

Sós N. Eszter¹

A közúti áruszállítás szerepe az árumozgatásban, és a tevékenység során kibocsátott káros anyagok mennyiségének változása

The Role of Road Transport in Freight Transit, and Changes in the Extent of Pollutants Emitted during the Transport

Az éghajlatváltozásért nagymértékben felelősek a közlekedés résztvevői által kibocsátott káros anyagok. A logisztikai anyagmozgatás, áruszállítás során nagymértékű károsanyag-kibocsátás keletkezik, így a személyszállító járművek vizsgálata mellett ma már komoly hangsúlyt kell fektetni az áruszállító járművek károsanyag-kibocsátásának vizsgálatára és csökkentésére. Cikkemben vizsgálom a jelenleg használatos áruszállító eszközökön belül a közúti áruszállítás járműveinek arányát és a hozzájuk tartozó EURO-normarendszert. Vizsgálatom célja, hogy feltérképezzem azokat az adatokat, amelyek alapján megfelelő képet kapok arról, hogy hol, milyen arányban használnak közúti áruszállítási járműveket, és információhoz jussak azzal kapcsolatban, hogy a gépjárművek károsanyag-kibocsátási szintjének megengedett értéke jelenleg milyen besorolásba tartozik. Az ismertetett információ kutatásom alapját képezi, mivel a későbbiek folyamán az áruszállítás károsanyag-kibocsátását és az ehhez kapcsolódó készletszint kapcsolatát tervezem vizsgálni.

Kulcsszavak: közúti áruszállítás, károsanyag-kibocsátás, EURO-norma, logisztika, környezetvédelem

Harmful emissions from transport participants are largely responsible for the climate change. Significant emissions are generated during logistics and freight transport, so besides the examination of passenger vehicles, serious emphasis should be placed on the investigation and reduction of the emissions of freight vehicles today. In this article, I examine the proportion of road freight

¹ Széchenyi István Egyetem, doktorandusz, e-mail: sos.eszter.phd@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4759-768X>

transport vehicles in the currently used freight transport instruments and the related European emission standards system. The purpose of my study is to map data that indicates the location and amount of freight vehicles used, and to provide information on the current level of emission limit values for these vehicles. The results presented below serves as the basis of my future research, by reason of my plans to examine the relationship between the emission of goods and the associated inventory level.

Keywords: road freight transport, emissions, European emission standards system, logistics, environmental protection

Bevezetés

Napjaink egyik legfontosabb környezeti, társadalmi, gazdasági problémája az éghajlatváltozás, amelynek egyik okozója a közlekedésből eredő károsanyag-kibocsátás, ezen belül is a szén-dioxid-kibocsátás mértéke,² mivel a globális felmelegedés szempontjából ez a legártalmasabb légkörbe kibocsátott káros anyag.

A logisztikai anyagmozgatás, áruszállítás során nagymértékű károsanyag-kibocsátás keletkezik, így környezetterhelés szempontjából vizsgálandó az anyagmozgatási tevékenység és károsanyag-kibocsátás kapcsolata.

Azért kutatom ezt a témát, mert napjainkban jelentős problémát jelent a környezetterhelés már nemcsak tudományos kutatási területeken, hanem a társadalomban is egyre hangsúlyosabb szerepet kap. Veszélyezteteti az emberiség életfeltételeit, a következő generációk életkörülményeit.

Az Európai Unió elkötelezett az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésében; egyik legfontosabb célja, hogy az 1990-es adatokhoz képest 2050-re a közlekedésből származó szén-dioxid-kibocsátás mértékét 60%-ra csökkentse.³ Céljaihoz igazodva szükségessé válik a felülbírálata minden olyan folyamatnak, amely jelentős befolyással bír az éghajlat változására.

Az EU-ban a közlekedésből származó szén-dioxid 72%-áért felelős a közúti közlekedés, ebből 38,1% köthető áruszállításhoz.⁴

A napjainkban zajló fejlődési irány szerint folyamatosan egyre kisebb mennyiségű áru mozgatása történik, folyamatosan egyre rövidebb határidővel. Ezen fejlődési irány együtt jár a készletelési költségek fokozatos csökkenésével, azonban növeli a környezet terhelését.

