés nyomán azonban ezek nyilvánosságra hozatala is kötelezővé vált. Probléma volt még, hogy a típusjóváhagyási eljárások után nem ellenőrizték a járműveket.

³⁸ Az Európai Parlament honlapja a bizottságokról. Forrás: <https://www.europarl.europa.eu/committees/hu/envi/about> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

³⁹ Volkswagen.hu: Új szabványok az üzemanyag-fogyasztás mérésére. Forrás: <https://www.volkswagen.hu/wltp> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

Erre válaszul a használatban lévő járművekre vonatkozó megfelelőségi ellenőrzések újraszabályozására is sor került, 2020-tól piacfelügyeleti tevékenységeket vezettek be.

Nagy problémát jelentett, hogy nem volt konkrét uniós felügyelet a járművek típusjóváhagyására vonatkozóan. Új lépésként a Bizottságnak új végrehajtási jogköre lett, s lehetősége nyílt arra, hogy felfüggeszthesse és visszavonhassa a típusjóváhagyásokat, valamint hogy szankciókat szabjon ki a gyártókra.⁴⁰

A hiányosságok között szerepelt továbbá, hogy a járműellenőrzések adatai nem voltak eléggé átláthatóak, válaszul a gyártóknak kötelező lett hozzáférhetővé tenni a harmadik fél által végezendő vizsgálatokhoz szükséges adatokat. Nem volt információ arról sem, hogy a tagállamok a kiiktató eszközöket tartalmazó járműveket hogyan kezelték, erre válaszul a Bizottság központi visszahívási információs platformot indított. Végül a jelentés kitért arra is, hogy a fogyasztók kártalanítására nincs egységes Uniói jogi keret, így Bizottsági javaslat született a kollektív fogyasztói jogorvoslat lehetőségére is.

Az egyes uniós tagállamok típusjóváhagyó hatóságai (Hollandia, Finnország, Svédország, Németország, Spanyolország, Franciaország, Olaszország, és az Egyesült Királyság) válaszul a Volkswagen kibocsátási botrányára újvizsgálták a dízelüzemű személygépjárműveket, különösen azokat, melyekre típusbizonyítványt adtak ki. A végzett tesztek kimutatták, hogy az összes Euro 5-ös és Euro 6-os könnyű teherbírású dízeljármű jelentős mértékben meghaladta az alkalmazandó NO_x-határértékeket az utakon, néha akár tízszeres mértékben is.⁴¹ Az elvégzett tesztek és a típusjóváhagyó hatóságok által folytatott további vizsgálatok, valamint a lakosság és az Európai Bizottság nyomása miatt szinte minden autógyártó elrendelte a dízelüzemű autók széles körű visszahívását.

3.3 Új rendszer a járművek károsanyag-kibocsátásának ellenőrzésére

A Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicle Test (WLTP) nevű tesztet az elavult európai vezetési ciklus (NEDC) helyettesítésére tervezték, és 2017. június 1-jén fogadták el.⁴²

⁴⁰ European Court of Auditors (2019): *The EU's response to the "dieselgate" scandal*. Brieding Paper, February 2019. 35.

⁴¹ European Court of Auditors (2019): *The EU's response to the "dieselgate" scandal*. Brieding Paper, February 2019. 19.

⁴² Volkswagen.hu: *Új szabványok az üzemanyag-fogyasztás mérésére*. Forrás: <https://www.volkswagen.hu/wltp> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

Az Európai Unióban 2017 szeptemberétől kötelezővé vált a WLTP alkalmazása az új autómódelleknél, valamint minden új regisztrációnál 2018 szeptemberétől. A WLTP az összes légszennyező anyagot és üvegházhatású gáz kibocsátását méri, amelyet az NEDC már szabályozott. A cél az volt, hogy a WLTP ciklus pontosabban tükrözze a valós közúti vezetési körülményeket.

A WLTP egyik fő célja az, hogy az ipari szabványként szolgáljon a károsanyag-kibocsátás és üzemanyag-fogyasztás terén, különféle rugalmasságok megszüntetésével, amelyek a korábbi tesztelési rendszerben, a NEDC-ben is jelen voltak, és ahol a gyártók fel tudnak készülni a tesztre, így már eleve erre programozott motorvezérléssel küldik el az autókat.

A WLTP tesztciklus tehát jelentős változásokat hozott a NEDC-hez képest. Példának okán, a NEDC egyetlen tesztciklusból állt, míg a WLTP esetében több, dinamikusan változó tesztciklusról beszélhetünk, melyek jobban tükrözik a valós vezetési körülményeket. A teszt vezetési szakasza is változott, a NEDC esetében 66%-ban városi vezetésből és 34%-ban nem városi körülmények közötti vezetésből állt, a WLTP-nél ez 4 dinamikusabb szakaszra módosult.

A 2016-os jelentés, amelyet a Bizottság számára készítettek, azt mutatja, hogy a valós CO₂-kibocsátás és a típus-jóváhagyási adatok közötti különbség bizonyos esetekben meghaladhatja az 50%-ot. A JRC 2018-as jelentése arra a következtetésre jut, hogy az új WLTP tesztciklus jelentősen csökkentette ezt a különbséget, azonban fontos folyamatosan figyelemmel kísérni ezt a különbséget és támogatni azokat a technológiákat, amelyek csökkentik a CO₂-kibocsátást a valós vezetési körülmények között. Az (EU) 2018/1832 rendelet 1. cikke előírja az üzemanyag-fogyasztást figyelő eszközök felszerelését az új járműmodellekben.

3.4 RDE: A valós vezetési emissziós teszt

A személygépkocsik és könnyű haszongépjárművek kipufogógáz-kibocsátásának tanúsítására az új európai vezetési ciklust (NEDC) 1990 óta alkalmazták, beleértve az NO_x-et is. Ez egy szigorúan meghatározott laboratóriumi vizsgálat volt, melyet egy futómű-fékpaddal segítségével végeztek el, jól meghatározott környezeti paraméterek között - például a hőmérséklet és a páratartalom tekintetében. 2011-ben a Bizottság munkacsoportot hozott létre egy új vizsgálati ciklus kifejlesztésére, főként az NO_x-kibocsátás mérésére. 2012 októberében

a munkacsoport úgy döntött, hogy kidolgozza a közúti tesztelést hordozható kibocsátásmérő rendszerrel (PEMS).

Az RDE tesztet valós forgalomban, közutakon végzik, lefedve az EU-ban a járművezetők által tapasztalt széles körű vezetési körülményeket. Három részből áll (városi, vidéki és autópályán), melyet az autó haladási sebessége határoz meg. A járműnek az RDE teszten való megfeleléshez az átlagos NO_x kibocsátásnak a határérték alatt kell lennie a teljes teszt és a városi rész tekintetében. Mivel a vezetési stílusok, a tengerszint feletti magasság, a környezeti hőmérséklet, az üresjárat idő és más változók befolyásolják az NO_x kibocsátást, a Bizottság meghatározta az érvényes RDE teszt feltételeit.

Néhány kutató szerint az EU jogalkotási elfogadási folyamata jelentős mértékben gyengítette az RDE teszt bevezetésének hatását. Ezt támasztja alá, hogy a Bizottság eredeti javaslata, amely 128 mg/km-es határértéket állapított meg a dízelautók esetében 2020. december 31-ig, végül 168 mg/km-re emelkedett. Ez éles ellentétben áll az Egyesült Államokkal, ahol az NO_x határértéke 40 mg/km. A német ADAC autóklub felmérése szerint⁴³ 2018-ban az országban kapható járműtípusok megfeleltek az Euro 6d temp szabványnak és így az RDE tesztnek is, és a NO_x kibocsátásuk nem haladta meg a 168 mg/km-t, amely a teszt pozitív hatását mutatja.

Az RDE teszt célja a normál vezetési körülmények lefedése. Ez azt jelenti, hogy például a mínusz 7 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten történő vezetés vagy az agresszív vezetés nem tartozik a vizsgálat hatálya alá. A gyártók kísérletet tehetnek kibocsátási technológiák és stratégiák alkalmazására az RDE tesztparaméterekhez való illeszkedés érdekében, azaz az autókat az RDE tesztekre optimalizálják, ahelyett, hogy megpróbálnák csökkenteni a járművek teljes NO_x kibocsátását. Emiatt a civil szervezetek azt állítják, hogy az RDE teszt paraméterei túl szűkek, és a járművek kibocsátásának az RDE teszt paraméterein túlmenő vizsgálatát kérik, hogy jobb képet kapjanak a kibocsátott NO_x szintről.

3.5 A meglévő európai autóflotta dilemmái

Az Európai Gépjárműgyártók Szövetsége (ACEA) adatai szerint 2021-ben az EU-ban körülbelül 249 millió személygépkocsi és 29 millió könnyű haszongépjármű volt

⁴³ ADAC (2024): *Euro 6d und Euro 6e: Alle Infos zu den Abgasnormen*. Forrás: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/neuwagenkauf/euro-6d-6e/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

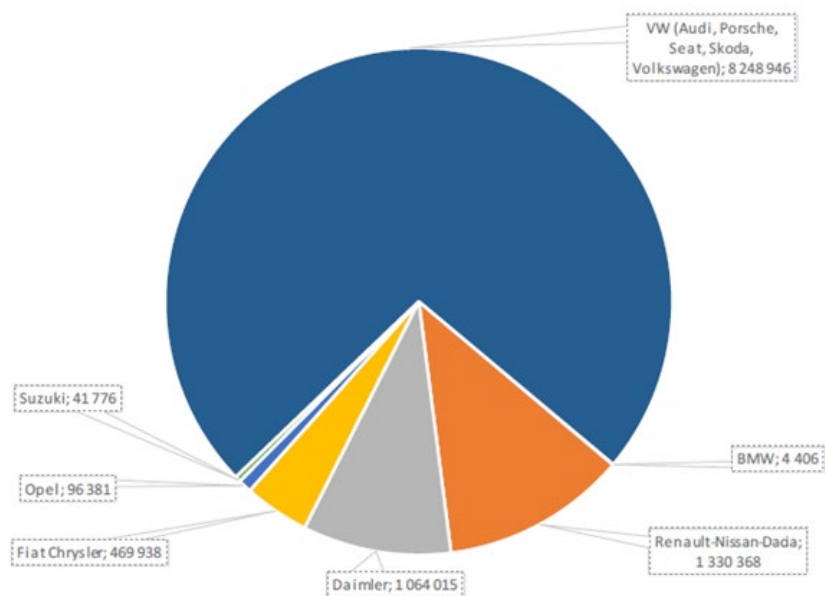
forgalomban. A személygépkocsik körülbelül 42%-a, míg a könnyű járművek 91%-a dízelmotorral működött.⁴⁴

Ahogy korábban már kitértem rá, az autók közúti NO_x-kibocsátásának meghatározásához a különböző Euro emissziós szabványok (Euro 1-től Euro 6-ig) nem bizonyulnak megbízható forrásnak, ezt láthattuk a dieselgate botrány során is. Bár néhány dízeljárműre (különösen az Euro 5-ös és 6-os kategóriákra) vonatkozó adatok elérhetők különböző forrásokból, átfogó uniós szintű adatok hiányoznak a közúti kibocsátásokról. Ez hátráltat minden olyan lehetséges kezdeményezést, amelynek célja a környezetszennyezőbb autók forgalomból való kivonása.

A dieselgate botrány óta az autógyártók több millió autót hívtak vissza az EU-ban, a Volkswagen-csoportnál ez a szám több mint 8 millió autót jelent. A Bizottság egy olyan platformot hozott létre, amely számadatokat közöl a visszahívott járművek számáról, legtöbbször a járművek kipufogórendszerét vezérlő szoftver frissítésére. Az elérhető teszteredmények alapján azonban csak nagyon kevés visszahívott jármű esetében találhatók nyilvánosan elérhető teszteredmények, amelyek arra utalnak, hogy a NO_x-kibocsátás csökkentésének hatása meglehetősen csekély. Például az osztrák, német és svájci autóklubok kilenc járművet teszteltek egy országúti ciklusban, és átlagosan csak 25%-os kibocsátáscsökkenést találtak. Ezeknek a járműveknek az átlagos NO_x-kibocsátása az országúti ciklus során 590 mg/km volt.⁴⁵

⁴⁴ ACEA (2023): *Report – Vehicles in use, Europe 2023*. Forrás: <https://www.acea.auto/publication/report-vehicles-in-use-europe-2023/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

⁴⁵ European Court of Auditors (2019): The EU's response to the "dieselgate" scandal (Brieding Paper, February 2019). 34. oldal.



