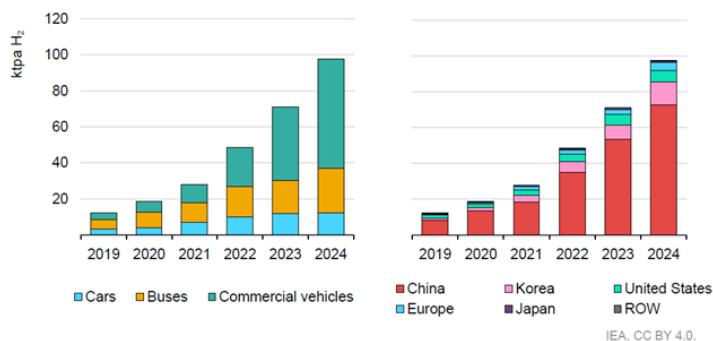


Globális és európai hidrogénmobilitási helyzetkép – a főbb statisztikai adatok

A közúti járművek hidrogénfelhasználása 2024-ben közel 40%-kal emelkedett a megelőző évhez képest, megközelítve ezzel a 100.000 tonna_{H₂}/év₂₀₂₄ mennyiséget. E jelentős növekedéssel együtt is a közúti közlekedés szegmense egyelőre igen csekély mértékben járul hozzá a globális hidrogénigényhez, annak ulyanis csak kb. 0,1%-át teszi ki. A közlekedési hidrogénigény növekményének nagy részét a hidrogénüzemű nehézgépjármű-flotta növekedése adta; ez különösen Kínában látványos. Bár a teherautók csak ~15%-át tették ki 2024-ben a teljes hidrogénüzemű járműflottának, ami kb. 15.500 üzemanyag-cellás teherautót jelent, mégis ezek adták a szektor hidrogénigényének közel kétharmadát.



1. ábra: a közúti közlekedés hidrogénigénye járműszegmensenként és régióinként. Kép: IEA, 2025.

Megjegyzés: ROW: Rest of the World. A haszongépjárművek (commercial vehicles) kategóriája magába foglalja a könnyű (LCV), közepes (MDV) és nehézgépjárműveket (HDV).

A legnagyobb hidrogénigény a nehéz tehergépjárművek (HDV) oldaláról jelent meg, meghatározó mértékben Kínában, amely globálisan a közúti közlekedés hidrogénfelhasználásának több mint felét tette ki. A buszok a hidrogénfelhasználás körülbelül negyedét adták. És bár a személyautók a globális hidrogénüzemű járműszám ~70%-át adják, ezek csak körülbelül 10%-át tették ki a szektor hidrogénfelhasználásának, mivel energiaigényük és menetteljesítményük jóval alacsonyabb, mint a nehézgépjárműveké.

Az üzemanyagcellás (FCEV)¹ járművek értékesítése² – jelentős eltérések a járműszegmensek között

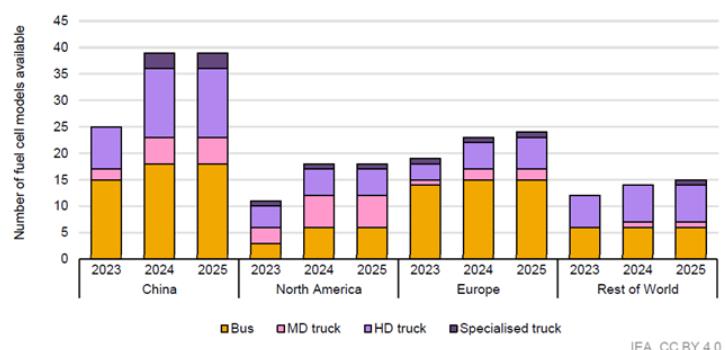
2024-ben világszerte kevesebb mint 5.000 db üzemanyagcellás személyautó értékesítését jelentették, ami a szegmensben az éves értékesítés csökkenő tendenciáját folytatja. Ez a tendencia leginkább az Egyesült Államokban és Koreában figyelhető meg, ahol egyébként jelentős az üzemanyagcellás autók állománya. Koreában 2024-ben kevesebb mint 3.000 üzemanyagcellás autó kelt el, ami körülbelül 40%-kal kevesebb, mint 2023-ban, és 75%-kal kevesebb, mint 2022-ben volt. A visszaesés ellenére Korea legnagyobb autógyártója, a Hyundai továbbra is elkötelezett az üzemanyagcellás elektromos járművek (FCEV) bevezetési stratégiája mellett. 2024-ben a vállalat bemutatta egyetlen üzemanyagcellás személyautó modellje, a [Hyundai Nexo](#) új változatát, amelynek hatótávolsága 700 km fölé nő. A Nexo gyártását egy új, koreai üzemanyagcella-gyár fogja támogatni, amelynek építése 2028-ban kezdődik, és éves termelési kapacitása 6.500 egység lesz. Az Egyesült Államokban, azon belül Kaliforniában a [Toyota](#) 2024 elején 70%-kal csökkentette hidrogénüzemű modelljének árát az eladások felfuttatása érdekében, és 15.000 dollár értékű hidrogén üzemanyagot ajánl fel a potenciális vásárlóknak.

