

Le(g)xus GS 450h

A fosszilis üzemanyagok felhasználásának előttünk álló évei érdekes szakmai versengésre adnak lehetőséget a dízelmotorú és a hibrid hajtású járművek fejlesztőinek. Az utóbbiak legutóbbi érveit megtestesítő Lexus GS 450h-ról menetpróbák során szerezhettünk tanulságos benyomásokat.



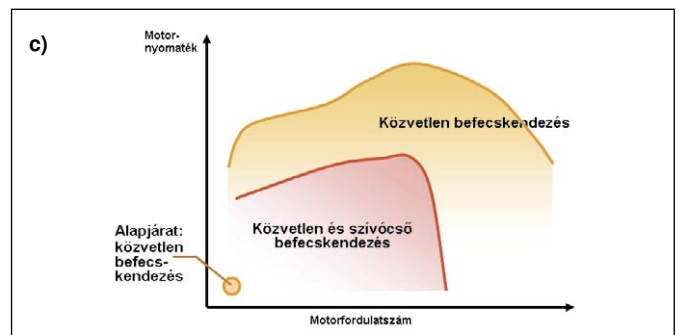
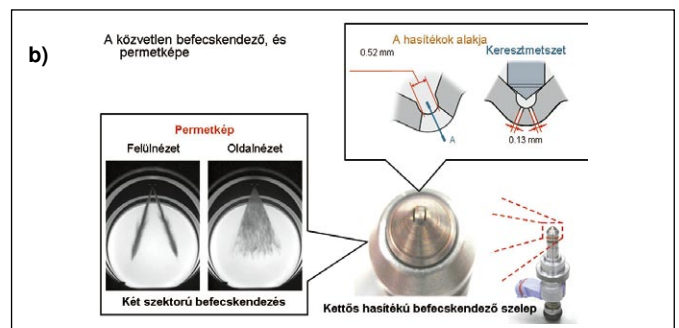
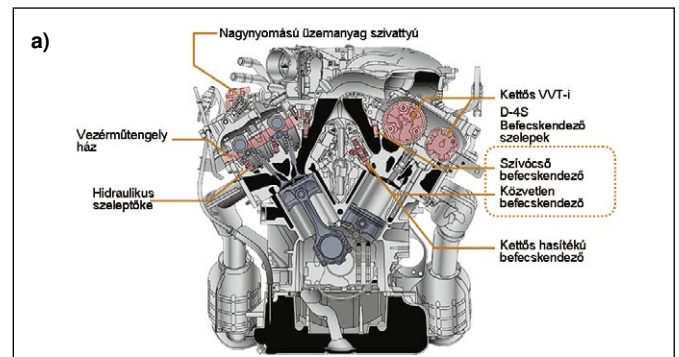
Ma a hibrid hajtást világszerte a dízelmotorok alternatívájának tekintik fejlesztők. Globálisan is átütő eredményei mégis csak a Toyota-Lexusnak, és ennél kisebb mértékben a Hondának vannak.

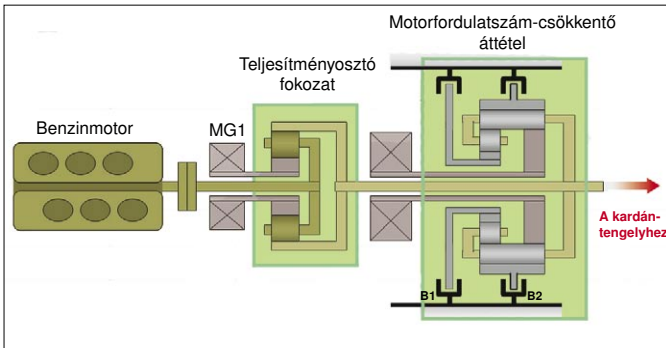
A hibrid hajtás két esetben nyer: 1. Akkor, ha a jármű üzemében a használati idő minél nagyobb hányadában dominál a villamos hajtás. A villamos hajtás veszteségei ugyanis jóval kisebbek a belső égésűnél, ezért a hibrid hajtás hatékonyabb energia- és nyomatékátvivő tagja a hajtórendszernek a mechanikus, belső égésű motorénál. A hibrid hajtás kemény korlátja, hogy feltöltetlen akkumulátor esetén nem képes aktívan hozzájárulni a nagysebességű haladáshoz, ezért a hajtásvezérlésnek minden üzemmódban biztosítania kell az akkumulátor megfelelő töltöttségét. 2. Akkor, ha a hajtásvezérlés kiküszöböli a belső égésű motor kedvezőtlen üzemi állapotait (hidegindításkor, melegítő járatásakor, nagyterhelésen, és forszírozott gyorsítás alkalmával), vagy hozzá képest többletenergia-hasznosítást végez (visszatápláló fékezés alkalmával). A GS 450h fullhibrid jármű: elindulástól 40 km/h sebességig, tisztán villamos hajtással üzemel.