46

Sajnos az utólagos manipulációk szintén nem tesznek jót a károsanyag kibocsátásnak. Sok autós csökkenteni szeretné a fogyasztást vagy elkerülni a költséges karbantartási költségeket, hasonlóan a nehézgépjárművek kezelőihez, ezért gyakran manipulálják a járműveik károsanyag-kibocsátás utókezelő rendszerét. Ennek eredményeként az autók a törvényes határérték többszörösét is meghaladó mértékben bocsátanak ki különféle szennyező anyagokat, jelentősen befolyásolva a városi levegő minőségét. Például azok az autók, amelyek eltávolították a dízel részecskeszűrőjüket (DPF), akár 20-50-szer annyi részecske-kibocsátást is produkálhatnak, mint azok, amelyek részecskeszűrői rendeltetésszerűen működnek, teszik mindezt azért, hogy megússzák az amúgy valóban igen költséges karbantartást. Mivel a manipulációval kapcsolatos probléma nem tartozik a típusjóváhagyás, a használat közbeni megfelelés vagy a piacfelügyelet hatáskörébe, ezért elsősorban a tagállamoknak kell foglalkozniuk vele a nemzeti jogszabályok alapján.⁴⁷

3.6 A légszennyezett európai városok dilemmái

A kibocsátási botrány másik következménye, hogy több tagállamban megnövekedett a hajlandóság az autóforgalom korlátozására a levegő minőségének javítása érdekében. Például számos magas légszennyezettségű európai város alacsony károsanyag-kibocsátású zónákat

⁴⁶ A visszahívott autók darabszáma gyártónként. Forrás: Európai Számvevőszék, a tagállamok által szolgáltatott és a Bizottság által konszolidált adatok alapján. European Court of Auditors (2019): *The EU's response to the "dieselgate" scandal (Brieding Paper, February 2019)*. 27.

⁴⁷ Transport & Environment (2018): *Cars with engines - can they ever be clean?* 21.
https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2018_09_TE_Dieselgate_report_final.pdf
 (Utoljára letöltve: 2024. 02. 15.)

vagy „zéró emissziós zónákat” hozott létre, ilyet találhatunk például Londonban és Oxfordban is, a legtöbb ilyen zónával pedig Hollandia rendelkezik.⁴⁸ Magyarországon egy alacsony károsanyag-kibocsátású vagy zéró kibocsátású zóna sem létezik még. A helyi hatóságok szintén előírhatnak forgalomkorlátozásokat a szennyezési csúcs vagy „szmogriadó” idején. Az ilyen intézkedések általában az Euro-szabványok alkalmazásán alapulnak, amelyek nem feltétlenül tükrözik a járművek közúti NO_x-kibocsátását, és így kevésbé hatékonyak.⁴⁹

Az ilyen, járművekre vonatkozó korlátozások széles körben megjelentek az EU területén. Ennek eredményeként azoknak a járművezetőknek, akik több tagállamon keresztül kívánnak utazni, egyre több helyi szabályozást kell betartaniuk a bírságok elkerülése érdekében. A sofőröknek gyakran matricákkal kell igazolniuk, hogy betartják ezeket a helyi előírásokat, és elhelyezik azokat a jármű szélvédőjén. A Bizottság létrehozott egy weboldalt, amely információkat tartalmaz az EU-ban érvényes forgalmi korlátozásokról, és készített egy útmutató dokumentumot, amelynek célja, hogy segítse a járművezetőket a helyi szabályok megértésében.⁵⁰

A Transport & Environment civil szervezet⁵¹ szerint a károsanyag-kibocsátási botrány és az autóhasználati korlátozások hatással voltak a használt dízelautók áraira. Az ilyen autók keletre irányuló exportja is nőtt Európán belül. Ez negatívan befolyásolhatja a levegőminőség javulását a Kelet-közép európai országokban, attól függően, hogy a használt járműveket régebbi vagy újabb modellek váltják fel.

4 AZ EURÓPAI AUTÓIPAR VILLAMOSÍTÁSÁNAK KILÁTÁSAI ÉS ELLENTMONDÁSAI – VALÓBAN EZ A HELYES ÚT A JÖVŐBEN?

Az ismertetett „dieselgate” botrányból kifolyólag az Európai Bizottság úgy döntött, hogy tovább szigorítja a kibocsátási politikáját. A már korábban szintén ismertetett új WLTP menetciklussal, valamint a valós vezetési emissziós teszt (RDE) bevezetésével szigorította a szankciókat a szabályok be nem tartása esetén, illetve tovább szigorodtak a kibocsátási

⁴⁸ *Urban Access Regulations in Europe*. Forrás: <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> (Utoljára letöltve: 2024.02.15.)

⁴⁹ Transport & Environment (2018): *How to get rid of dirty diesels on city roads*. Forrás: https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/TE%20Air%20Quality%20Report_FINAL_12032018%20NEW.pdf (Utoljára letöltve: 2024.02.15.)

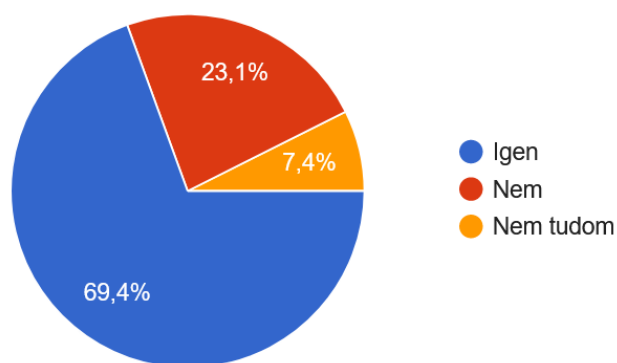
⁵⁰ *Urban Access Regulations in Europe*. Forrás: <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> (Utoljára letöltve: 2024.02.15.)

⁵¹ Transport & Environment (2018): *Dirty diesels heading East*. Forrás: <https://www.transportenvironment.org/discover/dirty-diesels-heading-east/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

értékek is: 2025-re 80 CO₂ gr/km, majd 2030-ra pedig 60 CO₂ gr/km határértékekre. Viszonyításképpen, a CO₂-kibocsátás egyenesen arányos az elégetett üzemanyag mennyiségével. 1 liter benzin elégetése során átlagosan 2,33 kilogramm CO₂ keletkezik, míg 1 liter dízel esetén ez az érték 2,64 kilogramm. A 95g CO₂/km célnak megfelelő kibocsátás elérése érdekében egy dízelmotoros járműnek átlagosan 3,6 litert kellene fogyasztania 100 kilométerenként, míg egy benzinmotoros jármű esetében ez az érték 4,1 liter lenne. Ez az a mennyiség, amelyre átlagosan törekednie kellene az összes az EU-ban értékesített autónak a 95g CO₂/km célszám elérése érdekében.

Nyilvánvaló, hogy ekkora célérték-megfelelésnek csak úgy lehet eleget tenni, ha az autógyártók növelik az elektromos járművek (EV-k) értékesítését, különben az egész iparágat érintő éves büntetésekkel kell szembenézniük. Ha egy gyártó túllépi a 95 grammos limitet, akkor 95 eurót kell befizetnie büntetésként, még hozzá grammonként és szorozva az EU területén általa értékesített autók számával, amely 2021-re becsülten 14.2 milliárd euró volt.⁵²

Amíg 2020-ban az elektromos járművek együttes piaci részesedése 10% volt, addig 2023-ban ez a szám 21%-ra nőtt⁵³, amely jelentős növekedésnek számít, figyelembe véve még a 2015-ös időszakot, amikor ez a szám még kevesebb, mint 1% volt, hiszen akkor az európai autóipar 2015-ben kitűzött 130 gramm szén-dioxid-kibocsátás per kilométeres célját még sikeresen teljesítette. A tervezés során a dízelüzemű autók piaci részesedésének növelésére, a belsőégésű motorok fejlesztésére és az elektromos járművek eladásának csak mérsékelt növelésére támaszkodott az iparág. A cél az volt, hogy a 2021-re kitűzött 95 gramm szén-dioxid-kibocsátás per kilométeres célt is sikerrel ériék el.



⁵² Várkonyi Gábor (2020): *Becslések szerint jövőre 14.2 milliárdos büntetés vár az autóiparra az EU-ban.*

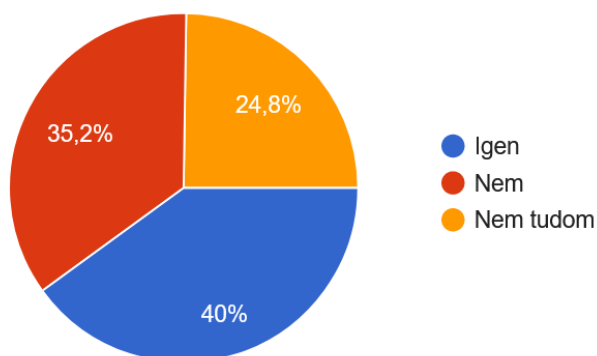
Várkonyi Gábor Autóblog. Forrás:

https://varkonyigabor.blog.hu/2020/02/03/becslések_szerint_jovore_14_2_milliardos_buntetes_var_az_autoiparra_az_eu-ban (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

⁵³ ACEA (2023): *New car registrations: +21% in August; battery electric exceeds 20% share for the first time.*

Forrás: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-21-in-august-battery-electric-exceeds-20-share-for-the-first-time/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

5. ábra: Saját kérdőíves kutatás: „Ön szerint az elektromos autók arányának növekedése önmagában hozzájárul-e majd érdemben Európa nagyvárosainak levegőminőségéhez?”



6. ábra: Saját kérdőíves kutatás: „Támogatná-e az Euro 4 vagy az alatti besorolású benzin és dízel gépjárművek kitiltását Európa nagyvárosai, például Budapest belső kerületeiből?”

A dieselgate másik fontos következménye az volt, hogy az európai ipar által a CO₂ kibocsátás csökkentése érdekében kifejlesztett fő technológia, a dízelmotorok visszaszorultak. Bár a dízelüzemű autók Európában átlagosan 15-25%-kal kevesebb CO₂ kibocsátást okoznak, mint a benzinüzemű autók, ez az előny a négyszer magasabb légszennyezőanyag-kibocsátás árán érhető el. Az új autók értékesítésének dízelessé tétele a CO₂ kibocsátás csökkentését és a szabályozások betartását célozta meg. A dízelüzemű autók piaci részesedése a 2000-es évek elején 35%-ról 52%-ra nőtt 2015-re, de a botrány kirobbanása óta folyamatosan csökken, és 2019-ben 30%-ra esett vissza. Ennek hirtelen csökkenése miatt az új autók átlagos vizsgált CO₂ kibocsátása Európában több mint 20 év folyamatos csökkenés után emelkedni kezdett, és 2019-ben elérte a 122 grammot, ami 27 grammal több, mint a 2021-es célérték, ugyanakkor 2020-ra az érték 108 g/km-re mérséklődött⁵⁴, ami viszont még szintén távolabb van a célértéktől, valamint egy friss, az Európai Számvevőszék által készített 2024-es jelentés szerint az EU-nak az elmúlt 10 évben nem sikerült csökkentenie az autók károsanyag kibocsátását a belsőégésű motorokkal szerelt autók esetében, köszönhetően a nagyobb tömegnek és a nagyobb teljesítménynek.⁵⁵

Felmerülhet a kérdés, hogy hogyan érheti el tehát az iparág a csökkenést úgy, hogy a vizsgálati protokollok szigorodnak, és a dízelüzemű járművek értékesítése csökken? Az egyetlen lehetséges válasz a már említett villamosítás, és az Európai Bizottság megnyitotta az utat az átállás megkönnyítésére a "szuperkreditek" bevezetésével az alacsony károsanyag-kibocsátású járművek számára. 2020-tól kezdve minden olyan járművet, amely

⁵⁴ KSH (2022): Az újonnan üzembe helyezett személygépkocsik átlagos szén-dioxid-kibocsátása kilométerenként. Forrás: <https://ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/3-37> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)

⁵⁵ A Számvevőszék különjelentése az EUMSZ 287. cikke (4) bekezdésének második albekezdése alapján.

kilométerenként 50 CO₂ grammnál kevesebbet bocsát ki, kétszeresen számoltak be az egyes autógyártók átlagos kibocsátásának meghatározásakor (2021-ig), és ezt csak az elektromos járművek tudják teljesíteni.⁵⁶

4.1 Torzító szabályozás: a nehezebb járművek előnyben

Az Európában értékesített átlagos személygépkocsik súlya 2001 és 2008 között 10%-kal nőtt, ami 129 kg-nak felel meg. Ha visszamegyünk 1995-ig, amikor az Európai Bizottság először vezette be a közlekedési ágazatban a CO₂ kibocsátás csökkentésére vonatkozó rendeletet, az átlagos európai autó súlygyarapodása 259 kg volt, azaz 20%-kal nőtt⁵⁷. A jármű súlya a legfontosabb tényező az üzemanyag-fogyasztás és így a CO₂ kibocsátás meghatározásában. Egy 10%-os súlynövekedés közel 7%-os növekedésnek felel meg a CO₂ kibocsátás tekintetében.⁵⁸

Emellett a nehezebb járművek teljesítményét is növelték az időszakban (2000 és 2008 között 15%-kal), ami további tényező a kibocsátás növekedésében. A motorteljesítmény növekedése szintén negatív hatással van a kibocsátásra, mivel a többletenergia, amelyet a felgyorsítás során felhasználnak, további 15%-os növekedést jelent a CO₂ kibocsátásban, ami 7-10%-os növekedéssel egyenértékű.

