

Megtalálni a piaci réseket

A hazai forgószárnyas sportrepülőgépek fejlesztése

A magyar repülés 103 éves története nem igazán bővelkedik helikopterek gyártásával kapcsolatos üzleti sikerekkel, ezért annál öröndetesebbek azok a fejlemények, melyek ezen a területen zajlanak 2005 óta. A MM 2012 novemberi számában megkíséreltem átfogó képet adni az újjászülető hazai sportrepülőgép fejlesztésről és gyártásról, e cikk pedig ennek egy különleges szegmensét kívánja bemutatni a forgószárnyú gépek fejlesztési eredményein keresztül.

Történelmi visszatekintés

Már négy évvel a Wright fivérek korszaknyitó sikeres repülését követően világszerte megkezdődtek a tervezői munkák egy függőlegesen is fel- és leszállni képes repülőgép létrehozására. Igor Sikorsky Kijevben látott hozzá egy helikopter megalkotásához, de akkor még nem járt sikerrel. Az első sikeres forgószárnyú, igen sajátos elrendezésű gépet a spanyol Juan de la Cierva alkotta meg 1923-ban, melyet autogironak nevezett el, házasítva a motoros légcsavart a motor nélküli forgószárnyal.



A Cierva C6 múzeumi másolata

Idővel Angliában, a Szovjetunióban és az USA-ban is sikerrel jártak a forgószárnyas gépek megalkotására tett kísérletek és a 30-as évek közepére megjelentek a fő és farokrotoros hagyományos, valamint a koaxiális elrendezésű helikopterek prototípusai is.

Az első harci helikopter az FL 282 Kolibri volt, melyet a német Anton Flettner tervezett és 1943-ban állt szolgálatba a haditengerészetnél. A második világháború alatti lázas fejlesztések eredményeként a Bell és Sikorsky helikopterek vál-

tak igazi sikertörténetté, de az igazi áttörést a helikopterek fejlesztésében a gázturbinák megjelenése, majd széleskörű alkalmazása jelentette a háború után. A gázturbina tette lehetővé a nagyméretű szállító ill. a nagysebességű harci helikopterek létrehozását, így az ötvenes évek elejére már mintegy harmincféle helikopter típus repült világszerte.

Korai helikopter kísérletek hazánkban

Az első kezdetleges, helyből felszállni képes propelleres szerkezetektől a biztonságos manőverezésre is képes „igazi” helikopterek megjelenéséig csaknem három évtized telt el.

Bödők Zsigmond: Magyar feltalálók a repülés történetében című könyve adja talán a legátfogóbb képet arról, hogy milyen szerepet töltek be ebben a folyamatban a magyar feltalálók. A kezdeti sikertelen próbálkozásokon túl két projekt érdemel említést: a Petróczy István, Kármán Tódor és Zurovecz Antal féle PKZ-2 helikopter és az Asbóth Oszkár által tervezett AH 4-es koaxiális légcsavarral ellátott helikopter.

A Petróczy helikopter – ahogy a korabeli sajtó elnevezte – a katonai megfigyelésre használt léggömbök felváltását hivatott volna szolgálni. A meghajtást 3 csillagmotor, a fel-emelkedést pedig az egymással szemben forgó Asbóth-féle „emelőcsavar” biztosította, aki ekkor Fischamendenben a Légcsavarkísérleti Intézet vezetője volt. 1918 során több tucat kísérlet után 50 m magasságban egy óra lebegést sikerült elérni a szerkezettel. A szerkezet távolról sem volt tökéletes, de sajnálatos módon a további katonai célú kutatásoknak a világháborút lezáró békeszerződések véget vetettek.



A PKZ-2-t felszállásra készen



A PKZ-2 50 méteren lebegve

Asbóth Oszkár viszont nem hagyott fel a kísérletezésekkel és négy év alatt négy helikoptert tervezett. Az első AH 1 jelű helikoptere 1928. szeptemberében emelkedett a levegőbe. A különböző gépekkel mintegy 200 felszállást végeztek és egy alkalommal az AH4 típusal az angol R.N. Liptot repülőkapitány is felszállt.