Tanulmányomban áttekintem az árumozgatáshoz használt közlekedési eszközöket, fókuszálva a közúti közlekedésben részt vevő áruszállító járművekre, és egy alágazat bontásán keresztül bemutatom a közúti áruszállításra használt járművek európai uniós emissziós normáit, valamint elemzem a KSH⁵ oldalán közzétett áruszállításhoz kapcsolódó adatokat is.

² KUTI 2019.

³ www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20180305STO99003/az-ueveghazhatasu-gazok-kibocsatasanak-csokkentese-az-eu-celjai-es-intezkedesei (A letöltés dátuma: 2020. 02. 27.)

⁴ www.eea.europa.eu/hu (A letöltés dátuma: 2020. 04. 01.)

⁵ Központi Statisztikai Hivatal.

Az árumozgathoz használt közlekedési eszközök

Az árumozgathoz esetén több tényező határozza meg azt, hogy milyen közlekedési eszközt választunk, így az áruszállító járművek kiválasztásánál figyelembe kell venni a továbbítandó áru megjelenési formáját, fizikai, kémiai és biológiai jellemzőit, de emellett fontos ismerni az áru-továbbítási folyamatot is.⁶

A szállítási távolság már alapvetően meghatározza a járműválasztást (szárazföld, tenger, levegő), de emellett figyelembe kell venni azt is, hogy szükséges-e kombinálni a különböző szállítási módokat. A rendelkezésre álló idő és a menet közben szükséges árukezelés is jelentős befolyással bír a szállítóeszköz kiválasztásában.

Az áruszállító járművek felosztása elsősorban a közlekedés alágazatai szerint történik:

- vasúti szállítás eszközei (vontatók, tehervonatok),
- közúti szállítás eszközei (tehergépkocsik, vontatók, pótkocsik),
- vízi szállítás eszközei (belvízi és tengeri hajók, uszályok),
- légi szállítás eszközei (repülők, helikopterek),
- vezetékesszállítás eszközei (csővezetékek).

A közúti áruszállítás közlekedési eszközeinek méretét és felépítményét meghatározó tényező a szállított áruk fajtája. Az anyagmozgathoz alkalmazandó járművek jellegét meghatározó tényezők az áru tekintetében:

- az áru fajtája és tulajdonságai,
- a szállítási csomagolás módja (zsák, hordó, láda, egységakománny),
- az áru alakja, méretei és mennyisége,
- az anyag és a környezet egymásra gyakorolt hatása, ami alatt azt kell figyelembe venni, hogy az árut kell-e védeni a környezettől (például gyorsan romló áru), illetve a környezetet kell-e védeni az árutól (veszélyes küldemények).

Az áruszállítási igények intenzív növekedése figyelhető meg a lakosság áruellátásával és a természettel kapcsolatos beszállítások területén. A szállítási igények növekedésének fő okai, amelyek a logisztikai folyamatokban az elosztási forgalom növekedését idézik elő:

- Just In Time elvű („éppen időben”) beszállítások arányának növekedése a termelési területen, amivel a készletcsökkenés elérhető, viszont a szállítások gyakorisága emelkedik,
- szolgáltató cégekkel való közreműködés növekedése (outsourcing),
- a termékféleségek számának emelkedése és a küldemények méretének csökkenése,
- az ellátási lánc globalizálódása (a termeléshez felhasznált alkatrészek külföldről való beszerzése),
- a kereskedők készletcsökkentésének igénye, ami miatt gyakrabban és kevesebbet rendelnek.⁷

⁶ FÜLÖP-VINCZE 1997.

⁷ KISS 2008.

Közúti közlekedésben részt vevő áruszállító járművek besorolása

Jelen tanulmányom a közúti közlekedésben részt vevő áruszállító járművek vizsgálatára irányul, így a vasúti, vízi, légi, és vezetékes szállítási módok típusaira nem térnek ki.

Az Európai Bizottság az uniós jog által meghatározott jármű-kategóriákat alkalmaz.⁸ Az áruszállításra használatos közlekedési eszközök az alábbi kategóriákba esnek:

M kategória: személyautók, legalább négykerekű járművek és leginkább személyszállításra szolgálnak. Alkalmanként kisebb áruk szállításához is használják, emiatt tüntetem fel ebben a kategóriában, illetve az EURO-normarendszer ismertetése kapcsán viszonyítási alapként kezelem.
N kategória: teherautók és furgonok. Az áruszállításra szolgáló gépjárműveket foglalja magában, méret szerint osztályozva.