S hogy ezt miért fontos megemlíteni? Azért, mert az egyes autógyártókra vonatkozó CO₂-célok az eladott járművek átlagos súlyán alapulnak, ami azt jelenti, hogy a járművek súlyának növekedésével a célok kevésbé szigorúak, mint a könnyebb járművek esetében. Ez a paraméter, amelyet a német kormány jelentős lobbitevékenységét követően vezettek be az európai szabályozásban 2008-ban, a prémium márkák védelmét szolgálta. Ezeknek a márkáknak a modelljei általában több száz kilóval nehezebbek, mint az általános márkák által gyártott modellek, azonban mivel a nehezebb autók könnyebben megfelelnek a rendeletnek, és mivel a drágább autókba könnyebb környezetbarát technológiákat is bevezetni, ezek a súlyalapú célkitűzések az egész európai autóipart felfelé mozdították, tekintve az árat is,

⁵⁶ Szűcs Gábor (2022): *A gyártók többsége nem fizetett CO₂ büntetést 2021-ben*. Villanyautósok.hu. Forrás: <https://villanyautosok.hu/2022/01/30/a-gyartok-tobbsege-nem-fizetett-co2-buntetest-2021-ben/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁵⁷ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 167.

⁵⁸ International Council on Clean Transportation (2017): *Annual report 2017*. Forrás: http://theicct.org/sites/default/files/ICCT_Annual_Report_2017_final.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12). 6.

ugyanis Európában az eladott átlagos autók ára is drágult, így a háztartások nehezebben tudnak új autót vásárolni.⁵⁹

Ezért ellentmondásos, hogy amikor az autóipar önkéntes alapon vállalta, hogy 1998 és 2008 között 25%-kal csökkentse a CO₂ kibocsátást, az autógyártók megnehezítették a helyzetüket azzal, hogy növelték az általuk értékesített autók súlyát és motorteljesítményét. Nem meglepő módon nem sikerült elérniük a 2008-as, 140 CO₂ g/km-es célt. A felfelé való sodródás nem állt meg: az átlagos európai autó 2008 és 2018 között hosszabb (+9 cm), szélesebb (+4 cm) és magasabb (+2 cm) lett; a súlyt és a CO₂ kibocsátást is növelő automata sebességváltó és összkerékhajtás részesedése az összes eladásból 13%-ról 36%-ra, illetve 9%-ról 14%-ra nőtt ebben az időszakban, a motor teljesítménye pedig további 15%-kal nőtt. Az előző időszakhoz hasonlóan ezeknek a paradox tendenciáknak a nettó eredménye az volt, hogy egyre nehezebb volt elérni a CO₂ csökkentést, és az iparág válasza az új technológiák alkalmazása volt a CO₂ teljesítmény optimalizálására a homologizációs tesztben, hogy teljesíteni lehessen a 2015-ös 130 CO₂ g/km-es célt, amit az NEDC és a valós vezetés CO₂ kibocsátása közötti növekvő különbség is jól mutat. A Transport&Environment friss kutatásában is arról ír, hogy az új autók átlagos szélessége 2023 első felében már túllépte a 180 centit, így 2001 óta átlagosan évente fél centivel lettek szélesebbek, ezáltal több helyet foglalnak, és nyilvánvalóan a károsanyag-kibocsátásuk is nagyobb.⁶⁰

Mégis, az előbb említett szabályozás miatt, miszerint a nehezebb autók könnyebben megfelelnek a rendeletnek, papíron sikeresebben csökkentették a CO₂ kibocsátást, mint a könnyebb autók. A különbség a prémium autómárkák (Mercedes, BMW, Audi, Volvo) és az általános autómárkák közötti (Renault, Peugeot, Citroen, Ford, Opel) átlagos CO₂ kibocsátás között a 2001-es 40 g/km-ről 2018-ra 16 g/km-re csökkent, mindezt úgy, hogy az átlagos prémium autó 192 kg-ot hízott, az általános autógyártóké pedig csak 100 kg-ot.

Mindez hogyan volt lehetséges? A válasz több komponensű. Először is, a fentebb taglalt 2009-es rendelet által meghatározott kötelező célkitűzések súlyalapúak, tehát a nehezebb gépkocsikat értékesítő autógyártóknak könnyebb a CO₂ célkitűzésük. Gyakorlatban ez azt jelentette, hogy 2021-re a prémium csoport akkor felelt meg a rendeletnek, ha elérte a 102 CO₂ értéket, az általános autógyártók pedig akkor feleltek meg, ha a 92 CO₂ g/km értéket

⁵⁹ Pardi, Tommaso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 163.

⁶⁰ Transport & Environment (2024): *Ever-wider: why large SUVs don't fit, and what to do about it*. Forrás: <https://www.transportenvironment.org/discover/ever-wider-why-large-suvs-dont-fit-and-what-to-do-about-it/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 12.)

sikerült hozniuk. Ez azt jelenti, hogy az autók súlyát növelő autógyártók nem kerülnek büntetés alá, mivel az elérendő céljuk kevésbé lesz szigorú, és ami még fontosabb, az autók súlyát csökkentő autógyártók nem kapnak jutalmat, mivel az elérendő céljuk szigorúbbá válik.

Ennek eredményeként a szabályozás minden autógyártót, ideértve az általános autógyártókat is, feljebb tol a piacon. Ez azt jelenti, hogy minél nehezebb egy autó, annál enyhébb szabályok vonatkoznak rá, ami alapvetően négy gyártónak kedvez: a három nagy német autógyárnak, a Volkswagennek, a BMW-nek és a Mercedes-Benznek, valamint a Ford-Volvo párosnak. Ez a négy vállalat ezen elszámolás szerint összesen 1670 millió euró kedvezményhez jut, míg az összes többi gyártó 532 millió euróval többet fizet, mint ha mindenki azonos elbírálás alá esne.⁶¹

A másik válasz, hogy mivel a súlycsökkentés a nehezebb autókat „jutalmazó” szabályozás miatt nem megoldás a CO₂ célok elérésére, az autógyártók csak a környezetbarátabb technológiákra támaszkodhatnak. A környezetbarátabb technológiák azonban költségesek, és könnyebben bevezethetők a kevésbé ár-érzékeny prémium kategóriás autókba. Az 2001-2018-as időszakban a CO₂ kibocsátás csökkentésére szolgáló két fő technológia a dízelmotorok és a közvetlen benzinbefecskendezés (GDI) volt, amelyek prémium technológiák. Az európai piacon egy dízelüzemű jármű megvásárlásának átlagos felára egy hasonló benzines járműhöz képest 9 és 21% között van.⁶² A prémium csoport kifejezetten sikeres volt a dízelautók értékesítésében, amelyek a Dieselgate előtt az eladásaik közel 80%-át tették ki, szemben a generalista csoport mindössze 50%-ával.

A harmadik lehetséges válasz, hogy az olyan új technológiák, amelyek már egy általános csoportú autóban is megtalálhatóak, mint a start-stop rendszer, hengerleállítás, segít a CO₂ kibocsátás csökkentésében, s ezek új lehetőségeket is kínálnak a laboratóriumi tesztek optimalizálása során is. Például 2017-ben a benzines autók esetében a laboratóriumi tesztek és a valós körülmények közötti különbség átlagosan 35%, a dízelautók esetében 41%, a hibrid elektromos autók esetében 47%, a plug-in-hibrid elektromos autók esetében pedig 221-225% volt, a kézi sebességváltós autók esetében 33%, az automata sebességváltós autók esetében pedig 40%, a prémium csoport esetében pedig átlagosan 46%, míg az általános csoport esetében 37%.

⁶¹ Bucsky Péter (2021): *A nagy német autógyártók nyertek az uniós kibocsátási büntetésrendszerrel*. G7.hu. Forrás: <https://g7.hu/vallalat/20210223/a-nagy-nemet-autogyartok-nyertek-az-unios-kibocsatasi-buntetesrendszerrel/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁶² International Council on Clean Transportation (2019): *Fuel economy in major car markets*. Forrás: https://iea.blob.core.windows.net/assets/66965fb0-87c9-4bc7-990d-a509a1646956/Fuel_Economy_in_Major_Car_Markets.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12.) 46.

Az elektromos autó továbbra is prémium technológiának számít: vételára a belsőégésű motorral szerelt autókhoz képest körülbelül 10 000-15 000 euróval magasabb, amely jelentősen könnyíti a prémium modellek villamosítását. Egy elektromos jármű nagy és erős akkumulátorokkal rendelkezik, fantasztikus gyorsulást és csúcsebességet biztosít rendkívül alacsony zajszint mellett. Nem meglepő, hogy bár a prémium márkák kezdetben vonakodtak a modelljeik villamosításától, amikor rájöttek, hogy a dízeltechnológia nem elegendő a 2021-es CO₂ célok eléréséhez, gyorsan áttértek a villamosítás irányába.⁶³

Az elektromos autó is lehet alacsony költségű technológia, de ez azzal járna együtt, hogy kis akkumulátorokat használnának az autókban, amik sokkal könnyebbek és kisebbek lennének, amelyeket viszont leginkább speciális mobilitási célokra használnának (legfőképp városi közlekedésre), nem pedig hagyományos, többcélú járműként. Az európai autóipar azonban nem ezt az utat választja, hanem súlyban folyamatosan felfelé tolódik, a villamosítás pedig várhatóan nem fogja megállítani ezt a felfelé sodródást, sőt, valószínűleg rontani fogja azt.⁶⁴

4.2 Környezeti, gazdasági és politikai költségek

Bő 10 évvel ezelőtt, az első elektromos autók megjelenésekor, amikor néhány márka piacra dobta az első elektromos modelljeit, az a vélekedés járta, hogy az elektromos autók nem lehetnek alternatívái a hagyományos belsőégésű motorral szerelt autóknak, a korlátozott hatótávolságuk és a hosszadalmas feltöltési idejük miatt. Inkább azt várták tőlük, hogy az autó birtoklása helyett a megosztott mobilitáson lesz a hangsúly, a többcélú járművekről a szolgáltatási üzleten és sűrű töltőhálózaton alapuló dedikált járművekre való áttéréssel.

Az egyik első ilyen modellt megtestesítő autó a Bolloré Bluecar volt, amelyet a párizsi Autolib autómegosztó szolgáltatás használt. A Bluecar a prémium modellek teljes ellentéte volt: nagyon kicsi és kompakt autó a maga 3,3 méteres hosszával, szemben a 2009-es átlag Uniók autók 4,2 méteres hosszával, nem beszélve az autó mindössze 1,7 méteres szélességéről, ami a korábban megemlített Transport&Environment friss kutatásában is taglalt új SUV-k közel 2 méteres szélességével összehasonlíthatatlan. A jármű mindössze 1070 kg tömegű volt, belefoglalva a 30 kw/h-s akkumulátort is, aminek a súlya önmagában 300 kg-ot

⁶³ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 174.

⁶⁴ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 176.

nyom. Ez az autó 120 km/h-s maximális sebességet tudott elérni és hivatalosan 250 km-t tudott megtenni egy feltöltéssel.⁶⁵

Összehasonlításképpen a Tesla Model 3, mely 2020 első hónapjaiban Európa legjobban eladott elektromos járműve volt⁶⁶ (és már túl van az 1 millió európai eladott példányon), az akkumulátor méretéről függően 540 kg és 790 kg között többet nyom, mint a Bluecar. Emellett 1,4 méterrel hosszabb, és 54 kW/h-tól 77 kW/h-ig terjedő akkumulátorral van felszerelve, 400 és 560 km közötti hatótávval, valamint 225 és 260 km/h közötti végsebességgel rendelkezik. Az e két véglet között elhelyezkedő Renault Zoe, melyet 2013-ban viszonylag megfizethető árú elektromos autóként vezettek be a piacra, rávilágít az elektromos autók európai felfelé sodródására. Az időszak 2012 és 2019 közötti fejlődése során az akkumulátor teljesítménye több mint kétszeresére, 22 kW/h-ról 55 kW/h-ra nőtt. A hatótáv 200 km-ről 400 km-re emelkedett, a motor teljesítménye 65 kW-ról 80 kW-ra emelkedett, a gyorsulása 18%-kal javult. A jármű súlya 75 kg-tal nőtt (köszönhetően a nagyobb akkumulátornak), az ára pedig 16%-kal emelkedett, addig a hasonló, de belsőégésű motorral szerelt Renault Clio modellé csak 4%-kal.

