

Technikai szabályváltozások 2011-ben

by Papp István - kedd, március 22, 2011

<http://www.formula1tech.hu/technikai-szabalyvaltozasok-2011-ben/>

A Formula-1-es világbajnoki sorozat 2011-es szezonja jó néhány technikai szabályváltozást hoz a sport számára. A csapatok közül már mindenki bemutatta az idei évre tervezett konstrukcióját, amelyek merőben eltérnek a korábbi évben látott változataiktól. Az új szerzemények esetében elsősorban aerodinamikai téren kellett jelentősebb változtatásokat eszközölni, de természetesen a motorokkal és a sebességváltókkal kapcsolatban is végeztek kisebb-nagyobb fejlesztéseket az istállók.

A Technikai Szabálykönyv egyes részein elvégzett változtatások eredményeképpen megszületett versenyautók teljesen új aerodinamikai csomaggal kell, hogy rendelkezzenek. Technikai oldalról azonban egyéb változásokhoz is alkalmazkodni kell majd a csapatoknak, hiszen a versenyautó kötelezően átdolgozott légterelő- és karosszériaelemi mellett többek között újra visszatér a sportba a 2009-ben bevezetett, de a tavalyi idényben minden egyes csapat által mellőzött Kinetikai Energia Visszanyerő Rendszer. A négybetűs mozaikszóval illetett KERS mellett a mérnököknek további változtatásokat kellett alkalmazni a diffúzorral, valamint az első- és a hátsó légterelő szárnyal kapcsolatban is.

De nézzük meg, mit is jelentenek részleteikben a 2011-es évre bevezetett technikai szabályváltozások.



Az elsőek megkönnyítése reményében a Nemzetközi Automobil Szövetség bevezette a pilóta által menetközben **mozgatható hátsó légterelő szárny** használatát, amellyel egyidejűleg viszont betiltásra került a 2009-es szezonban debütált mozgatható első légterelő szárnyak további alkalmazása. Az új rendszer a hátsó légterelő szárny felső vízszintes profilját érinti. A fékszárnny mindössze két pozíciót vehet fel, amelynek mértéke 10...50mm közötti lehet, és a kormánykeréken elhelyezésre kerülő nyomógomb használatával elért laposabb szárnyállással csökkenteni lehet a légellenállás nagyságán, és az ily módon a hátsó légterelő szárnyon ébredő kisebb aerodinamikai leszorító erő hatására nagyjából 12...15km/h-ás sebességtöbbletre tehet szert a versenyző.

A pilóta az új rendszert a nagydíjhétvégék szabadedzésein és az időmérőn mindenféle megkötés nélkül használhatja, a versenyre vonatkozóan viszont az FIA előre meghatározza, hogy az adott pálya mely 600m-es szakaszán lehet állítani a légterelő lap dőlésszögén, mindezt abban az esetben, ha az üldözött versenyautótól mért lemaradás kevesebb 1 másodpercnél. További szigorítás, hogy a futam rajtját, és az esetleges biztonsági autós fázist követő két kör megtétele alatt tilos a pilótának állítani a hátsó szárny dőlésszögén. Ennek érdekében pedig, hogy a versenyző pontosan tudja, hogy a rendszer mikor van működésben, egy kontrol lámpa fog jelezni a pilótafülke műszerfalán. A szárny dőlésszögének állításához pedig az adott nyomógombot mindvégig nyomva kell tartani, és abban az esetben fog az elem visszatérni az eredeti pozíciójába, ha a pilóta elengedi a nyomógombot, vagy pedig rálép a fékpedálra.

A hátsó légterelő szárnyval kapcsolatban további megkötésként került bevezetésre, hogy a csapatoknak tilos lesz a fűprofil középű 15cm-es sávjában bármilyen kivágást alkalmazni. Éppen ezért a hátsó szárny csak két elemű, a vízszintes elhelyezésű fűprofilból, és a pilóta által menetközben állítható fékszárnyból állhat. Az FIA ezzel azt kívánja elérni, hogy a csapatok a fűprofil ne tudják több részre osztani, és ezzel extra menetstabilitást adni a versenyautónak. Ez a korlátozás ugyanúgy érvényesítendő a fűprofil alatt lévő rúd-szárnyra is.



A 2009-es évben a Ross Brawn vezette Brawn GP alakulat volt az, amelyik meghonosította a Formula-1-ben az eleinte oly sok kritikát kapott **dupla diffúzor**okat. A versenyautó padlólemezén kialakított nyílásoknak köszönhetően extra légterelő felületeket alakítottak ki a padlólemez hátsó meghosszabbításában, amelynek köszönhetően további leszorító erő keletkezett a versenyautó hátsó traktusát érintően, amely egyúttal nagyobb menetstabilitást is eredményezett az autónak.

