

## **A MOTOROS VITORLÁZÓ REPÜLÉS**

A motoros és a vitorlázó repülés is „egy vérből származik” aminek igazságát a napjainkra egyre nagyobb számban használt ilyen légi járművek bizonyítják. Az új technológiai lehetőségek a repülőgép tervezőket és építőket az eddig megvalósíthatatlan formák és teljesítmények elérésére ösztönzik. A „klasszikus” vitorlák gyártói már régen felismerték a hazatérést lehetővé tevő segédmotor fontosságát, amelyeket mára, a felszállásra is alkalmas konstrukciók váltanak fel. A másik fejlesztési irány a fixen beépített „nagymotorral” meghajtott, vitorlázásra is alkalmas szárnyú repülőgép, mely a túrázás, élményrepülés során „megcsípett” termikben, lejtőszélben még a motor nélküli vitorlázásra is hajlandó – írásunkban ez utóbbi kategória kerül részletesebben bemutatásra.

Kulcsszavak: túra, repülés, motoros, vitorlázó

### **BEVEZETÉS**

A motoros vitorlázó repülés – touring motor gliding - a „szabadidős” kategóriába sorolható kedvtelés és sport – talán ezért is egyre népszerűbb. A saját erővel levegőbe emelkedő jó siklóképeségű MOVIT – ahogy a magyar szakzsargon hívja – ötvözi a motoros és a vitorlázó repülőgép előnyeit – még ha a csúcsteljesítmények összehasonlításakor azokkal nem is kerülhet egy sorba.

A légkör szerkezete, áramlásai, azok változása az időjárás függvényében jelentősen befolyásolják a repülő szerkezetek mozgását. A madarak röptétől ihletett vitorlázás és a szárnyak evező mozgásának „tökéletlen másolata” a légcsavar biztosítja, hogy a levegőnél nehezebb MOVIT néhány liter üzemanyag árán órákat a levegőben tölthessen. A felszálláshoz, de kedvezőtlen időben a vízszintes repüléshez is szükség van a motor erejére. Ha termikbe, lejtőszélbe kerülünk, a felfelé áramló levegő magával viszi a motor nélkül sikló vitorlázó repülőt is, de itt már nagy szükség lehet a pilóta tudására, tapasztalatára. Az „emelés” megtalálása és minél jobb kihasználása leginkább a madarak született képessége – ezért gyakran Ők mutatják meg hol érdemes „megtekerni” a levegőt. A madarak közelébe kerülni, velük együtt repülni már önmagában is nagy ajándék. A motor csak arra való, hogy ha hibázunk, azt „erővel” korrigáljuk – ahogy a madár is csapkod a szárnyával.

A szerzőpáros – oktató és vizsgára készülő szerepkörben sok órát együtt repülve – elhatározta, hogy a motoros vitorlázó repülésről, a megszerzhető élményekről és a hozzá vezető útról megpróbál tájékoztatást, bevezető szintű szakmai ismereteket nyújtani a repülés iránt érdeklődők számára.

## VITORLÁZÓ REPÜLÉS MOTOR SEGÍTSÉGGEL

A motor nélküli - vitorlázó – repülés az ember első megfigyelései nyomán születhetett, amikor a egy tollpihe, vagy juharfa termése láthatóan szállt – és nem zuhant mint hasonló tömegű társai – a földre. Az is nagyon inspirálhatta, hogy néhány madár láthatóan szárnycsapás nélkül, enyhe köröket rajzolgatva nagy magasságokba emelkedett a feje fölött.

A sok kísérletező közül Otto Lilienthal nevéhez köthető a vitorlázó repülés első igazi sikerei, aki több mint 2000 sikeres siklást végzett különböző, saját maga tervezte és építette repülő szerkezetekkel.



1. kép. Otto Lilienthal egy 30 m-es dombról végezte kísérleti repüléseit<sup>1</sup>

Lilienthal modernkori követői alig kevesebb bátorsággal siklanak az egyre kifinomultabb repülő szerkezetekkel. A több mint 120 éves merevszárnyú vitorlázáshoz képest fiatal, mindössze 40 éves sárkányrepülés, harminc körüli a siklóernyőzés és az utóbbi 10 év felfedezései a „wingsuit” ruhákban rejlő extrém élmények, amit repülőgépről, hegyről, épületről - ejtőernyőt is viselő - ugrók próbálhatnak ki. A modern versenyvitorlázók siklószáma 50-70 közötti, a sárkányoké 8-10, a siklóernyők 6-8 körüliek, míg a szárnyas repülőruhával akár a 2,5 (!) is elérhető.

