

Aktuális kihívások a közúti járművek CO₂-kibocsátására vonatkozó szabályozások területén

Current Challenges in the Regulation of CO₂ Emission of Road Vehicles

D. KOCSIS¹, G. BELLÉR², J. T. KISS³, I. ÁRPÁD⁴

¹tanszékvezető egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, e-mail: kocsis.denes@eng.unideb.hu

²egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

³egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

⁴adjunktus, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

Absztrakt. Napjainkban a klímaváltozással szemben folytatott küzdelem részeként az üvegházhatású gázok kibocsátásával kapcsolatos szabályozások egyre nagyobb teret nyernek. Munkánk során a közúti járművek széndioxid-kibocsátására vonatkozó európai uniós szabályozásra fókuszálunk, különös tekintettel a célértékek változására. Áttekintjük továbbá a CO₂ emisszió mérésére vonatkozó mérési metódusok terén bekövetkező változásokat, mint a szabályozások egyik lényeges alappontjait.

Abstract. Today, as part of the fight against climate change, regulations on greenhouse gas emissions are gaining significantly higher attention. Our work focuses on the European Union legislation on carbon dioxide emissions from road vehicles, with special emphasis on the target values. Current changes in CO₂ measurement methods, as important issues of the regulations, are also reviewed within this article.

Kulcsszavak: közúti járművek, CO₂-kibocsátás, üvegházhatású gázok, személygépkocsi, könnyű haszongépjárművek

Bevezetés

Az Európai Unió a Párizsi Egyezmény [1] óta elkötelezett a dekarbonizáció mellett. Az ennek megfelelően kidolgozott ütemterv szerint az üvegházhatású gázok kibocsátásában az 1990-es bázisértékhez képest 2030-ig 40%-os és 2050-ig 80%-os csökkentést kell elérni a teljes gazdaságra vonatkozóan. Ezen ambiciózus célok eléréséhez jelentős intézkedésekre van szükség, nemcsak az Emisszió-kereskedelmi Rendszerbe (ETS) tartozó szektorok, hanem a nem-ETS szektorok (közlekedés, épített környezet, mezőgazdaság, hulladékgazdálkodás és egyéb) területén is. Ezek közül a közlekedésen belül, amely önmagában, világviszonylatban az üvegházhatású gázok antropogén kibocsátásának közel egynegyedéért felelős, a közúti közlekedés 74%-os részarányával a legnagyobb szereplő [2]. A közúti közlekedés azért is nagy kihívásokat tartogat a közeljövőre vonatkozóan, mert ezen a területen jellemzően továbbra is kibocsátásnövekedés jelentkezik. Magyarország esetében a

közlekedési kibocsátások 9,3%-kal nőttek 2005 óta, köszönhetően elsősorban a közúti közlekedésnek [3].

A fentieknek megfelelően európai uniós törekvés a közlekedési ágazat esetében is a dekarbonizáció előmozdítása, amely az aktuális szabályozásokban jelentkezik. A rendeletekben megfogalmazott kritériumoknak való megfelelés jelentős kihívások elé állítja az ágazatot rövid és hosszú távon egyaránt. Munkánk során ezen kihívásokat vizsgáljuk, kiemelten az új kibocsátási határértékek jelentőségét, valamint a kibocsátás mérésére szolgáló eljárásban bekövetkező változásokat, tekintettel arra, hogy 2017 szeptemberétől a korábban használatos NEDC (New European Driving Cycle/Új Európai Menetciklus) helyett alkalmazott új WLTP (Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure/Könnyű Gépjárművek Világszerte Összehangolt Teszteljárása) mérési módszernek való megfelelés további feladatok elé állítja a terület szereplőit.

CO₂-kibocsátásra vonatkozó Európai Uniós szabályozások

A közlekedés kibocsátásának csökkentése érdekében az Európai Parlament és a Tanács 443/2009 (2009. április 23.) rendeletében [4] kibocsátási követelményeket határozott meg az új személygépkocsikra és az új könnyű haszongépjárművekre vonatkozóan. Az ebben foglalt 130 gCO₂/km értéket az Európai Parlament és a Tanács 631/2019 (2019. április 17.) rendelete [5] 2021-től kezdődően 95 gCO₂/km értékre módosítja. A követelmények autógyártónként az újonnan regisztrált gépjárművek flottájának átlagára vonatkozik. A 2020-as naptári évben átmeneti jelleggel a 95 gCO₂/km követelménynek való megfelelés vizsgálata során az adott gyártó járműveinek csak 95%-át veszik figyelembe. A számítás 2021-től már a teljes, új járműflotta alapján történik. A közeljövőre további csökkentési célokat fogalmaz meg a rendelet 2025-re és 2030-ra vonatkozóan a 2021-es célérték alapján. A célértékhez képest 2025-re további 15%, 2030-ra további 37,5% csökkentést írnak elő.