Könnyű haszongépjárművek:

N1 kategória I. osztály (< 1305 kg össztömeg)

N1 kategória II. osztály (1305–1760 kg össztömeg)

N1 kategória III. osztály (1760–3500 kg össztömeg)

Nagy tehergépjárművek:

N2 kategória (3500 kg–12 ezer kg össztömeg)

N3 kategória (> 12 ezer kg össztömeg)

A Központi Statisztikai Hivatal oldalán közzétett áruszállításhoz kapcsolódó adatok elemzése

A Központi Statisztikai Hivatal oldalára⁹ felkerültek már a Magyarországra vonatkozó 2019. évi adatok, így a tanulmányomban ezeken keresztül mutatom be, hogy az összes áruszállítási módra vetítve a közúti áruszállítás milyen arányban van jelen. Az adatok a vasúti, a közúti, a vízi és a csővezetékes szállítási módokra vonatkoznak, a légi áruszállítást külön nem tüntetem fel, mivel nem volt róla adat.

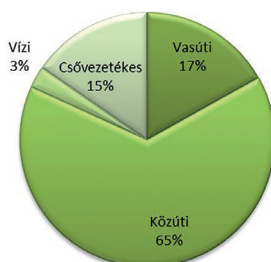
1. táblázat. A közlekedési módok megoszlása a szállított áruk tömege alapján ezer tonnára vetítve

| 2019 | Szállított áruk tömege (ezer tonna) | | | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------|---------------|----------------|
| | Vasúti | Közúti | Vízi | Csővezetékes | Összesen |
| Belföldi áruszállítás | 14 573 | 166 231 | 122 | 19 230 | 200 155 |
| Nemzetközi áruszállítás | 38 106 | 35 958 | 8470 | 28 895 | 111 429 |
| Összesen: | 52 678 | 202 189 | 8592 | 48 125 | 311 584 |

Forrás: A KSH 2020 adatai alapján a szerző szerkesztése

⁸ Járműkategóriák 2020.

⁹ KSH 2020.



1. ábra. A közlekedési módok megoszlása a szállított áruk tömege alapján, 2019.

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH 2020 adatai alapján

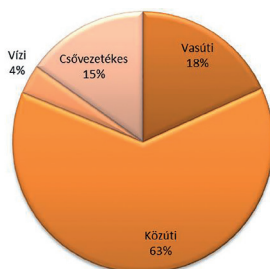
Ahogy az 1. ábrán látható, a közúti áruszállítás – a szállított áruk tömegére vizsgálva –, a teljes árumozgatás 65%-át tette ki.

2. táblázat. A közlekedési módok megoszlása árutonna-kilométerre vetítve

| 2019 | Árutonna-kilométer | | | | |
|-------------------------|--------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|
| | Vasúti | Közúti | Vízi | Csővezeték | Összesen |
| Belföldi áruszállítás | 1735 | 13 546 | 5 | 2420 | 17 705 |
| Nemzetközi áruszállítás | 8952 | 23 287 | 2115 | 6480 | 40 834 |
| Összesen: | 10 687 | 36 832 | 2120 | 8901 | 58 540 |

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH 2020 adatai alapján

Az alábbi, 2. ábrán látható, hogy a közúti áruszállítás árutonna-kilométerre vizsgálva már csak a teljes árumozgatás 63%-át tette ki. Ennek oka az, hogy nagyobb súlyú áru szállítására a vasúti és a vízi közlekedés alkalmasabb, mint a közúti áruszállítás, így azokat az árukat, amelyek egyben, nagy súlyban mozgathatók, ezeken a közlekedési eszközökön szállítják.



2. ábra. A közlekedési módok megoszlása a árutonna-kilométer alapján, 2019.

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH 2020 adatai alapján

Az alábbi táblázatban a közúti áruszállításhoz kapcsolódó belföldi és nemzetközi adatok össze-sítése található, 2015-től 2019-ig, éves bontásban.