A vitorlázó repülést elkerülték a háborúkat követő tiltások és így az különösen a vesztes országokban fejlődött intenzíven. A nagyteljesítményű vitorlázó repülőgépek kifejlesztése hatással volt a „profi” közforgalmi gépek technikai megoldásaira is, míg a nagy számban kiképzett vitorlázó pilóták jó alapot adtak a motoros repüléshez. A még néhány élő legendás R-26 a tanúja a magyar pilótatársadalom első szárnyalásainak. A repülőipar valahogy elkerülte a mi országunkat. A néhány, példaértékű küzdelem eredményeként megszületett magyar vitorlázó repülőgép nem tudott hazánk határánál messzebb repülni. Mi a Góbé-nak is örültünk, mert kedvesebb repülő aligha létezik, de hogy a méltó utódja lesz-e azt nehéz megjósolni.

Jelentkezők a világ minden tájáról kínálják a szebbnél szebb, nagyobb teljesítményű, gyorsabb, erősebb és persze drágább repülőgépeket – többek között a Friedrichshafen-ben megrendezett AERO 2011 seregszemlén – aminek egy része, főleg a versenysportban gazdára is talál. A repülőgépgyártók már csak az üveg-szén-kevlár kompozitokkal tudnak versenyben maradni a nagyon fej-fej melletti küzdelemben.



2. kép. A segédmotor minden nagyobb gyártó „kötelező” opciója lett<sup>2</sup>

A másik, szinte kivétel nélkül felajánlott lehetőség a hazatérő, de egyre inkább a felszállást is biztosító segédmotor. A törzsbe behajtható motor csak a szükséges ideig működik, majd elrejtve, a repülőgép siklási tulajdonságait nem rontva „lapul”, mindaddig, amíg újból ellő kell venni. Eleinte az erre a célra tervezett belsőégésű motorok szerepeltek a kínálatban, de ma már egyre több elektromos meghajtású segédmotor is feltűnik – egyelőre borsosabb áron. A villamos hajtás kényelme, egyszerű karbantartása a gyors elterjedést sejteti, mégis van egy nagy akadály, az energia tárolása (a benzinhoz képest) még mindig kb. 5-ször nagyobb tömegű akkumulátorral oldható csak meg, aminek bekerülési költsége is tetemes.

A szlovéniai Roman Susnik<sup>3</sup> az egyik úttörője az elektromos segédmotoros hajtásnak. A Pipistrel APIS egyszemélyes ultrakönnnyű vitorlázógépét villamosította saját tervezésű berendezésekkel. A 11,6 kg tömegű meghajtó motor folyamatosan 30 kW, csúcsterheléssel (2 percig) 40 kW leadására képes. Időközben a Pipistrel gyárban elkészült a kétszemélyes Taurus vitorlázógép villamos hajtása is. A szállítókosci egyben napelemes töltőállomásként is szolgál, amelyik – míg a repülője a levegőben van – gyűjti-konvertálja a napenergiát. Ezzel a „teljesen zöld” repülés is megvalósulhat – ha süt a nap.



3. kép. APIS EA2 felszálláshoz előkészítve<sup>4</sup>

A tavalyi szegedi Vitorlázó Világbajnokságon már találkozhattunk másik két szlovén feltaláló Luka és apja Matija Žnidaršič ragyogó megoldásával a FES – Forward Electric Sustainer – azóta már önálló felszállást is bemutató – elektromos hajtással. Mindketten a modellezőként kezdték, majd a vitorlázó repülés következet és a több-ezer óra tapasztalat után a litván LAK-17B villamosítása meghozta a sikert, a gép a patinás „Sportine Aviacija” gyár élvonalbeli termékként vált.