¹ FCEV: Fuel Cell Electric Vehicle. Az üzemanyagcellás (elektromos) járművekre nemzetközi szinten elterjedten használt rövidítés.

² A forrásként szolgáló IEA tanulmány, ill. az itt kiemelt statisztikák minden az üzemanyagcellás hajtásláncjal rendelkező (FCEV) járművekre vonatkoznak, mivel normál piaci módon ezeket lehet jelenleg megvásárolni. A hidrogénüzemű, de belső égésű motorral rendelkező (H₂-ICE) járművek fejlesztése is igéretes, igen nagy valószínűséggel meg is jelennek majd több járműszegmensekben is, de egyelőre normál kereskedelmi forgalomban nem érhetők el. Jövőbeni statisztikák várhatóan ezeket is magukba foglalják majd.

Még csak néhány OEM gyárt üzemanyagcellás személyautókat, de olyan kínai gyártók mint pl. a [FAW](#) és a [SAIC](#) az elmúlt években üzemanyagcellás modelleket is felvettek kínálatukba. Ennek ellenére az üzemanyagcellás személyautók eladása Kínában 2024-ben 100 darab alá csökkent, szemben az előző évi mintegy 500 darabbal. Ezzel szemben a kínai üzemanyagcellás teherjárművek flottája 40%-kal bővült 2024-ben a megelőző évhez képest, elérve ezzel a 15.000-es darabszámot, ami a 2020-as értékhez képest 5-szörös növekedés. Ezzel együtt is a kínai utakon közlekedő üzemanyagcellás teherautók száma még mindig elmarad más alternatív hajtáslánc-technológiáktól, és ez az FCEV-állomány valószínűleg nem éri el a 2025 végére a Kínában kitűzött [50.000](#) darabos célt. 2024-ben körülbelül 25-ször több akkumulátoros elektromos teherautó és körülbelül 65-ször több sűrített földgázzal (CNG) működő teherautó volt forgalomban az országban, mint hidrogénüzemű teherautó. Ezen túlmenően a kínai üzemanyagcellás könnyű haszongépjárművek (LCV) állománya 2024 végére meghaladta az 5.000 darabot, ami közel kétszerese az előző évinek. A világ üzemanyagcellás haszongépjárműveinek (beleértve az LDV, MDV, HDV³ járműveket) csaknem 95%-a Kínában található, és a kínai teljes FCEV járműflotta több mint 70%-át teszik ki a tehergépjárművek. Az európai gyártók közül a BMW tett érdemi bejelentést 2025 kora őszén, mely szerint fejleszti harmadik generációs üzemanyagcella-rendszerét és ennek sorozatgyártását 2028-tól tervez megkezdeni az ausztriai Steyr üzemeiben. A jelenlegi, második generációs üzemanyagcellája a *BMW iX5 Hydrogen* kísérleti, kis szériában gyártott modellben debütált 2023-ban és 20 országban próbálták ki. A harmadik generációs üzemanyagcella-rendszer kompaktabb, erősebb, hatékonyabb lesz; a bejelentés konkrét gyártási darabszámokról, célpiaconkról még nem ad információt.

A buszok teszik ki a világszerte elérhető üzemanyagcellás nehéz tehergépjármű-modellek legnagyobb részét, ez különösen markánsan így van Európában, de 2024-ben az üzemanyagcellás nehéz tehergépjármű-modellek (HDV) is teret nyertek. A világszerte üzemelő üzemanyagcellás buszok száma 2024-ben körülbelül 25%-kal nőtt. Ebből csaknem 75% Kínában, és több mint 15% pedig Dél-Koreában található. Koreában az FCEV buszok száma 2024-ben kifejezetten erőteljesen nőtt és elérte az 1.700 darabot. A koreai kormány 2030-ig több mint tízszeresére kívánja növelni az ország hidrogénüzemű buszflottáját, hogy fokozatosan kiváltsa a hagyományos dízel járműveket. A felhasználás ösztönzése érdekében az üzemanyagcellás buszok üzemeltetőinek nyújtott üzemanyag-támogatást 5.000 KRW-ra (*koreai won*) emelték kilogrammonként, ami 2024-es árfolyamon 3,7 USD/kg_{H2} támogatásnak felel meg. Európában az FCEV buszpiac kiugróan nőtt: 2023-ban 147, míg 2024-ben 354 db hidrogénüzemű városi buszt értékesítettek. Ez utóbbiból 69%-os részesedéssel a *Solaris Bus & Coach* a piacvezető, amely 2024-ben [245 db](#) *Solaris Urbino hydrogen* városi buszt értékesített.