Ha az előnyös hajtásállapotok energiamérlege kedvezőbb a dízelmotorú hajtásénál, a hibrid hajtásé a pálmát, amit rendszerint kisebb üzemanyag-fogyasztás kíséri. Mivel a GS 450h-n ezt az üzemidő RX 400h-ét meghaladó részében sikerült elérni, a hátsókerék-hajtású hibrid limuzin ma hatékonyabb (és olcsóbb) eszköze a versenytársnak tekintett dízelmotorral elérhető járműhajtásnak.

Más üzemi állapotokban azonban az akkumulátor energiatároló képessége és a villamos hajtás energiahasznosítása rosszabb a folyékony üzemanyag energiakoncentrációjánál és a belső égésű motor energiahasznosításánál. Ezért nagy sebességű haladáskor a belső égésű motor végzi a kerék-hajtást.

A hibrid limuzin 2GR-FSE jelű, V6-hengerű, 3,5 literes benzinmotorját (a) hengerenként egy szívócső-befecskendező és egy közvetlen befecskendező (b) látja el üzemanyaggal. Úgy, hogy a motor üzemében a szívócső-befecskendező szállítása közepes terhelésen és motorfordulatszámokon dominál (c)



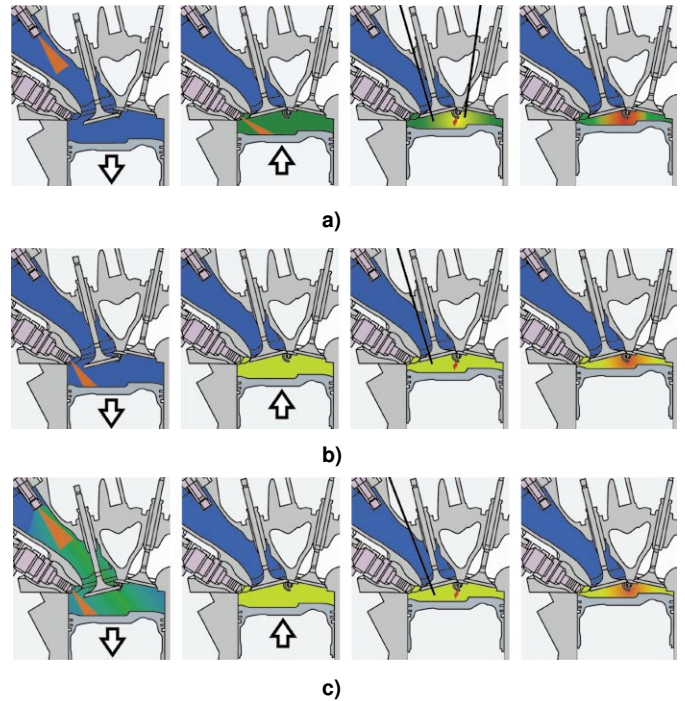


A hibrid hajtómű felépítése (B1 B2 Fékszalag)