3. táblázat. Az összes közúti szállítás 2015–2019 között

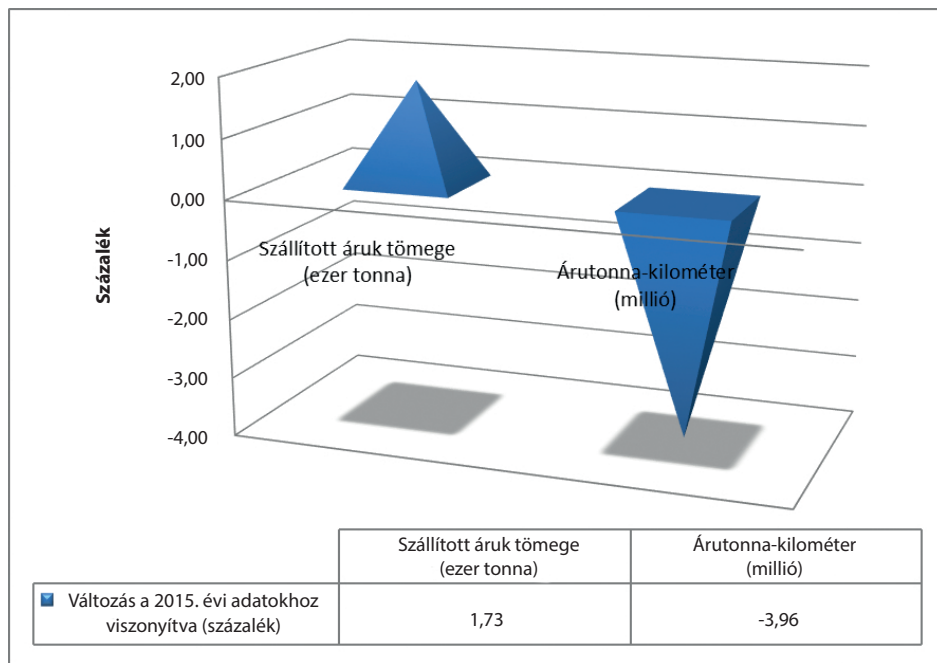
| Az összes közúti áruszállítás | | | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Időszak | Belföldi szállítás | | Nemzetközi szállítás | | Összes szállítás | |
| | Szállított áruk tömege (ezer tonna) | Árutonna-kilométer (millió) | Szállított áruk tömege (ezer tonna) | Árutonna-kilométer (millió) | Szállított áruk tömege (ezer tonna) | Árutonna-kilométer (millió) |
| 2015 | 158 490 | 10 366 | 40 253 | 27 986 | 198 743 | 38 352 |
| 2016 | 156 663 | 11 856 | 41 099 | 28 151 | 197 762 | 40 006 |
| 2017 | 147 048 | 12 156 | 41 211 | 27 531 | 188 259 | 39 687 |
| 2018 | 169 601 | 13 193 | 37 068 | 24 755 | 206 669 | 37 948 |
| 2019 | 166 231 | 13 546 | 35 958 | 23 287 | 202 189 | 36 832 |
| Változás a 2015. évi adatokhoz viszonyítva (%) | 4,88 | 30,68 | -10,67 | -16,79 | 1,73 | -3,96 |

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH 2020 adatai alapján

Az adatokat elemezve megállapítható, hogy 2015-höz viszonyítva 2019-ben az alábbi változások történtek a közúti áruszállításban:

- a belföldön szállított áru tömege 4,88%-kal több lett, és 30,68%-kal nőtt az árutonna-kilométer értéke,
- a külföldön szállított áru esetében az áruk tömege 10,67%-kal csökkent, és 30,68%-kal kevesebb lett az árutonna-kilométer értéke is,
- összességében a szállított áruk tömege 1,73%-os növekedést mutatott, az árutonna-kilométer értéke pedig 3,96%-ot csökkent.

Ahogy a 3. ábra is mutatja, a 2019-ben a 2015. évi adatokhoz viszonyítva a szállított áruk tömege 1,73%-kal növekedett, míg az árutonna-kilométer 3,96%-kal csökkent.



3. ábra. A közúti áruszállítás változása 2015 óta

Forrás: a szerző szerkesztése a KSH 2020 adatai alapján

A közlekedés károsanyag-kibocsátása

A közlekedés környeztkárosító hatásai¹⁰ alatt a levegőszennyezést, zaj- és rezgésterhelést, talaj- és vízszennyezést és a közlekedési eszközökből képződő hulladékokat értjük. Tanulmányomat leszűkítettem az emisszióra, a zajterhelésre, a talajszennyezésre, a hulladékképződésre és az úthálózat terhelésével járó hatások elemzése nem része a vizsgálatnak.