Ennek az aerodinamikai elemnek, vagyis a dupla diffúzoroknak a további alkalmazását a 2011-es évben már nem engedélyezi az FIA. A technikai szabályzatban pontosan definiálták, hogy a referencia-lemez és a hozzá tartozó oldallemez, valamint a diffúzor között egyáltalán nem lehet távolságot hagyni, amellyel megakadályozzák, hogy olyan extra nyílásokat lehessen kialakítani, amelyekkel az egykori dupla diffúzorokkal elért aerodinamikai hatást lehetne eredményezni. A hagyományosnak mondható diffúzor-kipufogó párosítás azonban továbbra is megengedett, viszont ezzel a megoldással kisebb aerodinamikai leszorító erő állítható el.

Az előzőleg említett dupla diffúzor mellett szintén tiltólistára került a tavalyi évben a McLaren Mercedes által meghonosított, és végül a legtöbb csapat által is használt ún. **F-csatorna** további alkalmazása. A

technikai szabályzat rendelkezése szerint ugyanis tilos minden olyan aerodinamikai kiegészítő használata, amely a versenyző beavatkozásának útján megváltoztatná az autó aerodinamikai jellemzőit.

A Formula-1 eseményeit figyelemmel kísérők számára minden bizonnyal ismert az egykori F-csatorna aerodinamikai hatása. A versenyautó tartalmazott egy extra légcsatornát, amelyet a pilótafülkén keresztül vezettek végig a cápauszonyhoz hasonlítható megnövelt felületű motorburkolat felső részén, amely a hátsó légterelő szárny elött végződött. A légcsatornán kialakított nyílást a pilóta a kezével, ill. a lábával tudta zárni, vagy éppen szabadon hagyni, amellyel menetközben változtatni tudta a hátsó légterelő szárnyra irányuló légáramlatok mennyiségét, növelve, ill. csökkentve ezáltal a vízszintes légterelő elemek keletkező leszorító erő nagyságát, ami végül nagyobb végsebesség elérését tette lehetővé.



A 2009-es idényben bevezetett témérdek aerodinamikai módosítás mellett bevezetésre került a Formula-1 számára azelőtt még teljesen ismeretlen hajtás-technológia is. Még javában zajlott a 2008-as világbajnoki szezon, amikor egyes csapatok már tesztelheték a Kinetikai Energia Visszanyerő Rendszernek nevezett segédeszközt, amelyet legtöbbször csak **KERS** (Kinetic Energy Recovery System) néven említ a világsajtó.

Ez a négybetűs névvel illetett berendezéssel a fékezések alkalmával keletkezett energia – amely az eddigiekben alkalmazott technológiák révén hővé alakul – egy részét kívánják majd eltárolni, hogy azt a megfelelő pillanatban a versenyautó mozgására újra fel lehessen használni.

A KERS bevezetésének háttérében állt többek között az a tény is, hogy a Formula-1-ben használt V8-as erőforrások az üzemanyag által biztosított energiamennyiségnek hozzávetőlegesen egyharmadát hasznosítják az autó mozgására, és a fennmaradó rész kipufogógáz, valamint hő formájában elvész. A technikai szabályzat előírásai szerint a KERS maximálisan 60kW-os teljesítményt, és egy kör teljesítése során legfeljebb 400kJ energiát biztosíthat, amely hozzávetőlegesen 6.67 másodpernyi időtartamra extra 80 lóerőt képes biztosítani. Mivel a berendezés kialakításának technikai módjáról az FIA nem rendelkezett korábban, kétféle megoldást dolgoztak ki: a versenyautó fékezésénél felszabaduló energiát egy ún. lendkerekes rendszerben mozgási energiaként, egy másik megoldással pedig elektromos energia formájában tárolják. Az előbbi elgondolás útján megalkotott rendszer alkalmazásának nehézsége, hogy csak rövid ideig képes feladatát ellátni, míg elektromos változatánál az akkumulátorok jelentik a legnagyobb kihívást.



A KERS bevezetésének évében a BMW-Sauber, a McLaren Mercedes, a Renault és a Ferrari próbálkozott több-kevesebb sikerrel a rendszer használatával, de a BMW-Sauber és francia ellenfelük igen hamar feladtak a próbálkozásokkal. Ezzel szemben a Williams alakulat a lendkerekes verzióval igyekezett eredményt elérni, amit végül versenykörülmények között sohasem alkalmaztak. A tavalyi szezonra vonatkozóan annak ellenére, hogy a szabályok lehetővé tették ugyan, a csapatok egyöntetűen mégis úgy döntöttek, hogy mellőzik a még igencsak kiforratlan, és nem utolsó sorban költséges fejlesztéseket igénylő hibrid technológia használatát.