Tapasztalatairól a Journal of the Aeronautical Society 1931. júliusi számában ezt írja: „A helikopter meglepő sebességgel emelkedik függőlegesen, tetszés szerinti magasságban és ideig

egy helyben lebeg és tökéletesen kormányozható... Rendkívüli egyszerűsége és teljesítményei folytán ezt a helikoptert tartom a legértékesebbnek minden eddigiek között..."



Az AH-1 első repülése



Az AH-4 Asbóth Oszkárral – balról a második

Asbóth kísérletei jelentősek voltak nemzetközi összehasonlításban is, gépei stabilitása kielégítő volt a kis magasságú repüléseknél, de az általa alkalmazott merev rendszerű forgószárnyak helyett a továbblépést a csuklós rendszerű forgószárnyak jelentették. Asbóth úttörő szerepe a helikopterek történetében azonban elvitathatatlan. Sokrétű munkásságáért 1954-ben a Fédération Aéronautique Internationale Paris a Paul Tissandier diplomával tüntette ki.

Hazai forgószárnyas fejlesztések a rendszerváltást követő időszakban

A 90-es évek átmeneti időszaka után jelentősen átalakultak a hazai ipar működési feltételei. Új technológiák érkeztek az országba, ezrével alakultak meg a kis- és közepes vállalkozások, megnyíltak a nemzetközi piacok, beindult a hitelezés és a pályázatokon keresztüli finanszírozás, elterjedtek a korszerű vezetési módszerek, megjelentek a képzett menedzserek. Ezáltal a 21. század kezdetére egy teljesen új üzleti környezet alakult ki hazánkban.

2003-ban megalakult a Hungarian Aviation Industry Foundation HAIF www.haif.org, majd a Hungarian Aerospace Cluster HAC megszervezésével 2006-ra létrejöttek a szükséges szervezeti és irányítási feltételek is, melyek nagymértékben járultak hozzá a hazai kisgépes fejlesztés és gyártás felhívásához.

E jelentős változások teremtették meg az alapját a hazai fejlesztéseknek, ami oda vezetett, hogy Németországban az Aero 2009 szakkiállításon a magyar cégek egyszerre 6 különböző kategóriájú és 9 különböző típusú repülőgépet tudtak kiállítani, elnyerve ezzel a szakmai közönség elismerését. Kétféle kétélű repülőgép, egy helikopter, egy nagyteljesítményű versenygép, egy kisméretű robotrepülőgép prototípusát, valamint kétféle kétszemélyes ultralight kisgép és kétféle motoros sárkány már sorozatgyártás alatt lévő példányát állította ki a hazai gyártóipar a szakkiállításon. Dacolva a recesszióval is, ezt követően további két hazai cég kapcsolódott be az iparágba és a 2009 óta eltelt 3 évben további 3 új forgószárnyú repülőgépet fejlesztettek ki a magyar mérnökök még tovább szélesítve ezzel a típuskínálatot.

A Diora I koaxiális rotorú együléses helikopter

A Diora I együléses koaxiális, ellentétesen forgó légcsavarral felszerelt helikopter fejlesztését 2006-ban kezdte meg az erre a célra megalakult magyar tulajdonú Dabasi székhelyű Diora kft. A gép acélváz szerkezetű, kompozit műanyag burkolata egy 165 LE-s Subaru motort rejt.



Forgószárnyának lapátjai üvegszálas műanyagból készültek, zajcsökkentő kialakítású lapátvégekkel. Futóműve rugózott kialakítású, hátsó kerekei fékezhetőek. Száraz tömege 420 kg, maximális felszállósúlya megtankolva, pilótával együtt 560 kg. Rotorátmérője 640 cm.