A levegőszennyezés kialakulása főként a belsőégésű motorok által kibocsátott gázok miatt történik,¹¹ amelynek fő okozója a közúti közlekedés, de emellett kisebb károsanyag-kibocsátást okoz a vasúti, légi és vízi közlekedés is. A belsőégésű motorok két fő csoportja az Otto- és a dízelmotorok. Fő különbségük az üzemanyag égésnek előidézésében van.

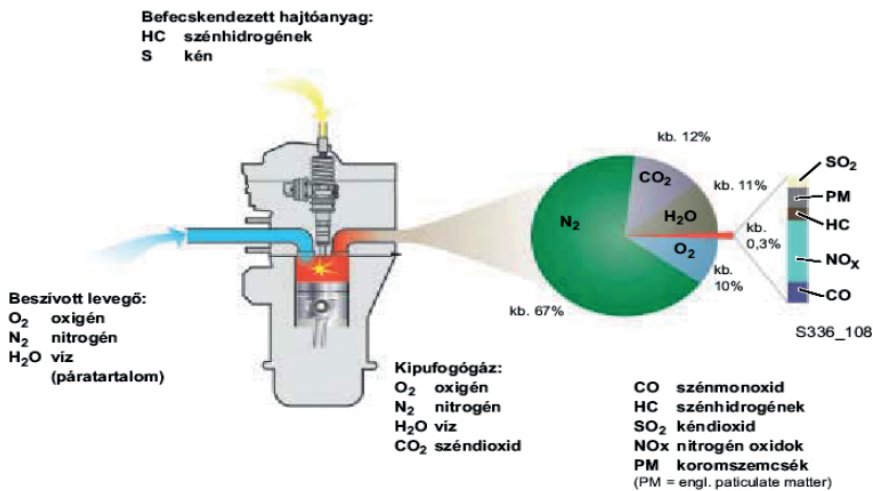
Teherszállításra (szárazföld, vasút, hajó) és munkagépek üzemelésére gázolajjal működő dízelmotorokat alkalmaznak az alacsonyabb fogyasztásuk és nagyobb hatásfokuk végett, míg

¹⁰ Közlekedés és környezet é. n.

¹¹ WHO 2018.

a benzinnel működő Otto-motorokat főképp személygépkocsikban és motorkerékpárokból használgják.¹²

Mivel a vizsgált területemen nincs benzines áruszállítás, ezért a dízelmotor károsanyag-kibocsátását ismertetem, amit a 4. ábra szemléltet.¹³



4. ábra. Dízelmotor károsanyag-kibocsátása

Forrás: SZABÓ 2015

A közúti járművek levegőszennyezésének mértéke függ még a járműállomány számától és összetételétől, valamint a terület eloszlásától (térbeli eloszlás) és a forgalom folytonosságától (időbeli eloszlás).

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: az *EU céljai és intézkedései* című, 2018-ban megjelent cikkben olvasható,¹⁴ hogy a közlekedés a legjelentősebb forrása az üvegházhatású gázok kibocsátásának. Az Európai Bizottság oldalán megjelent információk alapján¹⁵ a Párizsi Egyezmény értelmében 2050-re a széndioxid-kibocsátást jelentősen kell csökkenteni, és a közlekedésből származó károsanyag-kibocsátásának növekedését meg kell állítani.

Az Európai Parlament adatai szerint a közlekedés a felelős a szén-dioxid-kibocsátás 30%-áért, aminek 72%-a a közúti közlekedéshez köthető, így a megelőzés és a károsanyag-kibocsátást mérséklő intézkedéseket első körben erre a területre kell irányítani. Az emissziós szabályok szí-

¹² DONALDSON–LI–MACNEE 1998.

¹³ SZABÓ 2015.

¹⁴ www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20180305STO99003/az-ueveghazhatasu-gazok-kibocsatasanak-csokkentese-az-eu-celjai-es-intezkedesei (A letöltés dátuma: 2020. 02. 27.)