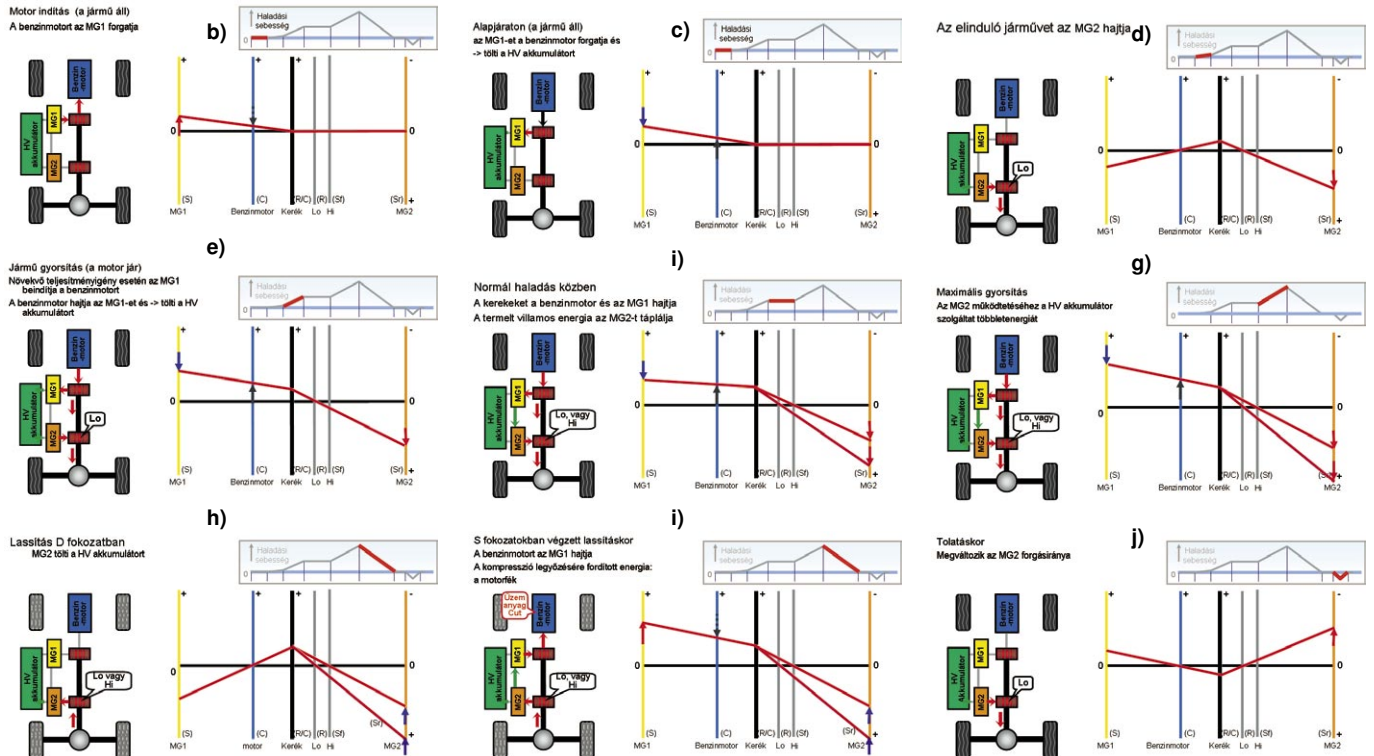
Azt, hogy a GS 450h esetében az igénybevétel különböző üzemmódjaiban mindez hogyan teljesül, ábraszorozatunk szemlélteti.

A hibrid limuzin hajtása a hátsó kerekre irányul. Bár a nagyfeszültségű akkumulátorok hátsó tengely fölé helyezése javítja a hátsó tengelynyomást, a tisztán villamos üzemek és az automatikus, preventív biztonsági rendszereknek köszönhetően a jármű iránytartása és menetstabilitása hektikus vezetésmód esetén is kifogástalan.

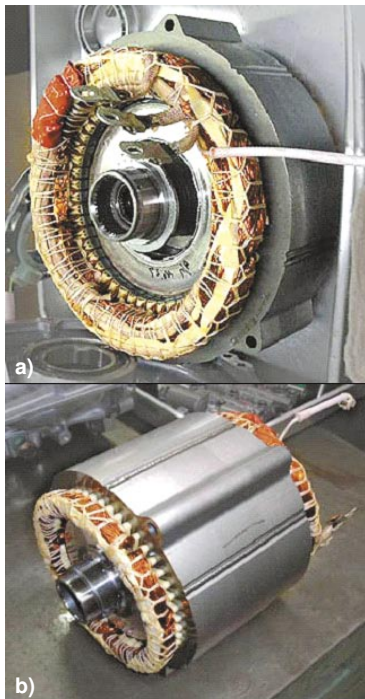
A GS 450h a haladó dinamizmus jegyében készült. Ennek megfelelően a járműről harmonikus érzetek, izgalmas elegancia és megejtő egyszerűség sugárzik, amit főképp a dinamikus futómű, a korszerű biztonsági berendezések, az egyedülálló hajtásrendszer és a jármű esztétikus dizájnjá jelenít meg.