2. ábra: üzemanyagcellás modellek elérhetősége az egyes járműszegmensekben. Kép: IEA, 2025.

2024-ben világszerte mintegy 50 üzemanyagcellás haszongépjármű-modell volt kapható, ami még körülbelül tízszer kevesebb, mint az akkumulátoros elektromos (BEV) modellek száma. Ezek közül több mint 60% nehéz tehergépjármű-modell volt, körülbelül 20 különböző gyártótól. Mindazonáltal vannak jelek arra, hogy a piac továbbra is nehéz helyzetben van, több tehergépjármű-gyártó csőd- vagy fizetésképtelenségi eljárással szembesül. Ez igaz Európára is, ahol a könnyű haszonjármű (LCV) szegmensben szintén történtek visszalépések; 2025 februárjában a Renault és a Plug Power közös vállalkozását felszámolták. 2025 júliusában a Stellantis bejelentette, hogy felhagy az üzemanyagcella-technológia fejlesztési

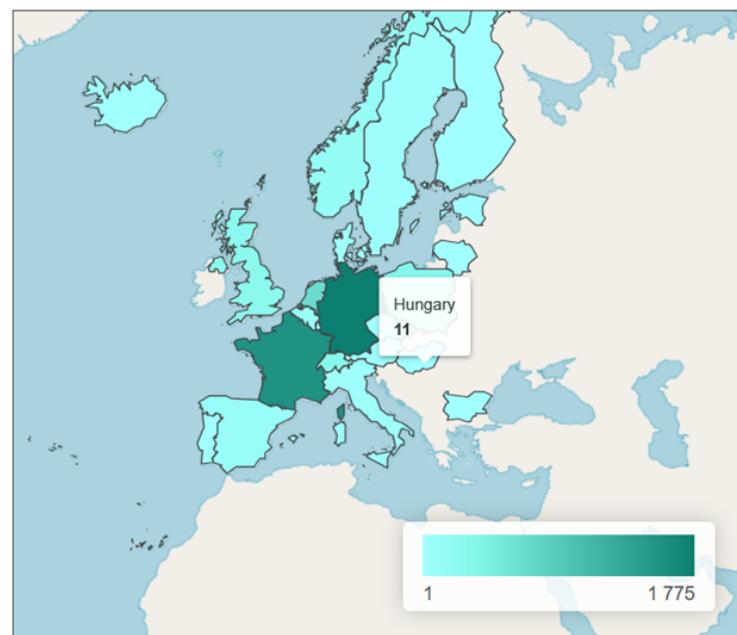
³ LCV: Light Commercial Vehicle. MDV: Medium Duty Vehicle. HDV: Heavy Duty Vehicle

programjával, és befejezi az üzemanyagcellás kisteherautó-modellek gyártását; ennek eredményeként Franciaország legnagyobb üzemanyagcella-gyártója, a Symbio elvesztette fő partnerét.

A fentiek a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) adatbázisából, illetve összefoglalójából származnak. Európára vonatkozóan – ide érte az EU-t és az EGT országokat is – részletesebb képet ad a járműszámokról az EAFO (*European Alternative Fuel Observatory*) adatbázis. Az EAFO az Európai Bizottság fontos referencia-portálja az alternatív üzemanyagok, infrastruktúra és járművek területén Európában. Mivel a hidrogén is alternatív üzemanyagnak számít, ezért az adatbázis tartalmazza. A következő ábrán a hidrogénüzemű jármű darabszámok - M1+N1 kategóriában - 2025. október közepi leolvasás szerint szerepelnek, de ezek az EAFO az adatok még 2024.Q3 időpontnak megfelelő állapotot tükröznek, ami az EAFO kicsit nehézkes frissítésére is utal. Ugyanakkor a teljes, európai szinten aggregált hidrogénüzemű járműszám 2025.Q2 állapotra elérhető: Σ 4.859 db, az M1+N1 kategóriában együttesen.