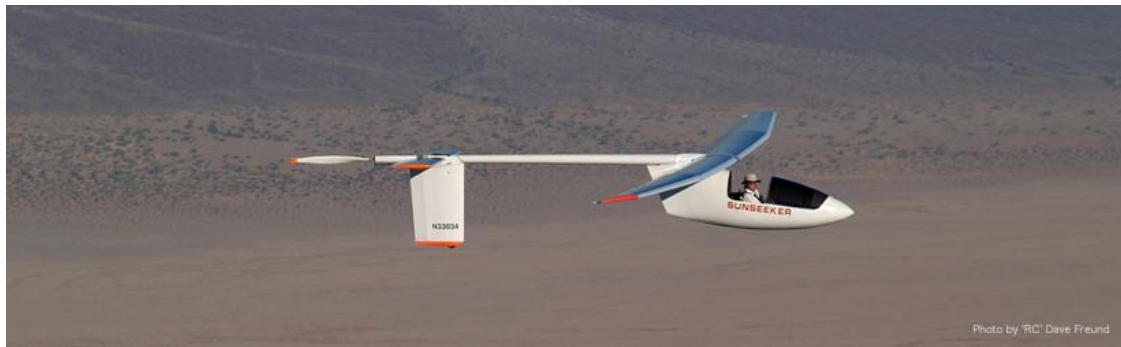


4. kép. FES az Aero 2010 –en mutatkozott be Friedrichshfenben<sup>5</sup>

A „felnagyított modellező légszavar” az orrkúpban sokkal kevesebb gondot okoz, mint a törzsbe rejtett társaik, amelyeket hosszas nyitogatás után lehet csak üzembe helyezni. A légellenállás növekedés alig észlelhető – a kinn hagyott futóhoz hasonló zajnövekedést okoz. A megoldás más

gépek (ASW, ASG, ASH, HPH, JS1, Schempp-Hirth) átalakításához, újak tervezéséhez is ajánlható. A teljesítménymutatók ígéretesen javulnak - ahogy a videó felvételeken látható, a Silent 2 FE(SL) már fűről is felszállt<sup>6</sup>.

Az elektromos hajtás teljesítménye tehát már összemérhető a belsőégésű motorokkal, és a rövid idejű – felszállás, hazatérés – alkalmazás feltételei is kezdenek megérni. A nagy kérdés továbbra is a folyamatos, több órás motorüzem elérése – amire a „SunSeeker” már mutatott nagyon pozitív példát.



5. kép. „Sunseeker” az első napenergiát használó, pilótával repülő motoros vitorlázó<sup>7</sup>

Az Eric Raymond vezette sikeres törekvés – a nap energiáját felhasználva repülni – a „legzöldebb álmok” közé tartozik. A megoldás kulcsa a hatékony nap-elektromos energia konverzió. Ebben még mindig sok tartalék rejtőzik, ugyanis a jelenlegi átalakítási hatásfoka még mindig alacsony, (20% körüli) ami – a repülésben különösen érzékeny – energia/berendezéstömeg vonatkozásban még „súlyosabban” jelentkezik.



6. kép.. Eric Raymond a napelemek alkalmazásáról tart előadást<sup>8</sup>

Eric Raymond több sikeres európai túrarepüléssel<sup>9</sup> bizonyította, hogy a „nappal repülés” egyre közelebb kerülhet a mindennapi gyakorlathoz. A SunSeeker Team – kiegészülve a szlovén Roman Susnik-kal – már a kétszemélyes változaton dolgozik.

## TÚRA MOTOROS VITORLÁZÓ REPÜLÉS

A túra motoros vitorlázó repülőgépek „TMG - Touring motor glider” – magyarul csak MOVIT-ok – első ránézésre, a nagyra nőtt szárnyú motorosokra hasonlítanak. Ezek saját motorral képesek felszállni, hosszan, több száz kilométert repülni és 20 fölötti siklószámmal motor nélkül vitorlázni. A fanyalgók szerint sem nem motoros, sem nem vitorlázó – a hívek szerint mindkettő, csak „öreguras” paraméterekkel. Kényelem, ár és repülési élmény tekintetében közvetlenül a „szabad repülésre” született motoros siklóernyők és sárkányok után következnek, mindemellett már a „botkormányosok” tudását és repülési kultúráját is igényelve.



7. kép. Ilyen ideális időben a MOVIT-ok is tudnak vitorlázni<sup>10</sup>

A Magyarországon nyilvántartott<sup>11</sup> 134 működő MOVIT repülőgép közül 72 a Scheibe SF-25 FALKE valamelyik változata – és ez a szám folyamatosan gyarapszik. Mi a „titka” a FALKE-nak – minden bizonnyal a jó konstrukció, ami a párosul a hazai „MHSZ utáni” klubok szerény anyagi lehetőségeivel. A FALKE egy életmód – mondhatnánk – a repülős társadalomban. Akik nem könnyen tudnák megfizetni a következő kategória – még ha „ultrakönnyű” is – árait, azok 8-10 l benzinár és a klubköltség leszurkolásával jókat kirándulhatnak a levegőben – tehát ez az „elérhető repülőgép”<sup>12</sup>.