¹⁵ https://ec.europa.eu/clima/news/commission-calls-climate-neutral-europe-2050_en (A letöltés dátuma: 2020. 04. 01.)

gorítása mellett az üzemanyagok minőségének javítása, illetve az úthálózat fejlesztése lenne a legfontosabb feladat (elkerülő és tehermentesítő úthálózat létesítése).

Európai Unió emissziós normák bevezetése és változása

A belső égésű motorok jelentős mennyiségű szennyezőanyagot juttatnak a környezetbe a fosszilis eredetű üzemanyag elégetésével (szén-monoxid, nitrogén-oxid, korom, szén-dioxid, szénhidrogének).

Már az 1980-as évek második felében egyeztetések folytak az akkori Európai Gazdasági Közösségben arról, hogy szabályozni kellene a járművek károsanyag-kibocsátását, mivel egyre több szív- és érrendszeri megbetegedéshez vezetett a járművekből felszabaduló szén-monoxid. Javaslatot tettek arra, hogy a maximális kibocsátás normáit kilométerre vetítve meghatározzák az újonnan forgalomba állított járművek esetében.

A személygépkocsik és a könnyű haszonjárművek esetében az egységnyi útszakaszon kibocsátott szén-monoxid mennyiségét grammban írta elő az akkori Európai Gazdasági Közösség, ezért a meghatározott mértékegység gramm/km. Teherautók esetén a motor energiateljesítménye g/kWh-ban határozza meg a kibocsátási előírásokat, ezért a személygépkocsikkal és a könnyű haszonjárművekkel való általános összehasonlítása nem lehetséges. Ezt követően az Európai Unió létrehozta az EURO-norma rendszert,¹⁶ ami a gépjárművek szennyezőanyag-kibocsátását hivatott csökkenteni azáltal, hogy az újonnan forgalomba helyezett járművek által maximálisan kibocsátható károsanyag-mennyiséget meghatározza, jelenleg hatályos formájában a szárazföldi járművek és az uszályok szén-monoxid, nitrogén-oxid, szénhidrogén- és koromrészecske-kibocsátásának maximumát írja elő.

Az EURO I. kibocsátási norma 1992 júliusától lépett életbe, amelyben nem különítették még el a benzines és dízel járműveket, egységesen 2,72 g/km volt az előírás személygépkocsik esetében.

A könnyű haszongépjárművekre vonatkozó előírás 1993 októberében készült, itt már külön kezelték a dízellel és benzinnel működő járműveket. Az alábbi táblázatban a meghatározott maximális szén-monoxid értékének csökkenését mutatom be. A többi keletkező káros anyagra vonatkozóan nem találtam egységes, összehasonlítható adatot az EURO-norma bevezetésétől napjainkig, így ebben a táblázatban azokat nem tüntetem fel.

4. táblázat. CO-kibocsátási szabványok maximumértékének alakulása

| CO-kibocsátási szabványok maximumértékének alakulása az EURO-norma bevezetése óta | | | |
|---|---------------------|----------------------|--|
| Jármű-kategória | Euro 1 érték (g/km) | Euro 6d érték (g/km) | A meghatározott maximális érték csökkenése százalékban |
| M kategória személygépjármű dízel | 2,72 | 0,50 | 81,62 |
| M kategória személygépjármű benzin | 2,72 | 1,00 | 63,24 |

¹⁶ European Standards 2020.

| CO-kibocsátási szabványok maximumértékének alakulása az EURO-norma bevezetése óta | | | |
|---|--------------------------------|-------|--------------|
| N1 kategória I. osztály könnyű haszongépjárművek dízel (< 1305 kg) | 2,72 | 0,50 | 81,62 |
| N1 kategória I. osztály könnyű haszongépjárművek benzin (< 1305 kg) | 2,72 | 1,00 | 63,24 |
| N1 kategória II. osztály könnyű haszongépjárművek dízel (1305–1760 kg) | 5,17 | 0,63 | 87,81 |
| N1 kategória II. osztály könnyű haszongépjárművek benzin (1305–1760 kg) | 5,17 | 1,810 | 64,99 |
| N1 kategória III. osztály Könnyű haszongépjárművek Dízel (1760–3500 kg) | 6,90 | 0,740 | 89,28 |
| N1 kategória III. osztály könnyű haszongépjárművek benzin (1760–3500 kg) | 6,90 | 2,270 | 67,10 |
| | Átlagos csökkenés %-ban | | 74,86 |

Forrás: a szerző szerkesztése a *European Standards 2020* adatainak alapján

A nagy tehergépjárművek megengedett károsanyag-kibocsátását az alábbi, 5. táblázatban szemléltetem. Mivel az N3 kategória esetében EURO 0 kibocsátási normát is használtak már 1988–1992 között, így ezt is feltüntettem.