Itt ismét előtérbe kerül az a probléma, hogy a Renault, ahelyett hogy az akkumulátorok és elektromos hajtásláncok terén elért technológiai fejlődést arra használta volna fel, hogy a Zoe-t könnyebbé és megfizethetőbbé tegye, inkább a felfelé ívelő trendet követte a teljesítmény javítása és a felszereltség érdekében, amivel vélhetően nagyobb profitot tudtak elérni. Ennek az általános tendenciának köszönhetően már most egyértelmű, hogy az átlagos európai elektromos autók sokkal nehezebbek és erősebbek lesznek, mint az egyenértékű belső égésű autók. Az IEA adatai szerint 2017-ben az Európában értékesített átlagos tisztán elektromos jármű (BEV) és plug-in hibrid (PHEV) autók 200 kg-mal, illetve 420 kg-mal voltak nehezebbek az átlagos belső égésű motorral működő autónál. Az újabb modellek, például a Volkswagen E-Golf esetében, átlagosan 400 kg-ot tettek hozzá az egyenértékű belső égésű változathoz.⁶⁷ Egy még nagyobb, 58 kW/h-s akkumulátorral szerelt elektromos Volkswagen ID.3 modell pedig közel 600 kg-al nehezebb, mint egy belsőégésű motorral szerelt Volkswagen Golf VII.

⁶⁵ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 177.

⁶⁶ Deveza, Claribelle (2020): Tesla Model 3 Became Europe's Best Selling EV In March Of Q1 2020. Forrás: <https://www.tesmanian.com/blogs/tesmanian-blog/tesla-model-3-europe-best-selling-q1-2020> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁶⁷ International Council on Clean Transportation (2019): *Fuel economy in major car markets*. Forrás: https://iea.blob.core.windows.net/assets/66965fb0-87c9-4bc7-990d-a509a1646956/Fuel_Economy_in_Major_Car_Markets.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12.) 53-54.

Ezzel szemben ugyanezek az adatok egy átlagos kínai tisztán elektromos jármű esetében, ami 210 kg-mal könnyebb, mint egy egyenértékű kínai belső égésű autó, és 300 kg-mal könnyebb, mint egy átlagos európai elektromos jármű, azt mutatják, hogy más irányvonal is lehetséges lenne. Az elektromos járműveket a hagyományos belső égésű gépkocsiktól eltérő autóként kezelik, a villamosítás, a súlycsökkentés és az alacsonyabb árak kombinálásával, megfizethető, zöld közlekedési eszközt kínálva a városi középosztálynak. 2020-ban Kínában a legtöbbet eladott elektromos jármű-modell a piacon található egyik legkönnyebb, legolcsóbb és legkompaktabb autó volt, a SAIC-GM-Wuling vegyesvállalat által gyártott Hongguang Mini. Ennek alap hatótávolsága 120 km, végsebessége 100 km/h, súlya mindössze 700 kg, és kevesebb, mint 5000 euróért került forgalomba. Jó ellenpéldája ez a Renault és a többi európai gyártó által gyártott személyautóknak.⁶⁸

4.3 A súlyosabb elektromos járművek környezeti hatásai

A súly döntő tényező az elektromos járművek esetében, még inkább, mint a belsőégésű autók esetében, ugyanis a nehezebb elektromos járművek vagy nagyobb akkumulátorokat igényelnek (amelyek az elektromos autók legdrágább összetevői, hiszen a teljes költséget nézve 35-40%-át is kitehetik), vagy kisebb hatótávot biztosítanak, ami viszont az elektromos autók legnagyobb hátránya. Továbbá, a súly hatással van a teljesítményre is, mivel csökkenti a gyorsulást és a végsebességet, valamint a törési kapacitást is gyengíti.⁶⁹ A felfelé tolódó piaci trend azt is jelenti, hogy nem csak a súly nő ezeknek az autóknak, hanem a teljesítményük is, jobb gyorsulással, nagyobb végsebességgel és nagyobb megtehető hatótávval, ami azt eredményezi, hogy egyre nagyobb akkumulátorokat igényelnek az autók, amik értelemszerűen még nagyobb tömeget hoznak létre (például egy Tesla Model S 85 kw/h-s akkumulátora 2017-ben 544 kg-ot nyomott, egy Renault Zoe 22 kw/h-s akkumulátora 235 kg-ot nyomott).⁷⁰

Az elektromos jármű akkumulátorok átlagos méretének megduplázása negatív következményekkel jár az egész életciklus szempontjából. Először is, az akkumulátorok gyártásához szükséges néhány anyag, különösen a kobalt és a lítium, ritkák, és a kitermelésük

⁶⁸ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 177.

⁶⁹ Világgazdaság.hu (2024): Sokkal több balesetet okoznak az elektromos autók, mint a benzinesek. Forrás: <https://www.vg.hu/auto/2024/02/sokkal-tobb-balesetet-okoznak-az-elektromos-autok-mint-benzinesek> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁷⁰ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 178.

környezetszennyező. Az átlagos elektromos jármű-akkumulátor méretének megduplázásával a felfelé mutató tendencia valószínűleg növelni fogja ezeknek az anyagoknak az árát, és alááshatja az akkumulátorok gazdasági életképességét az autógyártásban.

Továbbá, az akkumulátorok gyártásához sok energiára van szükség, és ezt főként olyan országokban végzik, ahol az energiatermelés magas CO₂-intenzitású (mint például Kínában) és rendkívül környezetszennyező. Ezért az elektromos járművek használatba vételükkor CO₂-„tartozással” rendelkeznek, és több évbe telik, mire kevesebb CO₂-kibocsátással rendelkeznek, mint az egyenértékű belső égésű motoros autók (persze ettől még lokálisan valóban csökkenhet a CO₂ kibocsátás, ugyanakkor valószínűleg ezzel a károsanyag-kibocsátás globálisan nézve csupán más iparágakra és más földrajzi helyekre terhelődik át). Például egy 2018-ban az Egyesült Államokban gyártott Tesla Model S 10 tonna CO₂-tartozással rendelkezett, így átlagosan 64 200 km-t kell megtennie, hogy behozza a CO₂-tartozását. Egy Kínában gyártott és használt Tesla Model S esetében ez a behoznivaló tartozás 15 tonna CO₂-ra nő, és 139 400 km szükséges a törlesztéshez. Egy Franciaországban gyártott és használt Renault Zoe esetében a tartozás 2100 kg CO₂ egy egyenértékű Renault Clióval összehasonlítva, és csak 16 800 km szükséges a törlesztéshez. Ismét látható ebből, hogy leginkább a kisebb tömegű és méretű autók lennének igazán azok, amelyek végül kisebb ökológiai lábnyommal járnának. Arról pedig nem is beszélve, hogy az akkumulátorok kapacitása az évek elteltével csökken, ezáltal a megtehető hatótáv is kevesebb lesz.⁷¹

Végezetül, bár az elektromos járművek nem bocsátanak ki CO₂-t, olyan energiát használnak fel, amelynek előállítása CO₂-kibocsátással jár. 2018-ban az EU energiaágazata 3,3 milliárd tonna üvegházhatású gázt bocsátott ki, ami jóval kevesebb, mint az 1990-ben kibocsátott 4,3 milliárd tonna, de még mindig több, mint a közlekedési ágazat által 2018-ban kibocsátott 0,9 milliárd tonna.⁷² Az akkumulátor méretének megduplázása az EV-k által felhasznált energia mennyiségének és így a hozzájuk kapcsolódó CO₂-kibocsátásnak a megduplázásával járhat: például egy Renault Zoe 290 kg-os akkumulátorral (22 kW/h) (1470 kg-os össztömeg mellett) átlagosan 94 Wh/km-t fogyaszt, míg egy Tesla Model S modell 540 kg-os akkumulátorral (85 kW/h) (2188 kg-os össztömeggel) 200 Wh/km-t fogyaszt.⁷³

⁷¹ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 178.

⁷² Európai Parlament (2023): *Tények és adatok az autók szén-dioxid kibocsátásáról*. Forrás: https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2019/3/story/20190313STO31218/20190313STO31218_hu.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.07.)

⁷³ Berjoza, Dainis - Jurgena, Inara (2017): *Influence of batteries weight on electric automobile performance*. Forrás:

A személygépkocsik elsősorban a fékek, a gumibroncsok és az útburkolat kopása révén káros finomrészecskéket (PM_{2,5} és PM₁₀) termelnek, ami az összkibocsátás 60%-a, és ez nem változik az elektromos járművek használatával sem⁷⁴. A többletsúly növeli a kopást, ami tovább a légszennyező hatást. A nagyobb autók több helyet is foglalnak el, ami növeli a városi torlódásokat, ez pedig szintén növeli a közlekedésből származó kibocsátást az araszolás révén (hiszen így a belsőégésű autók még több károsanyagot bocsátanak ki), valamint a parkolási nehézségeket is növelik. Véleményem szerint Franciaországban egy követendő példa van kialakulóban, mert határozottan fellépnek a nehéz és környezetszennyező járművek ellen, és a 2024. január 1-jén bevezetett szigorításokkal csökkentették a nehéz járművek súlyhatárát 1,8 tonnáról 1,6 tonnára, ami további adókat von maga után az új autó vásárlása esetén.

Ennek eredményeként a legtöbb SUV-ra és terepjáróra is alkalmazni kell ezt a plusz díjat. A 2,1 tonnáig terjedő járművek esetében a plusz díj 10 euró kilogrammonként, míg a 2,1 tonnánál nehezebb járművek esetében ez az összeg 30 euró kilogrammonként. Ez a lépés arra ösztönzi az embereket, hogy környezetbarátabb járműveket válasszanak, és elősegíti a fenntartható közlekedés elterjedését az országban. Ezáltal abban bíznak, hogy a magasabb adók elrettentik az embereket a nehéz terepjárók vásárlásától, mivel ezek a járművek nagyobb mértékű környezetszennyezést okoznak, és a gyalogosokra vagy kerékpárosokra nézve ütközés esetén nagyobb veszélyt jelentenek.⁷⁵

4.4 Az elektromos járművek gazdasági és társadalmi hatásai

Az autópiacon általános, teljesítményben és súlyban is felfelé növekedő trendje (felfelé sodródás) drágábbá teszi az átlagos európai elektromos járműveket, ami lassítja elterjedésüket. Jelenleg leginkább a magas jövedelmű országokban, főként Észak-Európában és Nyugat-Európában vásárolnak elektromos autókat, és csak akkor, ha nagyvonalú állami támogatás áll rendelkezésre (átlagosan 5000 és 10 000 euró között). Ugyanakkor egyre több országban szűnnek meg a különböző adókedvezmények és a vételárhoz járó kedvezmények

https://www.researchgate.net/publication/317255676_Influence_of_batteries_weight_on_electric_automobile_performance (Utoljára letöltve: 2024.03.12.) 1391.

⁷⁴ Kormány.hu (2017): *Beszámoló jelentés az 1330/2011. (X.12.) Korm. határozattal elfogadott Kisméretű Szálló Por (PM₁₀ részecske) Csökkentés Ágazatközi Intézkedési Programjának végrehajtásáról* (2017). Forrás: https://pm10.kormany.hu/download/6/80/22000/PM10%2520besz%25C3%25A1mol%25C3%25B3%25202017_web.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12.) 6.

⁷⁵ Frost, Rosie (2024): *Higher taxes and more expensive parking: How is France cracking down on SUVs?* Euronews.com. Forrás: https://www.euronews.com/green/2024/01/17/higher-taxes-and-more-expensive-parking-how-is-france-cracking-down-on-suvs?utm_source=newsletter&utm_campaign=green_newsletter&utm_medium=referral&insEmail=1&insNltCmpId=257&insNltSldt=10080&insPnName=euronewsfr&isIns=1&isInsNltCmp=1 (Utoljára letöltve: 2024.01.20.)