A soron következő 2011-es évben újra használható lesz a KERS a csapatok számára, viszont amit már tudni lehet, hogy a Team Lotus, a Marussia Virgin Racing és a Hispania Racing Team lesznek azok a mezőnyből, akik KERS nélkül fognak felsorakozni a szezonnyitó nagydíj rajtrácsára.

A korábbi időszakban bekövetkezett baleseteknél több ízben is előfordult, hogy a versenyautó esetleges ütközése során leszakadt annak kereke. Eddig kerekenként két **kerékpántot** kellett használni, amellyel többé-kevésbé meg tudták akadályozni, hogy a leszakadt kerék elrepüljön, de ezúttal az FIA a nagyobb biztonság érdekében szigorított ezen az előíráson is.

A 2011-es szezontól kezdve ugyanis minden keréknél négy-négy kerékpántot kell beépíteni, amelyeket külön-külön kell rögzíteni a kerékfelfüggesztés elemein keresztül.

A 2011-es évben a Formula-1 eddigi **gumibeszállítóját**, a Bridgestone-t egy olasz gyártó, a Pirelli váltotta le. Az előző képest a Pirelli is két különböző száraz aszfaltra tervezett gumikeveréket szállít a csapatok számára minden egyes nagydíjhétvégére. Mindegyik gumitípust jól látható módon meg kell különböztetni, amelyre a gyártó egyedi színkódokat dolgozott ki. Ennek megfelelően a gumik oldalfalán lévő Pirelli és PZero feliratok lesznek különböző színnel feltüntetve, az alábbiak szerint.

Esőgumi – Narancssárga

Intermediate (Száraz/Vizes átmeneti gumi)– Világoskék

Szuperlágú – Piros

Lágy – Sárga

Közepes – Fehér

Kemény – Ezüst

A versenyzők összesen 11 készlet (6db kemény- és 5db lágy keverék) gumiabronccsal gazdálkodhatnak a teljes hétvége alatt. Mindezek mellett 4 garnitúra átmeneti- és 3 garnitúra es?gumi lesz elérhet? minden egyes pilóta számára.



A pénteki szabadedzéseken 3 garnitúra száraz aszfalra tervezett gumiabronccsal (2db kemény- és 1db lágy keverék) számolhatnak a versenyzők. Az első szabadedzés befejezését követően egy kemény szettet vissza kell adni a Pirellinek, és a második szabadedzés után pedig a másik két garnitúrát is. A versenyhétvége további időszakára további 8 készlet (4-4db a különböző keverékekből) gumiabroncs lesz biztosítva a pilóták számára, de mindezek közül 1-1 készletet vissza kell adni a kvalifikáció előtt.

Mivel a téli teszt sorozatok alkalmával a Pirelli abroncsait illetően több-kevesebb problémával kellett szembesülnie a csapatoknak és a gyártó szakembereinek egyaránt, az FIA hajlandó volt változtatni a gumiszabályokon. Ennek megfelelően a Nemzetközi Automobil Szövetség előre meghatározott hétvégeken (a pontos időpontokról egy héttel a teszt előtt tájékoztatniuk kell a csapatokat) lehetőséget ad a csapatok számára arra, hogy minden istálló a legújabb fejlesztésű gumiabroncsokból 2-2 garnitúrát kipróbáljon. Az extra teszt lehetőséggel kapcsolatos további előírás, hogy a pénteki szabadedzéseket követően ezeket a gumikat vissza kell majd szolgáltatni a Pirelli részére.

Az időmérő harmadik szakaszába bejutott pilótáknak ugyanazzal a gumigarnitúrával kell rajthoz állniuk, amelyikkel a leggyorsabb körüdjüket teljesítették. Ez a fajta előírás abban az esetben érvényét veszti, ha es?futamról van szó. Ha pedig száraz aszfalton zajló versenyről van szó, ill. az FIA az adott versenyt nem min?síti es?versenynek, a pilótáknak mind a kett? száraz aszfaltra kifejlesztett gumigarnitúrát fel kell használniuk.