Hideg motor szívóütemében csak a szívócső-befecskendező, terjeszkedési ütemében mindkét (ugyanaz, és a közvetlen) befecskendező működik együtt (a). Melegen alapjáraton és nagy terhelésen csak a közvetlen befecskendező (b), kis és közepes terhelésen: mindkét befecskendezőszelep szerepet kap (c)



A hibrid hajtómű felépítése az (a), a hibrid hajtás működési fázisai és részegységeinek fordulatszámviszonyai a (b–j) ábrákon tanulmányozhatók



A hibrid hajtás MG1 (a) és az MG2 villamos gépének (b) forgórészei

Bár a dinamika nem minden, ám ha az a versenytársakét is felülmúlja, értelemszerűen felértékeli a hibrid limuzin 80-ról 120-as tempó eléréséig, 4,7 másodperccel jellemezhető gyorsítóképességét (a BMW 535d 5,1, a Mercedes-Benz E 420 CDI 5,0 másodperccel szemben). Mivel a jármű álló helyzetből, 100 km/h-ra végzett gyorsításiidő-igénye is kisebb versenytársaiénál, ma a GS 450h a legdinamikusabb limuzin a mezőnyében.

3,5 literes benzínmotor

Legfőképp azért, mert a 3,5 literes, 60°-os hengershögű, 24-szelepes, V6-os benzínmotorja 4,5 literes motorú jármű nettóteljesítményét nyújtja.

Ezért is kapta a 450-es megjelölést, míg a kis h a jármű hibrid hajtására utal. A 218 kW-os (296 lóerős), 368 Nm-es nyomatékú benzínmotor vonóerejéhez a 147 kW-os (200 lóerős), 275 Nm-es villanymotoré is hozzáadódik. A hajtáslánc együttes teljesítménye 345 lóerő. Így a hibrid limuzin teljesítménysűrűsége 100 lóerő/liter, ami sportkocsikra emlékeztető dinamikát kölcsönöz az egyébként 1865 kg saját tömegű járműnek.

A jármű 2GR-FSE benzínmotorját D-4S jelű (Direct-injection 4-stroke Superior version) különleges keverékképző rendszer táplálja, mely hengereként két (egy szívócsőbe befecskendező és egy közvetlen) terheléstől függően vezérelt befecskendezőt foglal magába.

Hidegindításkor, a motor szívóütemében csak a szívócső-befecskendező működik. Hatására gyengén rétegzett égésfolyamat zajlik az égéstérben. A fojtószelep teljes nyitáskor működésbe lépő közvetlen befecskendezőszelep működésének hatására intenzívvé válik a motor felmelegedése.

Kis és közepes terhelésen a szívócső-befecskendező szelep és a közvetlen befecskendezőszelep együtt vesz részt a keverékképzésben.

Melegen alapjáraton és nagy terhelésen a közvetlen befecskendezőszelep, szívóütemben is működésbe lép.

A benzínmotor kedvező hatásfokát a 11,8:1-es sűrítési viszony garantálja. Tömegcsökkentés céljából a hengertömb sajtolóöntéssel készített alumíniumötvözetből áll, amely öntöttvas hengerperselyeket foglal magába.

A V6-os motor hengersonorként két vezértengelye lánchajtású. A vezértengelyek szívó-, és kipufogóbütykeinek terhelésfüggő elhangolását szívószelepenként 60°-os és kipufogószelepenként 35°-os szögtartományban, Dual VVT-i rendszerű mechanizmus végzi.

Hibrid hajtóegység

A hibrid hajtóegység négy fő elemből (generátorból, nyomatékosztóból, villanymotorból és kétfokozatú fordulatszám-módosító bolygóműből) áll. A villanymotor háromfázisú, állandó mágnesgerjesztésű szinkronmotor. A fordulatszám-módosító bolygómű 3.9:1 arányú nagyobb, és 1.9:1 arányú kisebb áttétellel kapcsolására alkalmas. Az előbbi kapcsolása 60, az utóbbi 90 km/h-nál következik be. A kisebb áttételre kapcsolás nagy sebességű haladást tesz lehetővé.