(Norvégia, Németország, Franciaország). Ahogy láthattuk, a felfelé sodródás a prémium márkáknak kedvez, amelyeket főként Németországban gyártanak, és láthattuk, ez mennyire hátráltatta az általános márkákat Franciaországban és Olaszországban. A villamosítás valószínűleg tovább erősíti ezt a tendenciát, mivel megnehezíti az általános márkák számára a nyereségességet, ami további strukturális átalakuláshoz és a termelés alacsony bérszínvonalú országokba történő áthelyezéséhez vezet, és további problémákat vet fel a társadalmi és politikai szempontból egy ilyen átmenet fenntarthatóságával kapcsolatban. Ezenkívül, mivel az elektromos járművek gyártása kevesebb munkavállalót igényel a gyártásban (20-25%), Németországban így például sorozatosan tapasztalhatóak tömeges, általános átszervezések, vagy éppen a csökkenő kereslet miatt gyárleállások.⁷⁶

Az új elektromos járművek a magas árak miatt jelenleg csak a gazdagabb háztartások számára elérhetőek, akik (bár egyre kevesebb mértékben) rendszerint részesülnek állami támogatásokban, adókedvezményekben, ingyenes parkolásban, valamint alacsonyabb üzemeltetési költségekben. Ezzel szemben a szegényebb háztartásoknak, akiknek szükségük van az autóra akár munkába járáshoz, akár a gyerekek iskolába szállításához és élelmiszervásárláshoz, meg kell küzdeniük az elavult belső égésű autók fenntartásának gazdasági és társadalmi költségeivel.⁷⁷

A kormányok kénytelenek arra, hogy a villamosítás növekvő költségeit és az üzemanyagadóból származó csökkenő bevételeket autóhasználati díjakkal, köztük magasabb üzemanyagadókkal kompenzálják. Franciaország esetében láthattuk, hogy az ilyen politikák mennyire ellentmondásosak lehetnek. Az üzemanyagadó 2018-as, környezetvédelmi indokokkal megalapozott emelése 1968 óta a legnagyobb társadalmi megmozdulást váltotta ki, amelyet sárgamellényes mozgalomként ismerhetünk.⁷⁸ A növekvő politikai instabilitás és a populista pártok térnyerése által jellemzett európai kontextusban nem lenne meglepő, ha a fenntartható mobilitáshoz való hozzáférés terén növekvő társadalmi különbségek további társadalmi zavargásokat és akár „osztályharcot” váltanának ki.

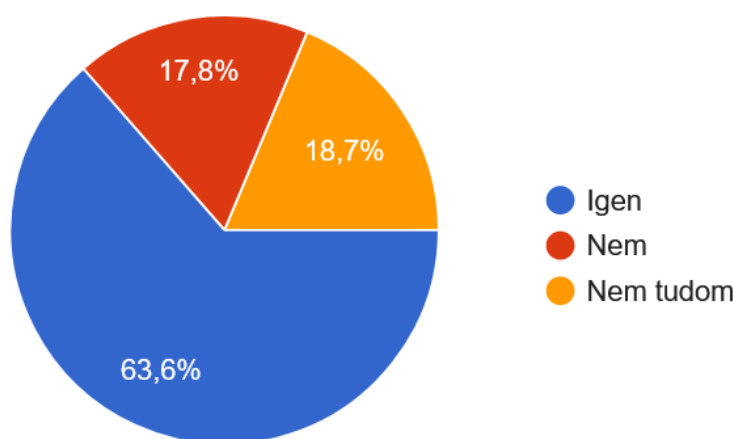
Azt gondolhatjuk, hogy hosszú távon a drága elektromos járművek megfizethetővé válnak használt autóként, de fontos észben tartani, hogy még egy olyan magas bérű

⁷⁶ Automotive News Europe (2023): *VW cuts ID4, ID7 output at German plant*. Forrás: <https://europe.autonews.com/automakers/vw-cuts-id4-and-id-output-empden-plant-due-flagging-sales> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

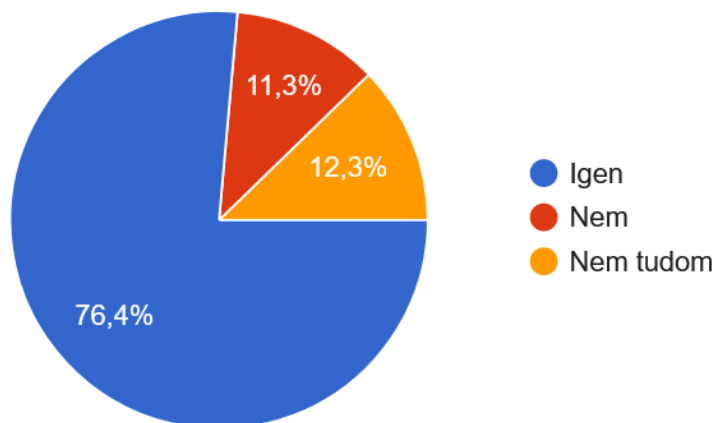
⁷⁷ Ryan, Andrew (2023): *Do electric vehicles really cost less than ICE cars to maintain?* Forrás: <https://www.fleetnews.co.uk/electric-fleet/policy/are-service-and-maintenance-costs-for-electric-vehicles-really-cheaper> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁷⁸ Euronews (2019): *Egy éves a sárgamellényes mozgalom*. Forrás: <https://hu.euronews.com/2019/11/15/egy-eves-a-sargamelleny-es-mozgalom> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

országban, mint Franciaország, ott sem ez a helyzet, ahol az átlagos francia háztartás által vásárolt használt autó átlagosan 9 éves, és kevesebbe kerül, mint 4000 euró. Ez azt jelenti, hogy jóval több, mint egy évtizedbe telik majd, mire az európai piacon jelenleg kapható átlagos elektromos járműmodell elérhetővé válik az átlagos európai háztartások számára, még a magas jövedelmű országokban is. Így a szegényebb háztartásoknak még hosszabb időbe telik majd, hogy hozzáférjenek ezekhez a járművekhez, ami a járműpark előregedéséhez vezet.⁷⁹

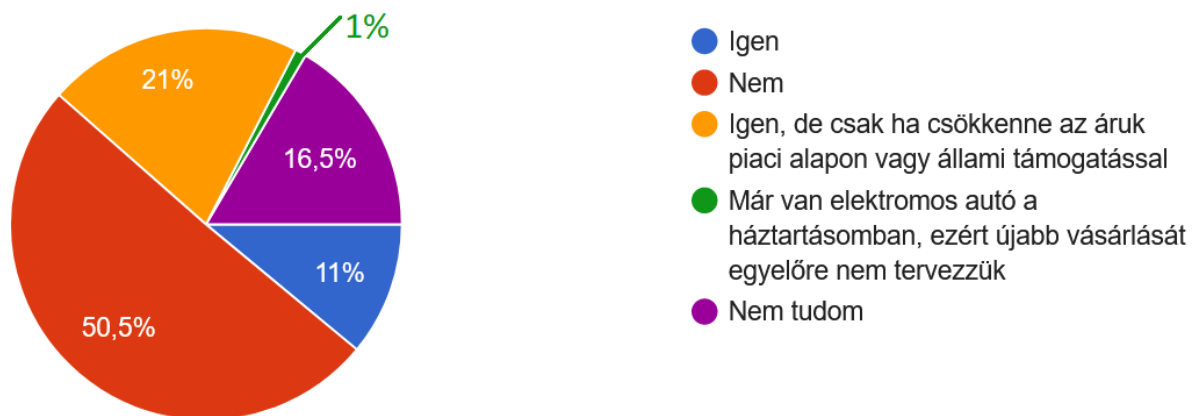


7. ábra: Saját kérdőíves felmérés: „Ön szerint méltányos-e új elektromos autók vásárlására állami támogatást biztosítani cégeknek?”

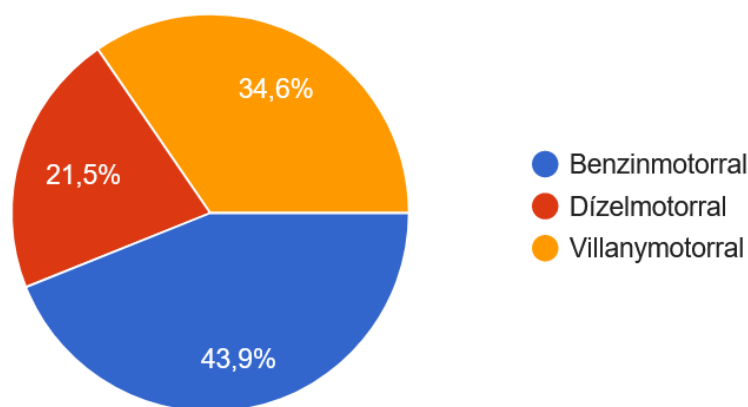


8. ábra: Saját kérdőíves felmérés: „Ön szerint méltányos-e új elektromos autók vásárlására állami támogatást biztosítani magánszemélyeknek?” – Bár jól látható, hogy az új elektromos járművek vásárlásának állami támogatása felvethet bizonyos szociális aggályokat a társadalomban, a kérdőíves felmérés mégis arról tanúskodik, hogy a társadalmon – vagy legalábbis a kérdőívet kitöltő, magyarországi felsőoktatási hallgatókból álló társadalmi rétegen – belül jelentős elfogadottsága van az elektromos járművek megvásárlásához nyújtott állami támogatásnak.

⁷⁹ Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*. 180.



9. ábra: Saját kérdőíves felmérés: „Tervezi-e Ön vagy Önnel egy háztartásban élő személy elektromos autó vásárlását a következő 5 évben?” – Kérdőíves felmérésem válaszadói körében viszonylag magas, 21%-os azok aránya, akik már akár a következő 5 évben vennének elektromos autót, ha csökkenne az árak, elsősorban állami támogatás hatására.



10. ábra: Saját kérdőíves felmérés: „Ön új autó vásárlását tervezi. Ha ugyanaz az Ön által kiszemelt új személyautó azonos teljesítményű benzín-, dízel- és villanymotorral ugyanannyiba kerülne, melyik motorral venné meg azt?” – A kérdőívet kitöltők válaszaiból kiderült, körükben nagy többségben (65,4%) vannak azok, akik akkor is belsőégésű motorral hajtott gépjárművet vásárolnának, ha az elektromos járművek ára nem lenne magasabb, mint benzines vagy dízeles társaiké.

A közúti közlekedés CO₂-kibocsátásának növekedéséhez leginkább közép- és kelet-európai országok járultak hozzá. A személygépkocsikból származó üvegházhatású gázkibocsátásuk 1990 és 2018 között 130%-kal nőtt⁸⁰. Ennek oka részben a gépjárműparkjuk gyors növekedése, másrészt pedig az, hogy ezt a növekedést főként az EU 17 „nyugati” országából származó használt autók behozatalával érték el. Mivel a villamosítás megrágítja az új gépkocsikat, egyértelmű, hogy a jelenlegi szabályozási keret alapján ezekben az

⁸⁰ Országgyűlés Hivatala (2021): *A közlekedés üvegházhatású kibocsátása*. Infojegyzet, 2021/57. Forrás: https://www.parlament.hu/documents/10181/39233854/Infojegyzet_2021_57_kozlekedes_uveghazhatas.pdf/7b7c93e8-3d76-dd68-142b-529f2d024871?t=1631863107831 (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

országokban élő 120 millió állampolgár kérdéses, hogy mennyire lesz bevonva az új uniós zöld megállapodásba. A gazdag és szegény európai országok, valamint a gazdag és szegény háztartások közötti szakadék növekedni fog, és a villamosítás gazdasági, társadalmi és környezeti költségei egyszerűen túl magasnak bizonyulhatnak ahhoz, hogy politikailag fenntarthatóak legyenek.

Összességében tehát elmondható, hogy a közlekedési ágazatban a CO₂ kibocsátás csökkentésére vonatkozó uniós szabályozási keret az elmúlt húsz év során központi szerepet játszott abban, hogy az iparág eltávolodott attól, amit meg kellett volna tennie, nevezetesen csökkenteni az eladott autók súlyát, tömegét és méretét annak érdekében, hogy azok kevésbé legyenek szennyezőek. A piac felfelé sodródása miatt a villamosítás társadalmi és gazdasági költségei nőnek, míg környezeti előnyei csökkennek, vagy legalábbis minimális előrelépés történik a CO₂ kibocsátás csökkentése érdekében. Ez a tendencia veszélyezteti az elektromos átállás politikai fenntarthatóságát.

Ennek kiküszöbölése érdekében célszerűbb lenne a súlyalapú célok lábnyomalapú célokkal való felváltása, mivel ez utóbbi nem büntetné a súlycsökkentést, ugyanakkor figyelembe venné az autó hasznosságát. Ugyanakkor a méretcsökkentésre is törekedni kell, mint kívánatos célkitűzésre, a városi torlódások csökkentése és a környezetvédelem javítása érdekében. Más szóval, a szabályozásnak arra kellene ösztönöznie az autógyártókat, hogy csökkentsék autók súlyát és méretét, és ne az ellenkezőjére. Továbbá megoldás lehetne, hogy az európai rendeletek nemzeti szintű alkalmazkodását lehetővé teszik. A jelenlegi szabályozási keret megfelel az észak-európai és nyugat-európai országok vásárlóerejének és állami vagyonának, de ellentétben áll a déli és közép-kelet-európai országok flottastruktúrájával és mobilitási igényeivel. A szabályozásnak vagy figyelembe kell vennie ezeket az igényeket, valamint a közép- és kelet-európai országok tömeges, nyugati országokból beáramló használtautó-importjának problémáját, vagy a piaci szabályozás feletti ellenőrzés bizonyos fokát át kellene adnia a nemzeti kormányoknak.