A FALKE vegyes építésű – vászonborítású fa szárny, amihez csővázis törzs csatlakozik, olyan „németes” kabin, amiben a természetesebb pilóták is elférnek és a – ma már Stamo-tól Limbachon át a Rotax-ig – hajtómű, ami alig szokott gondot okozni. A FALKE-k repülési tulajdonságai ideálisak a kezdő pilóták szárnypróbálgatásaihoz – dugóhúzóba szinte lehetetlen bekényszeríteni – és kellemes „rekreációs” repülést biztosít a gyorsabb, motoros/vitorlázó gépeken gyakorlatot szerzettek számára is.

Aki MOVIT-tal szeretne megtanulni repülőgépet vezetni annak a „Gyakorlati Kiképzési Tematika MOVIT Szakszolgálati Engedély megszerző tanfolyam számára<sup>13</sup>” alapján kell a napló minden

pontjában előírt feladatokat teljesíteni. Akinek már van vitorlázó PPL jogosítása, az átképzéshez a hiányzó ismeretek elsajátítására kell összpontosítani az „Ideiglenes jegyzet a vitorlázó pilóták MOVIT átképzés elméleti felkészüléséhez<sup>14</sup>” alapján. Az SPL vizsgára való felkészülést a „Fábián András: PPL kézikönyv A repülőgép-vezetés elmélete” a JAR és FCL követelmények szerint készült új kiadása segítheti.



8. kép. A felhajtható szárnyú HA-1256 FALKE<sup>15</sup>

A FALKE kiváló társ a gyakorlati oktatásban. Az üzemeltetés szabályai, a kezelési, karbantartási metódus a „Légiüzemeltetési és karbantartási kézikönyvben”<sup>16</sup> szerepelnek. Ezt ismerni kell és állandóan a fedélzeten kell tartani. A műszerek, kezelőszervek egyértelműek, a folyamatok átláthatók, a repülőgép kormány szervei harmonikusan összehangoltan működnek. A kabinból közel 360 fokos kilátás biztosított – beleértve a leszálló terület megfigyelhetőségét. A fel és leszállási úthossz – szélmentes időben – a 300 m-t meghaladhatja. A féklap és a vele együtt működő kerékfék alkalmazásával a leszállási úthossz jelentősen csökkenthető.

A FALKE 1963 óta több mint 1000 példányban épült meg – számos változatban. A típusok részletes adatait tartalmazó táblázat Dr. Kürtfalvi Árpád honlapján<sup>17</sup> is elérhető. A kevesek közé tartozik a felhajtható szárnyú (K-FALKE) amelyik így mindössze 10 m-t foglal el a szárnyvégeknél – ez a hely mellett a hangárkocsit is megtakaríthatja, a szét- és összehajtogatás csak pár percet vesz igénybe.

A MOVIT-ok az egész világon népszerűek, keresettek, aminek sok repülőgyár elébe megy. A szomszédos országokban is sorra születnek a jobbnál jobb repülők: Brditschka HB-21, HB-23; Hoffman Dimona H36; Stemme S10; Grob G109; Fournier RF4, RF5, RF9; IS-28M2/GR; Aerotechnik Vivat L13; Pipistrel Virus, Sinus, Taurus, Apis; Urban Air Lambada; Scheibe SF-25C; OGAR SZD-45; STRATON D7, D8; Europa XS; MD Samburo R115; USA Cumulus; AMS Karat – és még sokan mások.



9. kép. A Grob G109 és a Dimona HK36 így kényelmesen elfér a hangárban<sup>18 19</sup>

A MOVIT-ok között is vannak „nézeteltérések” – már ami a hajtás kialakítását illeti. A tolómotoros megoldásnál csökken a teljes törzs megfűtéséből adódó turbulencia, jobb a kilátás, viszont a törzs egyben a légszár méreteket is korlátozza. A másik repüléstechnikai sajátosság, a törzstől távol forgó légszár bolygó nyomatéka, ami a trimmeléssel kompenzálható. További gond lehet a súlypont erőteljes vándorlása, a változó pilóta-utas terhelések kikompensálása – ez a „side by side” OGAR-nál és társainál jelentkezhet.



10. kép. Az SZD-45 OGAR<sup>20</sup> és a Brditschka HB21<sup>21</sup> is tolómotorral repül

Az építési technológia is nagy szórást mutat: a fa, fém, kompozit és vegyes alapanyagokból épülnek MOVIT-ok. A korábban elterjedt favázú szárnyak ma már csak kompozitból készülnek. A magyarországi buckás, füves repülőterekre csak az erős futókkal készült repülőgépek tudnak biztonságosan leszállni – ilyen a FALKE.