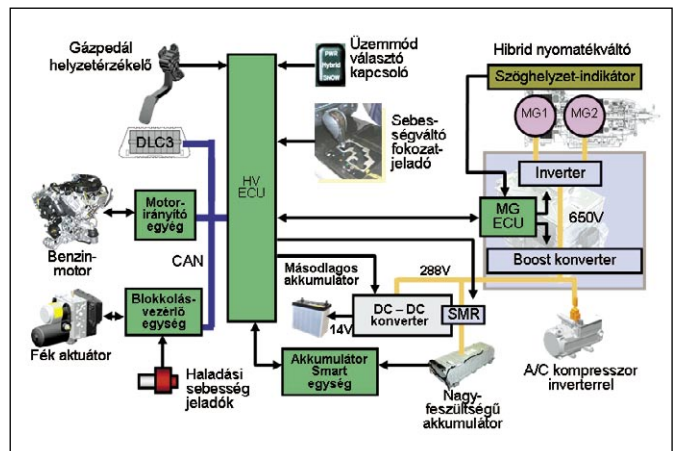
A hibrid hajtás előnye, hogy az adott áttételekkel 50–80 km/h tartományban, gyakorlatilag lineáris gyorsítás hozható létre.

Az erőátviteli rendszerben kifejtett teljesítményt műszerfalai kilowattjelző méri. A hajtórendszer hajtóenergia és akkumulátortöltöttségét érintőképernyője jeleníti meg.

A hibrid hajtás villamos teljesítményét léghűtésű teljesítményvezérlő egység kapcsolja, amely a maga 20 kg-jával és 11 literes beépítési térfogatával a legkisebb az eddig sorozatban gyártott inverterek között.

A hajtórendszer nagyfeszültségű áramtárolója egytérfogatú akkumulátorként a csomagteremben került elhelyezésre, 280 literre csökkentve annak térfogatát. A kis csomagter hasznosításában a Lexus a beltérfogatot optimálisan kitöltő, Samsonite bőröndkészlet opcióként való megajánlásával törekszik a vásárlók kedvében járni.

A hibrid limuzin automatikus és kézzel is kapcsolható szekvenciális sebességváltóval készül, amely automatikus üzemmódban 67 km-ig fokozottabb nagyfeszültségű akkumulátortöltéssel,



A hibrid limuzin hajtóelemeinek tömbvázlata (DLC3 szabványos diagnosztikai csatlakozó)



A hibrid üzem műszerei

ennél nagyobb tempó esetén kisebb motorfékhatással, kisebb intenzitású akkumulótöltést végez. Szekvenciális üzemben 6 motorfék- és akkumulátortöltési mód hozható létre.

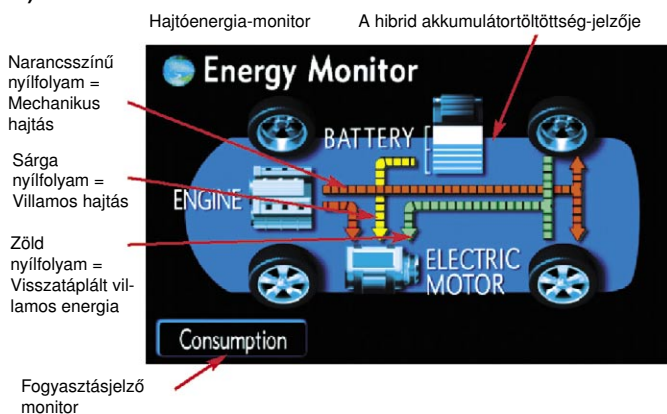
A keresztben beépített motor hosszanti elrendezésű hibrid hajtóegységhez kapcsolódik. Ez utóbbi két bolygóműből álló sebességváltót foglal magába, amelyek között az első teljesítményszórtó, a második kimenő fordulatszám-csökkentő áttételek létrehozására alkalmas. A hibrid hajtás, önzáró differenciálmű használatával, a hátsó kerekekre hat. A hajtótengelyek és az üzemyagtartály a hátsó ülések és a csomagtartó alatt, az akkumulátorok a csomagterben helyezkednek el.

