

Tisztán is változatosan

Míg a legtöbb autógyártó számára az emissziómentes mobilitás kimerül az akkumulátoros elektromos hajtásláncokban, a Toyota ezen a téren is a sokszínűsége törekszik, így biztosítva, hogy a technológia alkalmazkodjon az ügyfelek igényeihez, és ne fordítva. Ezt a témát járjuk körül Beyond Zero cikksorozatunk negyedik részében.

Az autógyártás a világ egyik legösszetettebb, épp ezért leginnovatívabb iparága. A számtalan érintett kompetenciaterület közül mindig akad legalább egy, ahol új elképzelések, szabadalmak, fejlesztések születnek. A mérnököknek folyamatosan nyitottnak kell maradniuk az ismeretlen lehetőségekre és feltérképezetlen irányokra, különben azt kockáztatják, hogy lemaradnak a technológiai versenyben. És mégis, amikor a jövő mobilitásáról esik szó, sokan esnek bele abba a hibába, hogy kizárólag akkumulátoros elektromos hajtási módokat gondolkozzanak. Nagynevű, híresen jó képzelőerejű gyártók tesznek fel mindent egy lapra, és bízzák rá saját és ügyfelek jövőjét egyetlen megoldásra.

A Toyota sokszor hangoztatta azon meglátását, hogy nem létezik, nem létezhet egyetlen univerzális, minden célnak megfelelő hajtástechnológia. Ehelyett **párhuzamosan kell fejleszteni több alternatívát**, és ezek közül azokra fektetni a hangsúlyt, amelyekkel az adott piaci és felhasználási körülmények között a legszélesebb körben érhető el hosszú távon is fenntartható emissziócsökkentés. Természetesen a végső cél a károsanyag-kibocsátás teljes kiküszöbölése, ezt azonban sem siettetni, sem leegyszerűsíteni nem szabad: minden felhasználási területre az oda optimális megoldást kell kidolgozni, és pont akkor piacra hozni, amikor a feltételek és a körülmények adottak.

A Toyota már 1997-ben rendelkezett **akkumulátoros elektromos** modellel, és bár ezt elérhetővé tette egy korlátozott ügyfélkör számára, a technológia határfoka – az akkumulátorok ár/kapacitás aránya, a megnövekedett tömegeből adódó extra energiafelhasználás mértéke, a töltőrendszerek üzemi vesztesége, és így tovább – nem volt megfelelő ahhoz, hogy széles körben forgalomba hozzák az autót. Az elkövetkező évtizedekben folyamatosan új technológiákat vezettek be és tettek próbára, feltérképezve az egyes megoldások hátrányait, előnyeit, valamint azok lehetséges felhasználási területeit. Az akkumulátoros elektromos közlekedés igazi boszorkánykonyhája azonban a Toyota full hibrid programja volt, hiszen itt szó szerint milliószámra tesztelhetők a villamosított technológiák élettartamát, sokoldalúságát és korlátait, méghozzá költséghatékonyan – hiszen, ahogy korábbi írásunkban is említettük, annyi pénzből és nyersanyagból, amiből egyetlen tisztán elektromos gépkocsi akkumulátora elkészíthető, több tucatnyi hibrid jármű szerelhető fel akkumulátorral.

Ez a gyakorlat jelenleg is él: a tavaly bemutatott, **új generációs, bipoláris akkumulátorok**, amelyek gyakorlatilag megkettőzött energiasűrűséggel bírnak, a Toyota

full hibrid típusaiban kezdik meg pályafutásukat, hogy aztán kellő mennyiségű és minőségű empirikus adat ismeretében dönthessenek azok tisztán elektromos járművekben történő, nagy kapacitású felhasználásáról.

Hogy hova jutott el a Toyota a tisztán elektromos járművek fejlesztésének két évtizede alatt, jól szemléltette az az elektromos járműflotta, amellyel a tokiói olimpiai játékokra készült a gyártó. Ugyanannak az alapvető technológiának a szerteágazó felhasználási területeit szemléltette a Toyota olimpiai flottája, amely a személyes mobilitási eszközöktől kezdve a buszokig változatos járművekkel fedte le a sportesemény résztvevőinek, szervezőinek és látogatóinak a mobilitási igényeit. Az ezekkel a szűk felhasználási körre szakosodott céljárművekkel szerzett tapasztalatokat szintetizálta aztán a Toyota első kifejezetten elektromos hajtásra tervezett típusa, a bZ4X megalkotásakor.