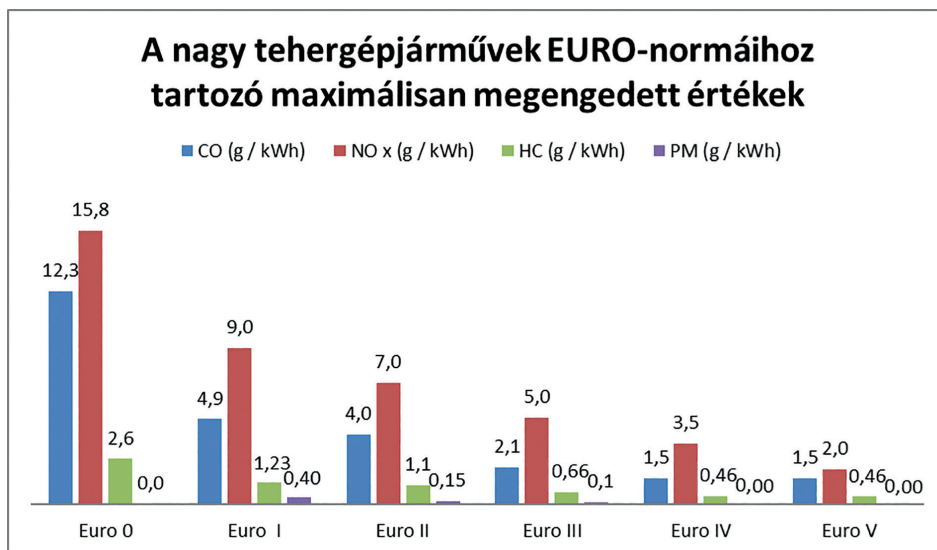
5. táblázat. CO-kibocsátási szabványok maximumértékének alakulása

| A nagy tehergépjárművek EURO-normáihoz tartozó maximálisan megengedett értékeinek változása | | | | | |
|---|-----------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| Euro-norma | Dátum | CO (g/kWh) | NO x (g/kWh) | HC (g/kWh) | PM (g/kWh) |
| Euro 0 | 1988–1992 | 12,3 | 15,8 | 2,6 | Nincs adat |
| Euro I | 1992–1995 | 4,9 | 9,0 | 1,23 | 0,40 |
| Euro II | 1995–1999 | 4,0 | 7,0 | 1,1 | 0,15 |
| Euro III | 1999–2005 | 2,1 | 5,0 | 0,66 | 0,1 |
| Euro IV | 2005–2008 | 1,5 | 3,5 | 0,46 | 0,00 |
| Euro V | 2008–2012 | 1,5 | 2,0 | 0,46 | 0,00 |
| Átlagos csökkenés %-ban | | 87,8 | 87,3 | 82,3 | 99,5 |

Forrás: a szerző szerkesztése a *European Standards 2020* adatainak alapján

Az EURO 0 bevezetése óta a maximálisan megengedett határértékek jelentős csökkenést mutatnak:

- szén-monoxid (CO) maximális határérték 87,8 %-kal csökkent,
- nitrogén-oxid (NO) maximális határérték 87,3 %-kal csökkent,
- szénhidrogén (HC) maximális határérték 82,3 %-kal csökkent,
- szilárd részecske (PM) maximális határérték 99,5 %-kal csökkent.



5. ábra. Az EURO 0 bevezetése óta a maximálisan megengedett határértékek csökkenése

Forrás: a szerző szerkesztése a *European Standards 2020* adatainak alapján

Mint ahogy a 5. ábrán is látszik, a károsanyag-kibocsátás megengedett maximális értékeit minden új szabvány a bevezetésével jelentősen csökkenti.