5 MILYEN HATÁSSAL LEHET AZ EURÓPAI AUTÓIPARRA A KÍNAI AUTÓIPAR BETÖRÉSE EURÓPÁBA? MELYEK LEHETNEK AZ UNIO HATÉKONY KOCKÁZATKEZELŐ STRATÉGIÁI A KÍNAI AUTÓIPARRAL SZEMBEN?

Ami az elektromos járművek piacát illeti, Kína élen jár a hagyományos autóiipari óriáscégek, például Németország és Japán előtt. Kína új elektromos jármű-eladásai 2022-ben

82%-kal nőttek⁸¹. Ezzel jóval megelőzi az Egyesült Államokat, Norvégiát és más skandináv nemzeteket, amelyek az elektromos autók fejlesztésének úttörői voltak. A Nemzetközi Energia Ügynökség jelentése szerint a világszerte közlekedő elektromos autók több mint fele Kínában található, valamint az ország 2022-ben a globális EV-export 35%-áért is felelős (míg 2021-ben ez az arány még „csupán” 21% volt).⁸² Sőt, a kínai BYD autógyártó több elektromos járművet adott el, mint a Tesla 2023 negyedik negyedévében⁸³.

Mindezek köszönhetőek a jelentős belső piacnak és a kedvező kormányzati politikának, amelyek megteremtették a feltételeket ehhez a jelentős emelkedéshez. Például, Kína eddig soha nem látott, 72 milliárd dolláros adókedvezményt jelentett be 4 évre az elektromos járművek támogatására és más zöld autókra, hogy ezzel ösztönözzék a keresletet. Kína korábban több mint egy évtizeden át támogatást nyújtott az elektromos járművek vásárlására, melynek hatására a kínai autó részvények erősödtek.⁸⁴

Más országok szintén próbálkoztak hasonló intézkedésekkel, azonban mégsem voltak ennyire hatékonyak az elektromos autók tömeges piaci bevezetésének felgyorsításában⁸⁵. Kína sikeres elektromos jármű-politikája ugyanis több tényezőtől állt össze. Az egyik ilyen, hogy a kínai vállalatok eleinte a szomszédos iparágakban végeztek kísérleteket, és nem rögtön az autóipart célozták meg (szemben mondjuk az amerikai székhelyű Tesla-val), hanem elektromos fejlesztéseiket elsőként az elektromos buszokra és motorkerékpárokra összpontosították. Jó példa erre a BYD és Geely gyártók. Amit pedig ezekben a korai fejlesztési szakaszokban megtanultak, azt tökéletesen felhasználták aztán az autóiparban.

A másik ok, amiért a kínai EV-piac szárnyal, az az, hogy a korai innovátorok felismerték az EV-k által támasztott működési kihívásokat, és a helyi csoportokkal együttműködve dolgoztak a megoldásokon. A kormányzati politika célja lehet az elektromos autók terjedésének felgyorsítása, aminek támogatásáról az imént szó esett, de az ilyen

⁸¹ World Economic Forum (2023): *Electric vehicle sales leapt 55% in 2022 - here's where that growth was strongest*. Forrás: <https://www.weforum.org/agenda/2023/05/electric-vehicles-ev-sales-growth-2022/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸² International Energy Agency (2023): *Executive summary - Electric car sales break new records with momentum expected to continue through 2023*. Forrás: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023/executive-summary> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸³ Financial Times (2024): *Tesla overtaken by China's BYD as world's biggest EV maker*. Forrás: <https://www.ft.com/content/716c9b0b-d8cd-491a-a91b-d70c1e540797> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸⁴ Lee, Liz - Li, Qiaoyi: *China unveils \$72 billion tax break for EVs, other green cars to spur demand*. Reuters.com. Forrás: <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/china-announces-extension-purchase-tax-break-until-2027-2023-06-21/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸⁵ Packroff, Jonathan (2023): *Germany loses trust in its future as the world's automotive leader*. Euractiv.com. Forrás: <https://www.euractiv.com/section/transport/news/germany-loses-trust-in-its-future-as-the-worlds-automotive-leader/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

innovációk gyakran működési akadályokat jelentenek. Számos európai ország, például Hollandia, gyorsan ösztönözte az elektromos járművek bevezetését regisztrációs adókedvezmények és mentességek bevezetésével⁸⁶, valamint hasonló pénzügyi ösztönzőket nyújt Spanyolország (ahol a vásárlók akár 7 ezer euró támogatást is kaphatnak tisztán elektromos járműre⁸⁷), Olaszország (a tervek szerint 2024-ben 950 millió Eurót különítenek el magánszemélyek és vállalkozások számára⁸⁸), Franciaország (bár a párizsi kormány 2024-re felfüggesztette az egyik programját, miután a nagy érdeklődés után elfogyott a keret⁸⁹) valamint sokáig Németország is, ahol azonban 2023 végén azonnali hatállyal megszűntek az elektromos autók vásárlásához nyújtott támogatások.⁹⁰ Magyarországon 2024 februárjában indult el a legújabb állami támogatás, amelyre azonban magánszemélyek nem, csak gazdasági társaságok, egyéni cégek vagy vállalkozások pályázhatnak, maximum 4 millió forint vissza nem térítendő támogatás keretében.⁹¹

Hollandiában a kutatások azonban kimutatták, hogy a taxisok körében továbbra is nagyon alacsony az érdeklődés a teljes értékű elektromos járművek vásárlása iránt.⁹² Kína a működési akadályokat úgy küzdötte le, hogy 2009-ben a kormány hasonló politikát vezetett be annak érdekében, hogy 10 városban támogassa a hibrid és elektromos autók és buszok vásárlását.⁹³ A személygépkocsik egységenkénti támogatása 4000 jüan (amerikai valutában nagyjából 500 dollár) és 60 000 jüan (nagyjából 8000 dollár) között mozgott.

Végezetül, a kínai EV-ipar az európainál könnyebben hozzáfér számos kritikus nyersanyaghoz. Például 2022-ben Kína a ritkaföldfémek globális termelésének a 70%-át

⁸⁶ Netherlands Enterprise Agency (2022): *Electric Transport in the Netherlands*. RVO.nl. Forrás: <https://english.rvo.nl/topics/electric-transport> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸⁷ Pósa Tibor (2024): *Így támogatják az elektromos autók vásárlását Nyugaton*. Makronom.eu. Forrás: <https://makronom.eu/2024/01/20/igy-tamogatjak-az-elektromos-autok-vasarlasat-nyugaton/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸⁸ Pósa Tibor (2024): *Így támogatják az elektromos autók vásárlását Nyugaton*. Makronom.eu. Forrás: <https://makronom.eu/2024/01/20/igy-tamogatjak-az-elektromos-autok-vasarlasat-nyugaton/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁸⁹ Portfolio (2024): *Annyira jól sikerült a franciák elektromos autós támogatása, hogy felfüggesztik a programot*. Forrás: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20240212/annyira-jol-sikerult-a-franciak-elektromos-autos-tamogatasa-hogy-felfuggesztik-a-programot-668553> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁹⁰ Infostart (2023): *Ha elfogy a pénz, akkor elfogy – azonnali hatállyal megszűnt az elektromos autók állami támogatása Németországban*. Forrás: <https://infostart.hu/kulfold/2023/12/19/ha-elfogy-a-penz-akkor-elfogy-azonnali-hatallyal-megszunt-az-elektromos-autok-allami-tamogatasa-nemetorszagban> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁹¹ Magyar Közlöny 2023. évi 124. szám.

⁹² Tamis, Milan - van den Hoed, Robert (2020): *Moving a Taxi Sector to Become Electric: Characterizing Taxi Drivers Interested in Purchasing a Full Electric Vehicle*. MDPI.com. Forrás: <https://www.mdpi.com/2032-6653/11/1/20> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁹³ Interesse, Giulia (2023): *China Extends NEV Tax Reduction and Exemption Policy to 2027*. China Briefing. Forrás: <https://www.china-briefing.com/news/china-extends-nev-tax-reduction-and-exemption-policy-to-2027/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

adta⁹⁴, ami az akkumulátorgyártás központi összetevője. Ez azt jelenti, hogy a kínai akkumulátorgyártó vállalatok ellenőrzik az ellátási lánc szűk keresztmetszetét, ami egyrészt helyzeti előnyöket biztosíthat számukra az új akkumulátortechnológiák kifejlesztéséhez, másrészt tárgyalási pozíciót a beszállítókkal.

A kínai vállalatok széles körű együttműködést folytattak más autógyártókkal és technológiai vállalatokkal egyaránt, hogy fejlesszék képességeiket az elektromos járművek gyártása terén. Amikor a BYD áttért az elektromos járművek gyártására a mobiltelefon-akkumulátorok gyártásáról (a Nokia és a Motorola számára is szállított), áttért az autóiipari akkumulátorok gyártására a Yadi Electronicson keresztül, amely ma már a BYD része. A Qinchuan Machinery Works, egy kis autógyártó vállalat felvásárlásával a BYD 2002-ben új autóiipari részleget hozott létre, és elkezdett autókat gyártani. A BYD ezután együttműködött a Daimlerrel és a Toyotával, hogy az akkumulátorgyártási technológiákra vonatkozó saját tudásának megosztásáért cserébe ismereteket szerezzen az elektromos járművek gyártásáról.

E kritikus fontosságú partnerségek és felvásárlások révén a kínai autógyártók felgyorsították az elektromos autók perifériás alkatrészeinek fejlesztését, és felgyorsították a piacra jutás sebességét. Az ökoszisztéma kiépítésének ez a megközelítése lehetővé tette a BYD és a Geely számára, hogy gyorsan és hatékonyan szervezzenek kiegészítő eszközöket a fő fókuszuk - az akkumulátortechnológiák - köré, ami viszont segített nekik abban, hogy Kína két vezető EV-gyártójává váljanak.⁹⁵

5.1 Az Európai Bizottság szubvencióellenes vizsgálata Kínával szemben

2023. szeptember 13-án Ursula von der Leyen évértékelő beszédet tartott az Unió helyzetéről, ahol kitért az elektromos autók ágazatára, valamint aggodalmát fejezte ki azt illetően, hogy „a világ piacait jelenleg elárasztják az olcsóbb kínai elektromos autók.”⁹⁶ Indokolása szerint ezek árát a korábban taglalt hatalmas állami támogatásokkal mesterségesen tartják alacsony szinten és ezek torzítják az Uniós piacot, amely elfogadhatatlan.

Az elnök asszony ezért bejelentette, hogy a Bizottság szubvencióellenes vizsgálatot indít a Kínából érkező elektromos járművek kapcsán, indokolva ezt többek között azzal, hogy

⁹⁴ Statista.com (2024): *China's share of rare earths production worldwide from 2016 to 2023*. Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1294393/share-of-global-rare-earths-production-in-china/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁹⁵ Lin, Chengyi (2024): *3 Drivers of China's Booming Electric Vehicle Market*. HBR.org. Forrás: <https://hbr.org/2024/01/3-drivers-of-chinas-booming-electric-vehicle-market> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁹⁶ Ursula von der Leyen elnök 2023. évi évértékelő beszéde az Unió helyzetéről. Europa.eu. Forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/speech_23_4426 (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

„Európa nyitott a versenyre, de nem egy negatív versenyre”, és az Uniónak meg kell védenie magát a tisztességtelen gyakorlatokkal szemben.⁹⁷

Mit is jelent a szubvencióellenes vizsgálat? Először is, a szubvenció olyan pénzügyi hozzájárulás, például támogatás vagy kölcsön, amelyet rendszerint valamely nem uniós ország kormánya fizet. Előnyt nyújt annak a vállalkozásnak vagy iparnak, amely termékeit az EU-ba exportálja, ezáltal torzítva a versenyt az uniós piacon. Az (EU) 2016/1037 rendelet értelmében⁹⁸ kiegyenlítő vámot lehet alkalmazni valamely termék támogatott behozatalának ugyanazon termékpiac uniós gyártói számára okozott káros hatásai elleni védekezés és a tisztességes verseny visszaállítása érdekében. A vámot az importőr fizeti és az érintett uniós ország vámhatóságai szedik be.⁹⁹

Négy feltételnek kell teljesülnie, mielőtt szubvencióellenes intézkedéseket lehet bevezetni egy termék behozatalára: egyrészt a behozatal egyedi támogatásban részesüljön, másrészt jelentős kárnak kell bekövetkeznie a hasonló terméket előállító uniós gazdasági ágazat tekintetében, harmadrészt ok-okozati összefüggésnek kell fennállnia a támogatott behozatal és a jelentős kár között és negyedrészt, a szubvencióellenes intézkedés nem lehet ellentétes az EU érdekeivel, tehát az intézkedések nem okozhatnak nagyobb kárt a gazdasága egészének, mint a behozatalt elszenvedő iparág számára nyújtott enyhítés.¹⁰⁰

A vizsgálat során a Bizottság a következőket fogja vizsgálni: a kínai kormány által az EV-gyártóknak nyújtott pénzügyi támogatások mértéke és formája, a kínai kormány által az EV-piacra vonatkozóan bevezetett szabályok és előírások valamint a kínai EV-k behozatala által okozott piaci zavarok mértéke. Tehát, ha a Bizottság megállapítja, hogy Kína jogellenesen támogatja az EV-gyártókat, és ez károsítja az EU-beli EV-gyártókat, akkor a Bizottság védővámokat vezethet be a Kínából származó elektromos járművekre. A vizsgálat várhatóan 2024 végén fog befejeződni. A vizsgálatnak jelentős következményei is lehetnek, például, hogy Kína és az EU közötti kereskedelmi feszültségek növekedni fognak, vagy Kína és az EU közötti tárgyalások szükségességét vetheti fel az EV-piacra vonatkozó szabályokról.