A helyi emissziótól mentesen közlekedő crossover kedvező hatásfokú villanymotorjaival, nagy kapacitású akkumulátoraival az elektromos mobilitás piacán ma elvárható legmagasabb színvonalat testesíti meg. Jellemző erre a nagyfeszültségű elektromos rendszer alkalmazása, amely olyan segédrendszerek bevezetését tette lehetővé, mint a by-wire kormánymű, vagy a fejlett elektromos összerékhajtási rendszer, amelynek vezérlési elvét – talán nem meglepetés olvasóink számára – hibrid programjában tökéletesítette a Toyota.

Az autó rendszereinek hangolása során a Toyota nem kiemelkedő paraméterekre törekedett, hanem olyan használati értékre, amely az ügyfelek lehető legszélesebb köre számára teszi lehetővé, hogy első számú autóként tekintsen a bZ4X-re. Ez összecseng a vállalat alapvető hitvallásával: csak az a környezetbarát technológia érhet el valódi eredményeket, amelyet ténylegesen használnak is.

Ugyanezt az elvet példázza a **Toyota hidrogén üzemanyagcellás** rendszereinek a fejlesztése. A pontosan harminc éve útjára indított kutatási projektből már négy év után megszületett az első üzemképes prototípus, amelyet az ezt követő húsz évben számos további követett. Ezek kapcsán a Toyota feltérképezett minden rendelkezésre álló lehetőséget, a hidrogén tárolására, illetve fedélzeti előállítására szolgáló megoldásoktól kezdve az üzemanyagcella kialakításán át a rendszert kiegészítő akkumulátor méretezéséig. (Ez utóbbi egyébként gyakorlatilag a Toyota full hibrid típusaival teszi hasonlatossá a technológiát; az egyetlen különbség, hogy a belső égésű motor helyén egy hidrogén üzemű áramfejlesztő dolgozik.)

Így jutottak el 2015-re a sorozatgyártású, ám csupán kis darabszámban előállított Toyota Mirai FCEV szedánhoz, amelyet 2020-ban követett a minden szempontból fejlettebb második generációs modell. A projekt lépcsőzetessége kísértetiesen emlékeztet a Toyota Prius bevezetésére, majd kibontakozására: a második generációs hajtáslánc esetében **tízszeres darabszámokkal** tervez a Toyota. Ezt az ambiciózus elképzelést részben az új Mirai jóval felhasználóbarátabb kialakítása, részben a **technológiát felhasználó modellek** folyamatosan bővülő kínálata, részben pedig a lassan, de szemmel láthatóan gyarapodó globális H2-töltő infrastruktúra teszi reálissá.

Ha pedig a hidrogén, mint potenciálisan zéró szénlábnyomú üzemanyag, egyre szélesebb körben áll rendelkezésre, miért is ne találhatnánk más felhasználási lehetőségeket számára? Hiszen a hidrogén különleges tulajdonságokkal bír: vegyi úton bontva elektromos energia állítható elő a segítségével, ugyanakkor el is égethetjük, mint bármely fosszilis tüzelőanyagot – bárhogyan hasznosítjuk is, a folyamat mellékterméke mindkét esetben tiszta vízpára, semmi más. Az üzemanyagcellás kutatások során kifejlesztett, biztonságos,

könnyű és kis helyigényű hidrogén tárolórendszerek felhasználásával így építette meg a Toyota első belső égésű hidrogénmotorját. Prototípusként a vállalat motorsportrésze, a Gazoo Racing által kifejlesztett háromhengeres erőforrás: a GR Yaris és GR Corolla modellekből ismert **1,6 literes turbómotor** szolgál, a tesztelést pedig immár élesben, **japán** és **nemzetközi** motorsportversenyeken végzi a Toyota.

Hogy hosszú távon ezen emissziómentes használatot lehetővé tevő technológiák közül melyik lesz a domináns, ma még nem tudni. Ám talán nem is ez a helyes kérdés: a Toyota ugyanis, ahogy már említettük, egymást támogató és kiegészítő megoldásokban gondolkodik, amelyek közül a felhasználási feltételek ismeretében lehet kiválasztani az éppen megfelelőt. Ugyanakkor ahhoz, hogy ténylegesen pozitív környezeti hatást érhessünk el velük, nem elég, ha a felhasználás helyén nem bocsátanak ki káros anyagokat. Olyan ökoszisztémát szükséges kialakítani, amiben ezek a rendszerek teljes élettartamuk során a lehető legcsekélyebb (optimálisan zéró) szénlábnyommal rendelkeznek. Hogy ennek milyen feltételei, és milyen lehetőségei vannak, arról cikksorozatunk következő részében ejtünk szót.

Fotók: Toyota

Forrás: <https://news.smartermedia.hu/nemzetkozi-hirek/tisztan-valtozatosan>