| Ország: | (db) |
|-----------------------|------------|
| Németország: | 1.775 |
| Franciaország: | 1.550 |
| Hollandia: | 678 |
| Lengyelország: | 340 |
| Svájc: | 300 |
| NagyBritannia: | 277 |
| Norvégia: | 154 |
| Spanyolország: | 118 |
| Belgium: | 111 |
| Olaszország: | 59 |
| Ausztria: | 46 |
| Svédország: | 58 |
| Észtország: | 37 |
| Dánia: | 30 |
| Csehország: | 29 |
| Izland: | 26 |
| Magyarország: | 11 |
| Portugália: | 7 |
| Finnország: | 3 |
| Bulgária: | 1 |
| Szlovákia: | 0 |

Fleet of hydrogen (H2) passenger cars and vans (M1+N1)



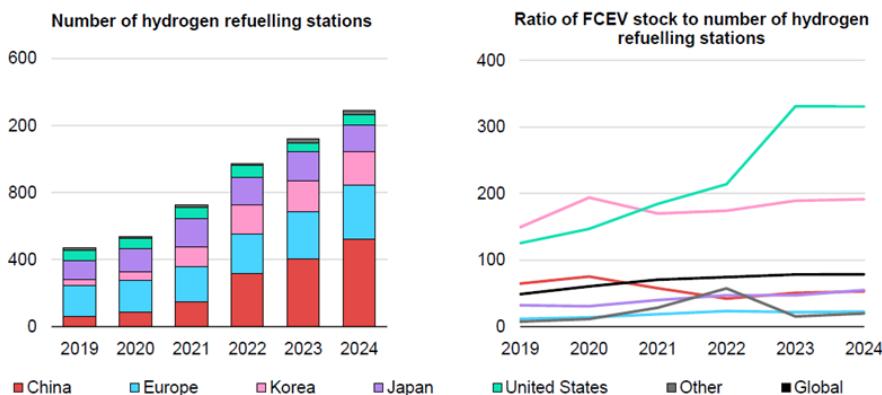
A statisztika által lefedett kategóriák:
 M1: Személyszállító gépkocsik, a vezető ülésén kívül legfeljebb 8 ülőhellyel
 N1: Áruszállító gépkocsik, max. 3,5 t meghengedett legnagyobb össztömeggel

3. ábra: hidrogénüzemű járművek száma Európában 2024.Q3 állapot szerint. Forrás: EAFO és saját szerkesztés

Hidrogén-töltőállomások (HRS) számának alakulása

Összességében, világszinten némileg (\sim 15%-kal) növekedett a hidrogén-töltőállomások száma és 2024 végére meghaladta az 1.200-at, de minden viszonylag nagy regionális egyenlőtlenségek és visszalépések mellett. A HRS-ek rangsorát Kína vezeti, míg az Egyesült Államokban – elsődlegesen Kaliforniában – megbízhatósági és hidrogénellátási problémák miatt csökkent a HRS-ek száma. A közép-európai régióban (CEE) visszaesés tapasztalható Ausztriában, ahol az ország egyetlen HRS-üzemeltetője, az OMV bejelentette, hogy 2025 szeptemberéig – egy bécsi kivételével – bezárja az összes H₂-töltőállomást a gyenge piaci kereslet és a működési veszteségek miatt. Pozitív fejlemény a CEE régióból, hogy a lengyel Orlen viszonylag nagyszabású HRS-telepítési programot folytat, amelyhez egyébként igen sikeresen pályázott az EU-s Alternatív Üzemanyag-infrastruktúra Pénzügyi Eszközökhöz (AFIF). Az összesen 120 millió eurós AFIF-keret nagyjából felét, [62 millió €-t](#) nyerte a lengyel olajvállalat 2024-ben, amely 16 hidrogén-töltőállomás támogatását jelenti. 2030-as időtávon a cég nem csak Lengyelországban, hanem Csehországban és Szlovákiában is tervez HRS telepítést. Ez valószínűleg összefügg azzal is, ahogy a 3. ábrán látható, hogy Lengyelország a hidrogénüzemű járművek számát illetően az előkelő negyedik helyen áll Európában, továbbá a lengyel *Solaris Bus & Coach* európai piacvezető pozícióban van az üzemanyagcellás buszok terén, melyeket Lengyelországban tervez és gyárt.