Abban az esetben pedig, ha a versenyt valamilyen veszélyesnek ítélt helyzet miatt piros zászló felmutatásával megszakítanak, és nem lesz újraindítva, azok a pilóták, akik a verseny megállításaig nem használták fel mind a két gumikeveréket, 30 másodperces időbüntetésben fognak részesülni. Azt a versenyzőt pedig, aki esetleg elmulasztaná a kötelező kerékcsere, akár a futamból való kizárással is sújthatja az FIA.

A versenyautók **sebességváltójának** használati szabályai is módosultak. A 2011-es szezonban ugyanis egy váltóműnek összesen 5 versenyt kell meghibásodás nélkül teljesíteni, a korábbi 4 db-os limit helyett. Abban az esetben, ha valamelyik autóban idő előtt meghibásodik a szerkezet, és a csapat váltócsereére kényszerül, az érintett pilóta 5 rajthelyes büntetésre számíthat.

A motor megfelelő levegőellátásához létrehozott légbeömlő nyílás kialakításánál tilos a Mercedes által a tavalyi évben használt „**penge**” **osztóprofil** alkalmazása. A hátsó légterelő szárny felé haladó légáramlatok növelésével elért nagyobb aerodinamikai hatékonyságot biztosító kivitel ellenére azért döntött így az FIA, hogy az autó esetleges felborulása esetén elkerüljék annak az elfordulását, hogy a „penge” profilnak köszönhetően az belesüllyedjen a kavicságyba, vagy a talajba. Éppen ezért ennek a területnek a minimális keresztmetszetét úgy határozták meg, hogy megakadályozzák az ilyen esetek elfordulását.

A 2011-es szezontól kezdődően tilos használni olyan jellegű **kerékanyákat**, valamint forgó **kerékburkolati elemeket**, amiket például az elmúlt szezonban a Ferrari versenyautóin is lehetett látni. Az új elírásoknak megfelelően tehát a fékhűtés optimalizálására, valamint a kerékabroncsokon áthaladó légáramlatok hatékonyságát befolyásoló kiegészítő elemek többé nem használhatóak, hiszen minden egyes keréknek homológnek kell lennie, és a kerékabroncsok külső felületén 24.000mm²-es sík felületet kell biztosítani.

A 2010-es évben megrendezett Olasz Nagydíjon szigorítást vezetett be az FIA a versenyautók **padlólemezt** illetően. A szigorítással a hajlékony fenéklemezek használatát igyekeztek megakadályozni, amellyel hatékonyabb aerodinamikai jellemzőket lehetne biztosítani. Ennek érdekében a Nemzetközi Automobil Szövetség módosította a padlólemez vizsgálatára vonatkozó regulákat, melynek értelmében annak három, egymástól 100mm-re lévő pontjain 200kg-os terhelést alkalmaznak, melynek hatására az elem elhajlása nem haladhatja meg az 5mm-es értéket.

A padlólemezt illetően további szigorításként vezették be, hogy ahhoz semmiféle közlélem, vagy rugó nem csatlakoztatható, amellyel akadályozva lenne a padlólemez függőleges irányú elmozdulása. Ez azt is jelenti egyben, hogy a versenyautó fenéklemezét tilos olyan geometriai formában kialakítani (meghajlítani), melynek eredményeképpen nagyobb sebesség elérése esetén a kisebb hasmagasság miatt jobb aerodinamikai karakterisztikát biztosítana az autó számára, javítva annak menettulajdonságait.



A tavalyi évben az autók **visszapillantó tükröit** a csapatok jó részénél az oldalsó kocsiszekerény elülső sarokpontjához közel helyezték el. Mivel a visszapillantó tükrök is jelentősen befolyásolják a versenyautó aerodinamikai jellemzőit, ennek fokozása érdekében kerültek ki az előzőleg említett rögzítési pontokra.

A pilóták viszont több alkalommal is panaszkodtak arra, hogy a tükrök kívül kerültek a látómezőjükbe, ami viszont azok használhatóságát befolyásolta negatívan.

Mindazonáltal, hogy ennek ellenlépéseként már a tavalyi évben változtatni kellett a csapatoknak, az FIA ezúttal ennek a szabályozását írásban is rögzítette. Éppen ezért úgy rendelkeztek, hogy a visszapillantó tükrök nem lehetnek 27.5cm-nél távolabb a pilótafülke nyílásánál, vagyis a versenyautó hosszanti tengelyvonalától mért 250...500mm közötti és a pilótafülke végétől számított 550...750mm távolságon belül kell azokat elhelyezni.