Fontos kérdés még, hogy a kínai autóipar európai betörése milyen hatással lehet az európai autóiparra. A verseny fokozódhat azzal, hogy a kínai gyártók olcsóbb elektromos járműveket és belső égésű motorral szerelt járműveket kínálnak, ami árcsökkenéshez

⁹⁷ Ursula von der Leyen elnök 2023. évi értékelő beszéde az Unió helyzetéről. Europa.eu. Forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/speech_23_4426 (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

⁹⁸ (EU) 2016/1037 rendelet a nem uniós országokból érkező támogatott behozatallal szembeni védelemről.

⁹⁹ (EU) 2016/1037 rendelet a nem uniós országokból érkező támogatott behozatallal szembeni védelemről.

¹⁰⁰ (EU) 2016/1037 rendelet a nem uniós országokból érkező támogatott behozatallal szembeni védelemről.

bevételek csökkenéséhez vezethet az európai gyártók számára. Szintén problémákhoz vezethet a munkahelyek megszűnése, ugyanis az európai gyártók kénytelenek lehetnek leépítéseket végrehajtani a költségeik csökkentése érdekében. Veszélyeket rejthet magában a technológiai transzfer is, ugyanis a kínai gyártók a szoros együttműködések következtében hozzáférhetnek az európai gyártók technológiájához és know-how-jához, ami ezáltal Kína versenyképességének növekedéséhez vezethet. Továbbá az EU fokozottabban függhet Kínától az autóiipari alkatrészek és járművek terén.

S várhatóan mik lehetnek az EU kockázatkezelési stratégiái? Az egyik ilyen lehet a korábban taglalt vámpolitika, azaz a védővámok bevezetése a kínai importra az európai gyártók védelme érdekében. Fontosak lehetnek a különböző támogatások is az európai gyártóknak az elektromos járművek fejlesztésében és gyártásában, valamint a különböző beruházások is az akkumulátorgyártásban és más létszükségletű technológiákban. Szintén kulcsfontosságúak lehetnek a kereskedelmi megállapodások, ezen belül is a tárgyalások Kínával a tisztességes verseny feltételeinek biztosítása érdekében, valamint szövetségek megkötése, így együttműködve más országokkal a kínai autóiipar befolyásának ellensúlyozására.

Fontos azonban megjegyezni, hogy a kínai autóiipar európai betörése nem kizárólag negatív következményekkel járhat. Ugyanis a verseny fokozódásával a fogyasztók jól járhatnak az alacsonyabb árakkal és a szélesebb választékkal. Például az elmúlt hónapokban számos gyártó, köztük a Tesla is milliókkal csökkentette árait ¹⁰¹. A kínai gyártók belépése a piacra pedig folyamatosan innovációra ösztönözheti az európai gyártókat.

A kínai piac számára szintén előnyökkel járhat, ha az EU együttműködések keretében nyitottabban áll hozzá a kínai autóiiparhoz, ez pedig javíthatja a kínai piacra jutást az európai gyártók számára is. Az EU számára a kínai autóiiparral való együttműködés hosszabb távon lehetőséget adhat arra, hogy erősítse pozícióit a globális autóiiparban.

6 A KUTATÁS SORÁN FELFEDEZETT PROBLÉMÁK ÉS AJÁNLÁSOK

Akár saját kérdőíves felméréséből, akár más, nagy és átfogó kutatásokból jól látható, hogy erős társadalmi támogatottsággal bír az Unió azon célja, hogy a kontinens újonnan forgalomba helyezett járműparkja a jövőben közel kibocsátásmentes legyen.

¹⁰¹ Pénzcentrum (2024): *Sokmillió árscsökkentést jelentett be a Tesla Magyarországon: lépéskényszerben a vetélytársak*. Forrás: <https://www.penzcentrum.hu/auto/20240117/sokmillios-arcsokkentest-jelentett-be-a-tesla-magyarorszagon-lepeskenyszerben-a-vetelytarsak-1145949> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

Ugyanakkor ezen törekvésben - ahogyan dolgozatomban közben számos helyen kitértem rá – számos tényező nehézségeket okoz. Célszerű lenne, ha az Unió nem egyetlen lehetséges utat, a villamosítást helyezné kizárólagosan előtérbe, hanem lehetőséget teremtené az alternatív üzemanyagoknak, és nem kizárólag tiltásokkal szeretne eredményt elérni. Ezen kívül úgy gondolom, megfontolandó lehet azon egyre gyakrabban felmerülő stratégia is, amely a 2035-re tervezett, belsőégésű személygépjárművekre vonatkozó uniós tiltást (vagy a legfrissebb uniós döntés értelmében az e-fuel üzemanyagra korlátozást) eltolná. Sok gépjárműgyártó ugyanis arról számol be, hogy az elektromos autók iránti kereslet visszaesést mutat, vagy legalábbis nem olyan mértékben növekedik rájuk a kereslet, hogy ezzel az eladásaik kielégítőek lennének, ezáltal pedig az európai autógyártás nehéz helyzetbe kerülhet.

Továbbá, nagy problémának tartom azt a dolgozatomban is taglalt tendenciát is, hogy a nehezebb gépjárműveknek kedvezményesebb elbírálást kínáló Uniós szabályozás az autógyártókat a „prémiumosítás” felé tolja. A kontinens gépjárműparkja ugyanis ezáltal egyre nehezebb és erősebb autókból fog állni, ami a társadalomra nézve negatív, tekintve az autóárak növekedését, valamint a környezetre gyakorolt káros hatást – hiszen egyre növekvő és nehezedő autókkal szinte képtelenség tartani a CO₂ előírásokat, aminek következtében a károsanyag-kibocsátás nem az elvárt mértékben fog csökkenni, és ahogyan kifejtettem korábban, a villamosítás sem megoldás minden kibocsátás eltüntetésére. Szerencsére ezt a negatív tendenciát egyre több autógyártó ismeri fel, és sorra mutatnak be olyan modelleket, amelyek jobban megtestesítik a városi közlekedésre szolgáló igényeket, a kisebb és megfizethetőbb elektromos autókkal.

Véleményem szerint az unió szubvencióellenes vizsgálata a kínai elektromos autókkal szemben túlságosan nagy aggodalmat vet ki feleslegesen, hiszen az említett magas árakat a kínai autógyártók le tudnák törni, és vannak is erre már most érzékelhető jelek az árazásokban, amivel a fogyasztók csak jobban járnak, és segítheti a technológia elterjedését.

7 IRODALOMJEGYZÉK

- ACEA (2022): *Automobile Industry Pocket Guide 2022-2023*. Forrás: <https://www.acea.auto/publication/automobile-industry-pocket-guide-2022-2023/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- ACEA (2023): *New car registrations: +21% in August; battery electric exceeds 20% share for the first time*. Forrás: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-21-in-august-battery-electric-exceeds-20-share-for-the-first-time/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)
- ACEA (2023): *Report – Vehicles in use, Europe 2023*. Forrás: <https://www.acea.auto/publication/report-vehicles-in-use-europe-2023/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)
- ADAC (2018): *How clean are current diesel vehicles*. Forrás: https://assets.adac.de/image/upload/v1617962522/ADAC-eV/KOR/Text/PDF/Test_report_How_clean_are_current_diesel_vehicles_EN_rrudqk.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- ADAC (2024): *Euro 6d und Euro 6e: Alle Infos zu den Abgasnormen*. Forrás: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/neuwagenkauf/euro-6d-6e/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Automotive News Europe (2023): *VW cuts ID4, ID7 output at German plant*. Forrás: <https://europe.autonews.com/automakers/vw-cuts-id4-and-id-output-emden-plant-due-flagging-sales> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- *Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/410 irányelve (2018. március 14.)*. Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0410> (Utoljára letöltve: 2024.03.04.)
- Az EU Tanácsa (2023): *Euro 7 szint: a Tanács és a Parlament ideiglenes megállapodásra jutott a közúti járművekre vonatkozó kibocsátási határértékekről*. (Sajtóközlemény). Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2023/12/18/euro-7-council-and-parliament-strike-provisional-deal-on-emissions-limits-for-road-vehicles/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Az EU Tanácsa (2024): *Milyen intézkedéseket hoz az EU az éghajlatváltozás ügyében?* Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/#2050> (Utoljára letöltve: 2024.01.09.)

- Az EU Tanácsa (2023): *16960/1/23 REV 1 Jelentés*. Forrás: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-16960-2023-REV-1/en/pdf> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Berjoza, Dainis - Jurgena, Inara (2017): *Influence of batteries weight on electric automobile performance*. Forrás: https://www.researchgate.net/publication/317255676_Influence_of_batteries_weight_on_electric_automobile_performanc (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Bucsky Péter (2021): *A nagy német autógyártók nyertek az uniós kibocsátási büntetésrendszerrel*. G7.hu. Forrás: <https://g7.hu/vallalat/20210223/a-nagy-nemet-autogyartok-nyertek-az-unios-kibocsatasi-buntetesrendszerrel/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Curmei, Maria-Mirela – Kurrer, Christian (2023): *Környezetpolitika: általános elvek és alapvető keretek*. Europarl.europa.eu. Forrás: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/71/kornyezetpolitika-altalanos-elvek-es-alapveto-keretek> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Deveza, Claribelle (2020): *Tesla Model 3 Became Europe's Best Selling EV In March Of Q1 2020*. Forrás: <https://www.tesmanian.com/blogs/tesmanian-blog/tesla-model-3-europe-best-selling-q1-2020> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Dr. Zay Balázs (2023): *Szintetikus üzemanyagok: Megmenthetik-e a belsőégésű motorokat?* Klímapolitikai Intézet. Forrás: <https://klimapolitikaiintezet.hu/cikk/szintetikus-uzemanyagok-belsoegesu-motorok> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- E-Gov Hírlevél (2021): *Az Európai Unió Tanácsa elfogadta az európai klímarendeleetet*. Forrás: <https://hirlevel.egov.hu/2021/07/05/az-europai-unio-tanacsa-elfogadta-az-europai-klimarendeleetet/> (letöltve: 2024.02.29.)
- Euronews (2019): *Egy éves a sárgamellényes mozgalom*. Forrás: <https://hu.euronews.com/2019/11/15/egy-eves-a-sargamellenyes-mozgalom> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Europa.eu (2018): *Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC*. Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02006L0066-20180704> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

- Európai Bizottság (2018): *COM (2018) 293 Final 2. melléklete: „Stratégiai cselekvési terv az akkumulátorokról”*. Europa.eu. Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0293> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Európai Bizottság (2021): *Strategic dependencies and capacities*. SWD (2021).
- Európai Bizottság (2020): *Batteries – Technology development report, 2020*. Forrás: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123165> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Európai Bizottság (2018): *COM (2018) 293 Final 2. melléklete: „Stratégiai cselekvési terv az akkumulátorokról”*. Europa.eu. Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0293> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Európai Bizottság (2022): *Batteries for Energy Storage in the European Union*. Europa.eu. Forrás: https://setis.ec.europa.eu/batteries-energy-storage-european-union_en (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Európai Bizottság: *The JRC in Ispra (Italy)*. Forrás: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-sites-across-europe/jrc-ispra-italy_en (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Európai Parlament (2023): *A9-0298/2023 jelentés*. Forrás: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0298_HU.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Európai Parlament (2023): *Tények és adatok az autók szén-dioxid kibocsátásáról*. Forrás: https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2019/3/story/20190313STO31218/20190313STO31218_hu.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.07.)
- Európai Parlament (2023): *Jelentés - A9-0343/2023*. Forrás: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0343_HU.html Europa.eu. (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- European Court of Auditors (2017): *EU action on energy and climate change*. 10. Forrás: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8a61a0a2-98f6-11e7-b92d-01aa75ed71a1/language-en> (letöltve: 2024. 02. 29.)
- European Court of Auditors (2019): *The EU's response to the "dieselgate" scandal* (Brieding Paper, February 2019).