Az Egyesült Államokban és Japánban is ingadozott az elérhető HRS-ek száma az elmúlt egy évben, mivel a hidrogénellátás és az állomások megbízhatósága miatt ideiglenes és végleges bezárási sor került sor. Az Egyesült Államokban a működő állomások száma 2024-ben nőtt, de továbbra is alacsonyabb, mint a 2017 és 2022 között rendelkezésre álló HRS-ek száma. Különösen Kaliforniában csökkent a hidrogén töltőállomások száma az előző évhez képest, mivel a Shell és más üzemeltetők véglegesen bezárták állomásait, ami egyre kevésbé valószínűsíti, hogy a korábbi célkitűzés – „200 HRS 2025 végéig Kaliforniában” - megvalósulhasson. Japánban a rendelkezésre álló HRS-állomások száma 2025-ben második éve csökkent, körülbelül 160 üzemelő állomásra esett vissza.



4. ábra: hidrogén-töltőállomások száma régióként és az egy töltőállomásra jutó FCEV járművek száma. Kép: IEA, 2025.

A fent említett visszalépések kapcsán azt ki kell emelni, hogy a HRS bezárási főként a kis- és közepes kapacitású, és gyakran csak személyautók (700 bar) kiszolgálására képes, esetenként már kioregedett állomásokat érintik. Európában is tapasztalható a HRS-ek egyfajta „újrapozícióinálása”, melynek keretében a nehézjárművek, azaz teherautók, buszok kiszolgálására is képes és nagyobb, gazdaságilag életképesebb H₂-töltőállomásokat építenek, vagy fejlesztik ilyen módon a meglévőket. Külön ki kell emelni egy kifejezetten nagy kapacitású, jelenleg európai méretrekordernek számító HRS-t, amelyet 2025-ben Düsseldorfban helyeztek üzembe és 5 t/nap hidrogén kitankolására képes. Nagy kapacitású kompresszora révén akár három busz vagy teherautó egyidejű tankolására is alkalmas. A hidrogénmobilitási projektek életképességéhez tartozik, hogy kellően nagy hidrogénüzemű járműflotta is legyen, mert a nagyobb kihasználtság segíti a gazdaságos működés elérését. Tehát hidrogénmobilitás terén komplex projektekben kell gondolkodni, azaz HRS és járművek, valamint hidrogénellátás egyidejű és összehangolt tervezése, megvalósítása szükséges egy-egy adott régióban. Kínában is léteznek már 4-5 t_{H2}/nap kapacitású hidrogén-töltőállomások; 2025-ben pedig megvalósították Kína első, 1.150 km hosszú hidrogén korridorját, amely Csungking város és Qinzhou kikötője között húzódik, amely mentén négy, nagy kapacitású hidrogén-töltőállomás épült. A hidrogénkorridor logika szintén segít a korai piaci fázisban elérni a méretgazdaságos működést.

Forrás:

- International Energy Agency: Global Hydrogen Review 2025.
- European Alternative Fuel Observatory (EAFO database)

Hivatkozott vagy javasolt linkek:

- Hyundai Motor Unveils ‘the all-new NEXO’ FCEV: <https://www.hyundai.com/worldwide/en/newsroom/detail/hyundai-motor-unveils-%25E2%2580%2599the-all-new-nexo%25E2%2580%2599-fcev-with-bold-new-design-and-enhanced-technology-0000000927>
- Toyota Offers Unprecedented Discounts in California for its H2 Fuel Cell Model Mirai: https://fuelcellsworlds.com/2025/01/24/hydrogen-economy/toyota-offers-unprecedented-discounts-in-california-for-its-hydrogen-fuel-cell-model-mirai#google_vignette
- FAW Hongqi Launches Hydrogen-Powered H5 Into Mass Production: <https://fuelcellsworlds.com/2025/04/04/fuel-cells/faw-hongqi-launches-hydrogen-powered-h5-into-mass-production>
- SAIC steps up FCEV drive with Maxus EUNIQ 7 launch: www.just-auto.com/news/saic-steps-up-fcev-drive-with-maxus-euniq-7-launch/
- Chinadaily - Government pushes hydrogen technology up nation's agenda www.chinadailyhk.com/hk/article/380510#:~:text=China%20has%20set%20a%20goal%20to%20have%2050,000%20fuel%20cell%20vehicles%20on%20its%20roads%20by%202025
- IEA Global EV Outlook 2025: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025/trends-in-heavy-duty-electric-vehicles#abstract:%7E:text=Battery%20pack%20cost-,Truck%20total%20cost%20of%20ownership,-For%20electric%20trucks>
- Energynews: ORLEN Gets Funding to Establish Hydrogen Refueling Stations in Poland: <https://energynews.biz/orlen-gets-funding-to-establish-hydrogen-refueling-stations-in-poland/>
- Solaris summarizes 2024: strong sales growth, market expansion: https://www.solarisbus.com/en/press/solaris-summarizes-2024-strong-sales-growth-market-expansion-2291?utm_source=chatgpt.com