Járművek CO₂-kibocsátására vonatkozó mérési módszerek

A 2021-ig meghatározott követelményértékeknek való megfelelés a bevezetésben említett NEDC vizsgálati eljárás alapján. 2017 szeptemberében hatályba lépett WLTP néven az új európai módszer, amely felváltja a régi NEDC módszert. A NEDC-t az 1980-as években dolgozták ki és utoljára 1995-ben módosították. Az eljárás a technológiai fejlesztések és a vezetési feltételek megváltozása eredményeként elavulttá vált. Egy elméleti vezetési profillal dolgozott, amelyet a WLTP-ben valós vezetési adatokból származó rendszer váltott fel. Az új mérés összetett jellege miatt a bevezetését szakaszokra bontották, amelynek áttekintésére szolgál az 1. ábra.

2017		2018		2019		2020		2021		2022	
NEDC	2017.09.01	2018.09.01		WLTP minden új személygépkocsira és könnyű haszongépjárműre							
	WLTP új szgk										
Kibocsátási határértékek:											
130 gCO₂/km (NEDC alapján)						95 gCO₂/km új autók 95%-a (NEDC alapján)			95 gCO₂/km (WLTP alapján)		
2021-es bázisérték alapján 2025: -15% 2030: -37,5%											

1. ábra. A WLTP bevezetése és a CO₂-kibocsátási határértékek

Az összes új személygépkocsi-modellt 2017 szeptembere óta tesztelik a WLTP szerint. Az új személygépjárművek regisztrációjához 2018 szeptemberétől, valamint könnyű haszongépjárművek esetében 2019 szeptemberétől kötelező a modern eljárás. További követelmények 2019 szeptemberétől kötelezők, úgymint például a párolgásból származó kibocsátások meghatározása [6]. Az EU 2020 folyamán fogja a NEDC-alapú CO₂ értékeket WLTP-alapú CO₂-követelményekké alakítani.

A WLTP célja, hogy pontosabban mérje a különböző hajtásrendszerű gépjárművek üzemanyag-fogyasztását, CO₂ kibocsátását, valamint energiafogyasztási értékeit. Ebből a célból kifolyóan a NEDC-hez képest a mérés sokkal hosszabb, dinamikusabb, és sokkal jobban fókuszál valós vezetési paraméterekre. A két metódus közötti legfontosabb különbségek az 1. táblázatban láthatóak.

	NEDC	WLTP
Teszt ciklus(ok)	<i>Egyetlen tesztciklus</i>	<i>Valódi vezetést jobban követő dinamikus ciklus</i>
Menetidő [perc]	20	30
Távolság [km]	11	23,25
Vezetési fázisok	2 fázis: 66% városi és 34% városon kívüli	4 sokkal dinamikusabb fázis: 52% városi és 48% városon kívüli vezetés
Átlagsebesség [km/h]	34	46,5
Maximális sebesség [km/h]	120	131
Opcionális elemek befolyása	<i>Nem veszi figyelembe</i>	<i>További jellemzőket (amelyek autóként eltérők lehetnek) vesz figyelembe</i>
Sebességváltás	<i>Fix sebességváltási pontok</i>	<i>Járművenként különböző sebességváltási pontok</i>
Hőmérséklet	<i>Mérés 20-30°C-on</i>	<i>Mérés 23°C-on, CO₂-értékek 14°C-ra korrigálva</i>

1. táblázat. NEDC és WLTP lényeges különbsége [6]

A WLTP eljárás jelentős előrelépést jelent a NEDC-hez képest, különösen a hosszabb vizsgálati időnek és az erőteljesebb gyorsításoknak köszönhetően. Ennek ellenére a valós helyzetekben mért eredményekhez képest továbbra is eltérés jelentkezik. Számos korábbi gyakorlatot, amely lehetővé tette a NEDC teszttel meghatározott kibocsátási értékek mesterséges manipulálását, eliminál a WLTP. Ilyen praktikák voltak például a gumiabroncsok túlfújása, vagy az akkumulátor töltése a vizsgálat előtt [7]. Figyelembe veszi továbbá a jármű tömegét is, ugyanis előírt a minimum- és a maximumtömegben történő mérés. Összességében a WLTP metódus sokkal reprezentatívabb, mint a korábbi eljárások [8–11], de még mindig jelen van egy jelentős rés a valós körülmények közötti emissziós értékek és a laboratóriumban mérték között. Kutatási adatok alapján valós helyzetben a WLTP-vel meghatározottakhoz képest további 15-31% közötti kibocsátásnövekedés figyelhető meg [12,13]. A közeljövőben ez a rés ráadásul tovább növekedhet, elsősorban az autógyártók tesztkörülményekhez való adaptációjának köszönhetően [6].