Összegzés

A környezetszennyezés mérséklésére a tudomány minden területén keresik a megoldást, ezért a közlekedésből származó károsanyag-kibocsátást kiemelten vizsgálják. Viszont nem szabad arról megfeledkezni, hogy a közúti közlekedés 38,1%-a az áruk mozgatásához kapcsolódik, így az áruszállítások csökkentésére és optimalizálására is kiemelt figyelmet kell fordítani.

Mint ahogy tanulmányomban is olvasható, az EURO-normarendszer bevezetésével és rendszeres felülvizsgálatával a károsanyag-kibocsátás megengedett maximális értékeit minden új szabvány bevezetésével jelentősen csökkentik, ami azért fontos, mert a szállított áruk tömege alapján vizsgálva a közúti áruszállítás árutonna-kilométerre vetítve a közlekedési módok 63%-

át teszik ki. Mivel az EU célja, hogy a közlekedésből származó szén-dioxid-kibocsátás mértékét 60%-ra csökkentse az 1990-es adatokhoz képest 2050-re, ezért ennek a csökkenő tendenciának folytatódnia kell. A csökkenés a szabvány további szigorításával és az áruszállításhoz kapcsolódó közlekedési mód helyes megválasztásával elérhető.

Felhasznált irodalom

- The Commission calls for a climate neutral Europe by 2050* (2018). European Commission. Elérhető: https://ec.europa.eu/clima/news/commission-calls-climate-neutral-europe-2050_en (A letöltés dátuma: 2020. 04. 01.)
- DONALDSON, K. – LI, X. Y. – MACNEE, W. (1998): Ultrafine (nanometre) particle mediated lung injury. *Journal of Aerosol Science*, Vol. 29, No. 5–6, 553–560. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0021-8502\(97\)00464-3](https://doi.org/10.1016/S0021-8502(97)00464-3)
- FÜLÖP Gábor – VINCZE Károly Kálmán (1997): *Áruszállító járművek*. Győr, Széchenyi István Főiskola.
- KISS Diána (2008): *A városi áruszállítás környezetkímélő megvalósítási lehetőségeinek elemzése*. Doktori értekezés. Budapest, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem.
- Járműkategóriák* (2020). Európai Bizottság. Mobilitás és Közlekedés. Elérhető: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/vehicle_categories_hu (A letöltés dátuma: 2020. 03. 25.)
- Közlekedés és környezet* (é. n.). Széchenyi István Egyetem Közlekedési Tanszék Közlekedéstan Jegyzet. Elérhető: <https://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7097/m/4974> (A letöltés dátuma: 2020. 03. 11.)
- Központ Statisztikai Hivatal (2020): *Évközi adatok – Szállítás, közlekedés*, Budapest. Elérhető: www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_odmv003.html (A letöltés dátuma: 2020. 03. 13.)
- KUTI Rajmund (2019): A globális felmelegedés hatására kialakuló szélsőséges időjárási jelenségek megjelenési formái és következményei Magyarországon. In FÖLDI László – HEGEDŰS Hajnalka szerk.: *Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem. 413–428. Elérhető: https://ludita.uni-nke.hu/repositorium/bitstream/handle/11410/11183/adaptacios_lehetosegek_az_eghajlatvaltozas_kovetkezmenyeihez_a_kozszolgalat_teruleten.pdf?sequence=1&isAllowed=y (A letöltés dátuma: 2020. 04. 05.)
- SZABÓ József Zoltán (2015): *Gépjárművek üzemanyag ellátó berendezései*. Elektronikus egyetemi jegyzet – Jegyzetszám 3060. Budapest, Óbudai Egyetem BGK.
- Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: az EU céljai és intézkedései* (2018). Európai Parlament. Elérhető: www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20180305STO99003/az-ueveghazhatasu-gazok-kibocsatasanak-csokkentese-az-eu-celjai-es-intezkedesei (A letöltés dátuma: 2020. 02. 27.)
- WHO (2018): *Ambient (outdoor) air pollution*. World Health Organization. Elérhető: [www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (A letöltés dátuma: 2020. 04. 03.)

Internetes források

- European Standards* (2020). <https://dieselnet.com/standards/eu> (A letöltés dátuma: 2020. 04. 07.)
- Európai Környezetvédelmi Ügynökség hivatalos oldal*. Elérhető: www.eea.europa.eu/hu (A letöltés dátuma: 2020. 04. 01.)