## ZÁRÓ GONDOLATOK

Írásunk a repülést szeretők, az iránt érdeklődők számára készült, korántsem a teljesség igényével. Ez a nagyszerű sport, szabadidő igényes eltöltése, akár életcél – kinek milyen szintje kedves – alkalmat ad a technika iránti érdeklődés kielégítésére de ugyanígy – ember számára ritkán elérhető látószögből – a természet megcsodálására.

A MOVIT-ok a hagyományos vitorlázó és a motoros repülés között, azok előnyeit élvezve alkotnak egy barátságos „kasz”-ot, ahol kisebb engedményekkel, derűs optimizmussal vitorlázgatnak – ha lehet és motoroznak – ha kell. Nincs csórlőre, vontatóra várakozás és nincs hazatérési „frász”. A rossz idő sem akadály, a termik pedig „hab a tortán”. Ha valaki tényleg repülni szeret – és nem (csak) csúcsokat, kimagasló, embert-próbáló teljesítményeket elérni – akkor itt a helye. A kezdő a MOVIT-tal megtanulja tisztelni mindkét határos műfaj „profizmusát” és ha valamelyik megtetszik, akkor ezzel hozzájut egy „belépőkártyához”. A már nagy utat bejárt pilóták számára, pedig ez a csendes pihenés, nézelődés, emlékezés ideje – és mégiscsak ... továbbra is ... a levegőben.

Végül köszönet illeti mindazokat, akik ebben az „anyagias” világban önzetlenül, fáradságot félretéve segítik a következő nemzedék „levegőhöz jutását”. Minden repülő embernek volt oktatója, aki a meghatározó tudást, tapasztalatot és erkölcsi tartást is átadta neki, akire mindig emlékezni fog.

Kék eget, jó leszállást!

### FELHASZNÁLT IRODALOM

---

<sup>1</sup> [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/More\\_otho\\_flying.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/More_otho_flying.JPG)

<sup>2</sup> [http://www.alexander-schleicher.de/Neuigkeiten/bilder/rehn\\_egon.jpg](http://www.alexander-schleicher.de/Neuigkeiten/bilder/rehn_egon.jpg)

<sup>3</sup> <http://www.enstroj.si/>

<sup>4</sup> [http://www.enstroj.si/images/stories/news\\_aug10\\_01.jpg](http://www.enstroj.si/images/stories/news_aug10_01.jpg)

<sup>5</sup> <http://www.front-electric-sustainer.com/photo.php>

<sup>6</sup> [http://www.youtube.com/watch?v=zRQvwst-hTE&feature=mfu\\_in\\_order&list=UL](http://www.youtube.com/watch?v=zRQvwst-hTE&feature=mfu_in_order&list=UL)

<sup>7</sup> <http://www.solar-flight.com/press.html>

<sup>8</sup> <http://www.solar-flight.com/speach.jpg>

<sup>9</sup> <http://www.solar-flight.com/news.html>

<sup>10</sup> A szerzők felvétele

<sup>11</sup> <http://www.avia-info.hu/>

<sup>12</sup> <http://www.falke.hu/>

<sup>13</sup> <http://www.nkh.hu/Repules/tevekenysegek/kepzes/Documents/movittematika.pdf>

<sup>14</sup> <http://repklub.uw.hu/PDF/MOVIT%20atkepzesi%20segedlet.pdf>

<sup>15</sup> <http://www.avia-info.hu/>

<sup>16</sup> <http://www.falke.hu/Falkelegiuz.pdf?PHPSESSID=a2df829c3d890b42a4f6f986f4b25d1f>

<sup>17</sup> <http://www.kurtfalvi.hu/movit/falke/falke.html>

<sup>18</sup> [http://mp.motoplaneur.free.fr/images/A\\_Grob%207.jpg](http://mp.motoplaneur.free.fr/images/A_Grob%207.jpg)

<sup>19</sup> <http://www.controller.com/listingsdetail/aircraft-for-sale/DIAMOND-HK36-SUPER-DIMONA/2009-DIAMOND-HK36-SUPER-DIMONA/1166431.htm>

<sup>20</sup> <http://www.abpic.co.uk/popup.php?q=1120996>

<sup>21</sup> <http://fliegermaxe.cms4people.de/>