Különlegességek – dióhéjban

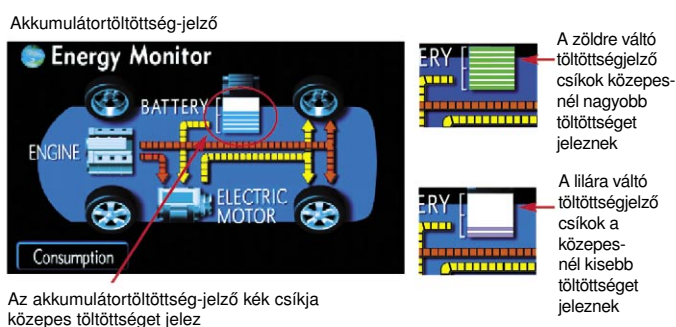
A hibrid limuzin tömegelosztása 50:50 arányú. Elektromos szervokormányja változó áttételű. A felfüggesztési rendszerre adaptív, csillapítási karakterisztikája sportosra változtatható. Ez feszesebbé teszi a futóművet, és javítja a kerekek útfogását. A jármű kanyarstabilitását aktív stabilizátor növeli. Úgy, hogy a kanyarodó jármű felépítményének dőlését az első és a hátsó stabilizátorrudak torziós elcsavarásá-

val csökkenti. Az elcsavarás mértéke a haladási sebesség, az elkormányzási szög és a felépítményre ható oldalgyorsulás függvénye. A stabilizátorrudak elcsavarását elektronikus működésvezérlésű, kefe nélküli egyenáramú villanymotor végzi. Az aktív stabilizátor ellenőrzését folyamatos műkö-

a)



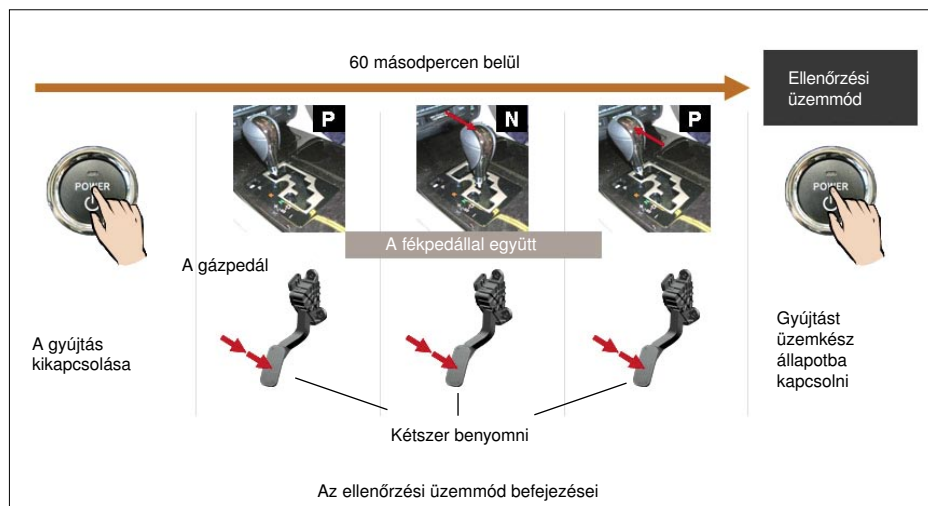
b)



A hibrid limuzin hajtóenergia- és akkumulátortöltöttség-jelzője

Function	View	System	Bar	Help
Hybrid Control / Active Test				
Aktív vizsgálati műveletek				
2 Kerék hajtás üzemmód ellenőrzés				
2 Kerék hajtás dinamométeres próba				
Akkumulátortöltöttség				
Inverterpróba, forszírozott lassításkor				
Kompresszióvizsgálat				
Vízszivattyú-működtetés				
Akkumulátor-ventilátorpróba				
Enter				
DTC	Data List	View	Active Test	Utility

A hibrid limuzin fedélzetiállapot-vizsgálatát előkészítő műveletek



A Lexus GS 450h működésvizsgálatának programozott műveletei

désű, önálló diagnosztikai program segíti. Éppúgy, mint a jármű hibrid hajtását, amelynek villamos jelszintű diagnosztikai vizsgálatának jellegzetességeit ábránk szemléltet. Összességként megállapítható, hogy a Lexus GS 450h figyelemre méltó előrelépést jelent a hibrid hajtású limuzingyártásban. Kijelölt útján jövőre a Lexust már Európában is bemutatott zászlóshajója, az LS 600h jelű hibrid limuzin követi majd, ennél is több földi javakkal.

Petrók János