A diffúzor és a hátsó légtérrel szembe fordított szárny függőleges lezáró lemezeit összekötő rúd-szárny alatt elhelyezkedő **hátsó gyűrűs zóna** kialakításánál a csapatok korábban arra is törekedtek, hogy megfelelő ívelt formája miatt aerodinamikai előnyöket is jelentsen az adott kiegészítő. Éppen ezért az FIA úgy határozott, hogy megakadályozva a gyűrűs zóna túlzottan nagy ívben való kialakítását, annak maximális magassági kiterjedését pedig 275mm-ben maximalizálták.

A versenyautó **biztonsági cellájának** méreteit illetően is komoly megkötéseket vezetett be a Nemzetközi Automobil Szövetség. A technikai szabályzat értelmében a pilótafülke nyílása és a padlólemez között mérhető távolság nem lehet 550mm-nél nagyobb, míg a pilótafülke elülső részének legmagasabb pontja – amely 120mm-rel lehet magasabban a nyílás felső peremétől -, és a padlólemez közötti méretkorlátot pedig 670mm-ben maximalizálták.

A versenyautó orrkúpja alatti szekció minél jobb aerodinamikai hatékonysága, valamint a hűtőpanelek felé áramló légmennyiség növelése érdekében a csapatok korábban a lehető legmagasabbra építették az autó orrburkolati elemét, melynek középső szakaszát már a Red Bull Racing RB5-ös konstrukciójánál is megfigyelhető módon a padlólemez irányában „V” alakú keresztmetszettel látták el. A pilóta számára a megfelelő kilátás, valamint a biztonsági cella funkciójának biztosítása érdekében az első keréktengely által meghatározott függőleges síkban, az orrkúp felső síkja és a padlólemez közötti távolság maximum értéke 625mm-ben lett meghatározva.



Az F-csatorna 2011-es évre vonatkozó betiltása mellett az FIA nem engedélyezi tovább használni az elmúlt években nagy divatot teremtett cápauszony **motorburkolati** elemeket. A megnövelt felületű karosszériaelem egészen a hátsó légterelő szárnyig volt elvezetve, amely a kanyarodások során is nagyobb menetstabilitást biztosított a versenyautó számára.

Az idei évben viszont a csapatok kénytelenek lesznek a motorburkolat felső részét rövidebbre szabni. A technikai szabályzatban rögzített szempontok szerint 50mm és 330mm-rel a referencia pontnak minősített rész felett 730mm-rel kezdődően nem lehet egyetlen egy aerodinamikai elemet sem elhelyezni, ill. kialakítani.

A versenyautók diffúzoránál kialakított nyílás – amely az elektromos indítómotor csatlakozási pontját foglalja magában – kialakításával kapcsolatban is szigorításokat vezetett be az FIA. A tavalyi évben egyes csapatok – leginkább a McLaren Mercedes esetében volt ez számottevőbb – olyan nagy méretben alakították ki az említett nyílást, ami már tulajdonképpen a dupla diffúzorok által elérhető aerodinamikai hatást fokozták, növelve ezzel az autó hátsó traktusának menetstabilitását.

Az oly sok vitát kiváltó szerkezeti megoldás további alkalmazásának azonban a Nemzetközi Automobil Szövetség véget vetett azzal, hogy a pontos méretekkel szemben megszabták, hogy az indítóberendezés csatlakoztatásához kialakítandó nyílás mérete nem lehet nagyobb 3.500mm²-nél.

Végül, de nem utolsó sorban a Bridgestone-t leváltó Pirelli gumiabroncsok bevezetése mellett az FIA **kötelező súlyeloszlás**-arányt ír elő a csapatok számára. Az új regulák értelmében ez egészen pontosan azt jelenti, hogy az autók első kerekeinél 45.5...46.7%, míg a hátsó kerekek esetében pedig 53.3...54.5% között kell lennie az aránynak.

A súlyeloszlás mértékének kötelezővé tételével azt akarják elérni, hogy az olaszok által biztosított új gumiabroncsok érkezésével ne legyen olyan csapat, amelyik képes lenne beállítani a megfelelő súlyelosztást, és ezzel túlságosan nagy előnyre tennie szert az ellenfelekkel szemben. Az FIA ezen szabályozásának hozadékeként az alakulatok nagy részének meg kellett változtatni az autó tengelytávolságát is.

A fentiekben említett előírások mellett érdemes még megemlíteni azt a részletet is, hogy a kvalifikációk alkalmával a sima futófelületű gumiabroncsok használata esetén az autó első tengelyére legalább 291kg, ezzel szemben viszont a hátsó tengelyre vonatkoztatva pedig legalább 342kg súlyterhelésnek kell teljesülnie.

Rating: 0.0/5 (0 votes cast)

Rating: **0** (from 0 votes)

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station