A Diora I pilótakabinja és műszerfala



A Diora I az Aero 2009 németországi szakkiállításon

A koaxiális rotor fő előnye az, hogy ezzel a megoldással szükségtelemmé válik a forgatónyomatékok kiegyenlítő farokrotor és a hozzá vezető erőátviteli transzmissziós rendszer, valamint könnyebbé válik a gép vezethetősége. Ez a szempont kulcsfontosságú a potenciális vevőkör számára, hiszen a gép elsősorban magánpilóták repülési szempontjainak kielégítését szolgálja. Diósi Sándor ügyvezető elmondása szerint a forgószárnyak vezérlése jelentősen eltér a korábban megismert hasonló szerkezetű – pl. Kamov 26 - helikopterekéhez képest, ami különlegessé teszi kategóriájában a Diora I-et. A helikopter prototípusa 2009-ben még a földi tesztek megkezdése előtt az Aero Friedrichshafen szakkiállításon lett először bemutatva a szakmai közönségnek, mely nagy érdeklődéssel fogadta a különleges konstrukciót. Pénzügyi nehézségek

miatt a földi és földközeli tesztek csak 2012-ben kezdődhetnek meg, de a magyar lajstromjel megszerzése után a tesztelés felgyorsulhatott és idén nyáron már folytatódhatnak a szakma által régóta várt repülési tesztek.

Az Apollo Gyro AG1 autogyro

Az egri székhelyű Halley kft. a legrégebben tevékenykedő kisgépeket fejlesztő és gyártó magyar vállalkozás, mely Apolló motoros sárkányairól és az Apolló Fox kétszemélyes könnyű sportgépéről vált ismertté.



Az Apollo típusok szerelőcsarnoka

Az autogyro gyártásának ötlete már a 70-es évek közepén megszületett Molnár Zoltán ügyvezető fejében, ezért egy ilyen gép prototípusát meg is épített egy társával.

Sajnos akkor még hazánkban ilyen repülőeszköz nem lehetett magántulajdonban, ezért a sorozatgyártást nem indították el.



Az Apollo Gyro AG1 repülés közben

Az autogyrok nem helikopterek, mert más aerodinamikai és meghajtási elven működnek. A rotorlapátok nem kapnak repülés közben a motortól direkt hajtást, hanem maguktól pörögnek fel a menetszél hatására. Ezt autorotációnak nevezik.

- A pilóta mögött található légcsonal tolja előre a gépet, melyet egy olyan motor hajt meg, amit a motoros sárkányokon is szoktak alkalmazni.
- A furcsa szerkezetnek több előnye is van, elsősorban stabilitása és biztonsága.

- Rövid fel- és leszállótávolsága, kis helyigénye van, még rossz talajról, óról is képes felszállni.
- Teljes költségmutatója sokkal jobb, mint a helikopteré. Súly is lényegesen kisebb, mert nincs szükség reduktorra sem a motor és a főrotor között.
- Egyhelyben lebegni nem tud ugyan, de sok helikopteres feladatot is képes ellátni.
- További technikai információ a témáról magyar nyelven az alábbi site-on olvasható: <http://www.safeflyer.hu/index.php/cikkek/204-gyro>

Az Apollo Gyro AG1 kétülékes egymás mögötti ülésekkel rendelkező kétkormányos elrendezésű nyitott kabinú gép. Szerkezetét tekintve nagyszilárdságú hegesztett acél váza üvegszál kompozit műanyaggal van burkolva, vezérsíkja szintén üvegszál kompozit műanyagból készült.

- Rotorja 8.4 m átmérőjű alumínium, hagyományos Rotax 912/914 ultralight gépeken megszokott motor hajtja. Futóműve kovácsolt alumínium, tárcsafékes, rögzíthető kézfékkal van ellátva.
- Üres súlya 256 kg, maximális felszálló súlya 500 kg.
- Sebessége 160 km/h felszálló úthossza max. 70 m.