Következtetés

A közúti járművek szén-dioxid-kibocsátásának mérése szempontjából az új WLTP eljárás jelentős előrelépést jelent a korábbi NEDC metódushoz képest a tényleges emissziók tekintetében. Megállapítható azonban, hogy az innováció ellenére továbbra is lényeges különbség mutatkozik a laboratóriumi és a valós értékek között. Emellett figyelembe véve a szigorodó CO₂-kibocsátási követelményértékeket, napjaink jelentős kihívások elé állítják a szektor szereplőit, amelyek nemcsak az eredményességüket, hanem az ágazat jövőbeli fejlődési irányait is befolyásolhatják.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium által meghirdetett Tématerületi Kiválósági Program ED_18-1-2019-0028 számon támogatta, a Debreceni Egyetem (Járműipar) tématerületi programja keretében.

Hivatkozások

- [1] UNFCCC. Conference of the Parties (COP), *Paris Climate Change Conference-November 2015, COP 21*, Adoption of the Paris Agreement. Proposal by the President./2015.
- [2] Z. Yang, P. Mock, J. German, A. Bandivadekar and O. Lah, *On a pathway to de-carbonization – A comparison of new passenger car CO₂ emission standards and taxation measures in the G20 countries*, Transp. Res. Part D Transp. Environ. 64 (2018), pp. 53–69.
- [3] ITM, *Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve*, 2020.
- [4] European Commission, *REGULATION (EC) No 443/2009 - setting emission performance standards for new passenger*, Off. J. Eur. Communities (2009).
- [5] European Commission, *REGULATION (EU) 2019/631 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 April 2019 setting CO₂ emission performance standards for new passenger*

cars and for new light commercial vehicles, and repealing Regulations (EC) No 443/2009 and (EU) No 510/2011, Off. J. Eur. Union 25.4.2019 (2019).

- [6] ECG The Association of European Vehicle Logistics, *WLTP, RDE and automotive emissions targets*, 2019.
- [7] Transport & Environment, *CO2 emissions from cars: the facts*, Brussels, 2018.
- [8] G. Fontaras, B. Ciuffo, N. Zacharof, S. Tsiakmakis, A. Marotta, J. Pavlovic et al., *The difference between reported and real-world CO2 emissions: How much improvement can be expected by WLTP introduction?*, *Transp. Res. Procedia* 25 (2017), pp. 3933–3943.
- [9] J. Pavlovic, B. Ciuffo, G. Fontaras, V. Valverde and A. Marotta, *How much difference in type-approval CO2 emissions from passenger cars in Europe can be expected from changing to the new test procedure (NEDC vs. WLTP)?*, *Transp. Res. Part A Policy Pract.* (2018).
- [10] A. Dimaratos, D. Tsokolis, G. Fontaras, S. Tsiakmakis, B. Ciuffo and Z. Samaras, *Comparative Evaluation of the Effect of Various Technologies on Light-duty Vehicle CO2 Emissions over NEDC and WLTP*, *Transp. Res. Procedia* 14 (2016), pp. 3169–3178.
- [11] J. Pavlovic, A. Marotta and B. Ciuffo, *CO2 emissions and energy demands of vehicles tested under the NEDC and the new WLTP type approval test procedures*, *Appl. Energy* 177 (2016), pp. 661–670.
- [12] S. Kumar Pathak, V. Sood, Y. Singh and S.A. Channiwala, *Real world vehicle emissions: Their correlation with driving parameters*, *Transp. Res. Part D Transp. Environ.* (2016).
- [13] S. Tsiakmakis, G. Fontaras, J. Dornoff, V. Valverde, D. Komnos, B. Ciuffo et al., *From lab-to-road & vice-versa: Using a simulation-based approach for predicting real-world CO2 emissions*, *Energy* 169 (2019), pp. 1153–1165.