- European Environment Agency (2018): *Air quality in Europe*. 8., 24. és 64. Forrás: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018> (letöltve: 2024.02.29.)
- European Environment Agency (2018): *Greenhouse gas emissions from transport in Europe*. Forrás: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-11> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- (EU) 2016/1037 rendelet a nem uniós országokból érkező támogatott behozatallal szembeni védelemről
- Ferencz Barnabás (2017): *A Volkswagen dieselgate botrány*. Magyar Tudományos Akadémia/Cikkek, tanulmányok. Forrás: http://real.mtak.hu/74676/1/ContrInf_beliv_2017-03_03.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Financial Times (2024): *Tesla overtaken by China's BYD as world's biggest EV maker*. Forrás: <https://www.ft.com/content/716c9b0b-d8cd-491a-a91b-d70c1e540797> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Frigessi di Rattalma, Marco (szerk.) (2017): *The Dieselgate - A Legal Perspective*. ISBN 978-3-319-48323-8.
- Frost, Rosie (2024): *Higher taxes and more expensive parking: How is France cracking down on SUVs?* Euronews.com. Forrás: https://www.euronews.com/green/2024/01/17/higher-taxes-and-more-expensive-parking-how-is-france-cracking-down-on-suvs?utm_source=newsletter&utm_campaign=green_newsletter&utm_medium=referral&insEmail=1&insNltCmpId=257&insNltSldt=10080&insPnName=euronewsfr&isIns=1&isInsNltCmp=1 (Utoljára letöltve: 2024.01.20.)
- International Council on Clean Transportation (2017): *Annual report 2017*. Forrás: http://theicct.org/sites/default/files/ICCT_Annual_Report_2017_final.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12)
- International Council on Clean Transportation (2019): *Fuel economy in major car markets*. Forrás: https://iea.blob.core.windows.net/assets/66965fb0-87c9-4bc7-990d-a509a1646956/Fuel_Economy_in_Major_Car_Markets.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

- Infostart (2023): *Ha elfogy a pénz, akkor elfogy – azonnali hatállyal megszűnt az elektromos autók állami támogatása Németországban.* Forrás: <https://infostart.hu/kulfold/2023/12/19/ha-elfogy-a-penz-akkor-elfogy-azonnali-hatallyal-megszunt-az-elektromos-autok-allami-tamogatasa-nemetorszagban> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Interesse, Giulia (2023): *China Extends NEV Tax Reduction and Exemption Policy to 2027.* China Briefing. Forrás: <https://www.china-briefing.com/news/china-extends-nev-tax-reduction-and-exemption-policy-to-2027/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- International Energy Agency (2023): *Executive summary - Electric car sales break new records with momentum expected to continue through 2023.* Forrás: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023/executive-summary> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Kormány.hu (2017): *Beszámoló jelentés az 1330/2011. (X.12.) Korm. határozattal elfogadott Kisméretű Szálló Por (PM10 részecske) Csökkentés Ágazatközi Intézkedési Programjának végrehajtásáról* (2017). Forrás: https://pm10.kormany.hu/download/6/80/22000/PM10%2520besz%25C3%25A1mol%25C3%25B3%25202017_web.pdf (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- KSH (2022): *Az újonnan üzembe helyezett személygépkocsik átlagos szén-dioxid-kibocsátása kilométerenként.* Forrás: <https://ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/3-37> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- KSH (2023): *Gyorstájékoztató - Ipar, 2023. október (második becslés)* Forrás: <https://www.ksh.hu/gyorstajekoztatok/ipa/ipa2310.html> (Utoljára letöltve: 2024. 01. 09.)
- Lee, Liz - Li, Qiaoyi: *China unveils \$72 billion tax break for EVs, other green cars to spur demand.* Reuters.com. Forrás: <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/china-announces-extension-purchase-tax-break-nevs-until-2027-2023-06-21/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Lin, Chengyi (2024): *3 Drivers of China's Booming Electric Vehicle Market.* HBR.org. Forrás: <https://hbr.org/2024/01/3-drivers-of-chinas-booming-electric-vehicle-market> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Magyar Közlöny 2023. évi 124. szám.
- Magyar Tudományos Akadémia (2014): *Szélsőséges időjárási jelenségek Európában és hatásuk a nemzeti, valamint az uniós alkalmazkodási stratégiára.*

- Forrás: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/Extreme_Weather_Hungarian.pdf (Utoljára letöltve: 2024.01.09.)
- Netherlands Enterprise Agency (2022): *Electric Transport in the Netherlands*. RVO.nl. Forrás: <https://english.rvo.nl/topics/electric-transport> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
 - Országgyűlés Hivatala (2020): *Az európai zöld megállapodás. Infojegyzet, 2020/52*. Forrás: https://www.parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet_2020_52_Europai_Zold_Megallapodas.pdf (letöltve: 2024.02.29.)
 - Országgyűlés Hivatala (2021): *A közlekedés üvegházhatású kibocsátása. Infojegyzet, 2021/57*. Forrás: https://www.parlament.hu/documents/10181/39233854/Infojegyzet_2021_57_kozlekedes_uveghazhatas.pdf/7b7c93e8-3d76-dd68-142b-529f2d024871?t=1631863107831 (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
 - Packroff, Jonathan (2023): *Germany loses trust in its future as the world's automotive leader*. Euractiv.com. Forrás: <https://www.euractiv.com/section/transport/news/germany-loses-trust-in-its-future-as-the-worlds-automotive-leader/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
 - Pardi, Tomasso (2022): *Prospects and contradictions of the electrification of the European automotive industry: the role of European Union policy*.
 - Páva Adorján (2023): *Belegázol az új autók „lelkébe” az Euro 7-es szabvány: tudnivalók a tervezett szabályokról, következményekről*. Forrás: <https://kronikaonline.ro/gazdasag/belegazol-az-uj-autok-piacaba-az-euro-7-es-szabvany-tudnivalok-a-tervezett-szabalyokrol-kovetkezményekrol> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
 - Portfolio (2024): *Annyira jól sikerült a franciák elektromos autós támogatása, hogy felfüggesztik a programot*. Forrás: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20240212/annyira-jol-sikerult-a-franciak-elektromos-autos-tamogatasa-hogy-felfuggesztik-a-programot-668553> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
 - Pósa Tibor (2024): *Így támogatják az elektromos autók vásárlását Nyugaton*. Makronom.eu. Forrás: <https://makronom.eu/2024/01/20/igy-tamogatjak-az-elektromos-autok-vasarlasat-nyugaton/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)

- Pénzcentrum (2024): *Sokmilliós árcsökkenést jelentett be a Tesla Magyarországon: lépéskényszerben a vetélytársak*. Forrás: <https://www.penzcentrum.hu/auto/20240117/sokmillios-arcsokkentest-jelentett-be-a-tesla-magyarorszagon-lepeskenyszerben-a-vetelytarsak-1145949> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Révész Béla (2022): *Az európai motorfétis alkonya*. Mandiner.hu. Forrás: <https://mandiner.hu/makronom/2022/11/zold-atallas-elektromos-jarmu-2035-makronom-autoipar> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Ryan, Andrew (2023): *Do electric vehicles really cost less than ICE cars to maintain?* Forrás: <https://www.fleetnews.co.uk/electric-fleet/policy/are-service-and-maintenance-costs-for-electric-vehicles-really-cheaper> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Statista.com (2024): *China's share of rare earths production worldwide from 2016 to 2023*. Forrás: <https://www.statista.com/statistics/1294393/share-of-global-rare-earths-production-in-china/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Szegedi László: *The Crisis Management of the 'Dieselgate' – Transboundary (and) Crisis-driven Evolution of EU Executive Governance with or without Agencies?* European Mirror – Scientific Journal of the National University of Public Service, 2018/1. Special Edition, 86.
- Szűcs Gábor (2022): *A gyártók többsége nem fizetett CO2 büntetést 2021-ben*. Villanyautósok.hu. Forrás: <https://villanyautosok.hu/2022/01/30/a-gyartok-tobbsege-nem-fizetett-co2-buntetest-2021-ben/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Tamis, Milan - van den Hoed, Robert (2020): *Moving a Taxi Sector to Become Electric: Characterizing Taxi Drivers Interested in Purchasing a Full Electric Vehicle*. MDPI.com. Forrás: <https://www.mdpi.com/2032-6653/11/1/20> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Transport & Environment (2018): *Cars with engines - can they ever be clean?* 21. https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2018_09_TE_Dieselgate_report_final.pdf (Utoljára letöltve: 2024. 02. 15.)
- Transport & Environment (2018): *Dirty diesels heading East*. Forrás: <https://www.transportenvironment.org/discover/dirty-diesels-heading-east/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

- Transport & Environment (2024): *Ever-wider: why large SUVs don't fit, and what to do about it*. Forrás: <https://www.transportenvironment.org/discover/ever-wider-why-large-suvs-dont-fit-and-what-to-do-about-it/> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 12.)
- Transport & Environment (2018): *How to get rid of dirty diesels on city roads*. Forrás: https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/TE%20Air%20Quality%20Report_FINAL_12032018%20NEW.pdf (Utoljára letöltve: 2024.02.15.)
- Transport & Environment (2023): *Scholz is fuelled with illusions*. Forrás: <https://www.transportenvironment.org/discover/scholz-is-fuelled-with-illusions/> (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- *Urban Access Regulations in Europe*. Forrás: <https://urbanaccessregulations.eu/userhome/map> (Utoljára letöltve: 2024.02.15.)
- Ursula von der Leyen elnök 2023. évi értékelő beszéde az Unió helyzetéről. Europa.eu. Forrás: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/speech_23_4426 (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Várkonyi Gábor (2022): *Az EU parlament megszavazta a belsőégésű motorok tiltását az új autókban 2035-től*. Várkonyi Gábor Autóblog. Forrás: https://varkonyigabor.blog.hu/2022/06/10/egylore_nem_igazan_indult_be_a_kinaiak_biznisze_europaban (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Várkonyi Gábor (2023): *Nem ment át a belsőégésű motorok tiltása 2035-től az EU-ban, de CO2 semleges közlekedést várnak el*. Várkonyi Gábor Autóblog. Forrás: https://varkonyigabor.blog.hu/2023/03/27/nem_ment_at_a_belsoegesu_motorok_tiltas_a_2035-tol_az_eu-ban_de_co2_semleges_kozlekedest_varnak_el (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Várkonyi Gábor (2020): *Becslések szerint jövőre 14.2 milliárdos büntetés vár az autópárra az EU-ban*. Várkonyi Gábor Autóblog. Forrás: https://varkonyigabor.blog.hu/2020/02/03/becslesek_szerint_jovore_14_2_milliardos_buntetes_var_az_autoiparra_az_eu-ban (Utoljára letöltve: 2024.03.08.)
- Világgazdaság.hu (2024): *Sokkal több balesetet okoznak az elektromos autók, mint a benzinesek*. Forrás: <https://www.vg.hu/auto/2024/02/sokkal-tobb-balesetet-okoznak-az-elektromos-autok-mint-benzinesek> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Volkswagen.hu: *Új szabványok az üzemanyag-fogyasztás mérésére*. Forrás: <https://www.volkswagen.hu/wltp> (Utoljára letöltve: 2024. 03. 08.)

- Weinhardt Attila (2023): *Nagy Márton: finanszírozási szerkezetváltás történik Magyarországon, jelentős lépésekre készül a kormány*. Portfolio.hu. Forrás: <https://www.portfolio.hu/uzlet/20230216/nagy-marton-finanszirozasi-szerkezetvaltas-tortenik-magyarorszagon-jelentos-lepesekre-keszul-a-kormany-597374> (Utoljára letöltve: 2024. 01. 09.)
- WHO (2016): *Ambient Air Pollution: A global assessment of exposure and burden of disease*. Forrás: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/250141/9789241511353-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (letöltve: 2024.02.29)
- World Economic Forum (2023): *Electric vehicle sales leapt 55% in 2022 - here's where that growth was strongest*. Forrás: <https://www.weforum.org/agenda/2023/05/electric-vehicles-ev-sales-growth-2022/> (Utoljára letöltve: 2024.03.12.)
- Zsíros Sándor (2023): *Az uniós tagországok nem szigorítanak tovább a belsőégésű motoros személyautók kibocsátási normáit*. Euronews.com. Forrás: <https://hu.euronews.com/my-europe/2023/09/25/kibocsatas-belso-egesu-motor-europai-norma> (Utoljára letöltve: 2023.03.08.)