A gépet először az Aero 2012 németországi szakkiállításon mutatták be. Még ebben az évben megkapta a típusbizonyítványt is és ezzel megkezdődhetett a sorozatgyártás.

Molnár Zoltán ügyvezető elmondása szerint már tucatnyit értékesítettek a gépből az elmúlt pár hónap alatt.



Az Apollo Gyro az Aero 2012 szakkiállításon

A Hungaro-Copter HC-01 projekt

Sokak számára nehezen hihető, pedig lehetséges, hogy kreativitással, széleskörű szakmai együttműködéssel és kellő alázattal egy fémforgácsolással foglalkozó cég is képes sikerrel kifejleszteni egy kisméretű, hagyományos szerkezetű helikoptert.

Ez a vállalkozás a magyar tulajdonú Steel Riders kft. projektje a Hungaro-Copter kft. Verpeléten. A cél egy egy személyes, hagyományos főrotor-farokrotor elrendezésű ultralight kategóriájú burkolatok nélküli „minima” helikopter kifejlesztése és gyártása volt. A gépet egy Subaru EJ22 típusú 136 LE-s motor hajtja, főrotor átmérője 7m, száraz tömege 290 kg. Max. felszálló össztömege 440 kg.

Az első CAD tervek még 2008-ban születtek, majd hosszabb fejlesztői munka eredményeként 2012-ben a gép megkapta a hatósági engedélyeket a repülési tesztekre, melyek sikerrel végződtek. Ezekből a tesztek közül néhány pernyi a Youtube-ra is felkerült látványos repülési bemutató formájában, mely bizonyítja a gép jó kormányozhatóságát és stabilitását. Az első külföldi bemutatkozás szintén 2011-ben történt a németországi Friedrichshafenben az Aero 2011 rendezvényen. A cég idén tovább folytatja a gép tesztelését, hogy lehetőleg az év végére megszerezhesék a típusalkalmassági engedélyt, mely a sorozatgyártás előfeltétele.



A Hungaro-Copter HC-01 tesztrepülés közben 2012

Farkas Gábor ügyvezető elmondása szerint a gép terveire már több megrendelést kaptak külföldről és egy szerkezeti kész gépet is fognak szállítani Svájcba.

További terveik között szerepel egy új típusú forgószárny tesztelése és gyártása is, valamint arra törekednek, hogy a jövőben a gép minél több fémalkatrészét házon belül gyártassák le.



A Hungaro-Copter HC-01 hátulnézeti képe

A Hungaro-Copter HC-01 műszerfala

A SkyCruiser Sc-200 autogyro projekt

A másik, szintén típusalkalmassági engedéllyel is rendelkező hazai autogyro-t a mindössze fél éve bejegyzett inárcsi székhelyű SkyCruiser Autogyro kft. fejleszti, mely első prototípusának építése még 2008-ban kezdődött.

Ez a gép 2009 augusztusában repült először és a „naked” becenevet kapta. 120 óra tesztelés után a gép egy új kabint is kapott és már ezzel folytatódtak a tesztek. 2011-ben megkezdődött a mintegy 150 órán keresztül történő kísérleti üzemel-



A SkyCruiser első prototípusának tesztelése

tetés, majd a gép 2013-ban megkapta a típusalkalmassági bizonyítványt, melynek birtokában idén már megkezdődhet a sorozatgyártás is.

Az Sc-200 autogyro egy továbbfejlesztett - félig zárt kabin - változatának tervezése 2012 végén kezdődött, amely várhatóan ez év tavaszán kerül bemutatásra a közönségnek.



A SkyCruiser Sc-200 a levegőben



A SkyCruiser Sc-200 műszerfala

Specifikáció

Maximális felszálló súly:	450 kg
Rotor átmérő:	8,4 m
Ülések száma:	2
Motor típusa:	Rotax 912, Viking, Subaru
Max sebesség:	130 - 160 km/h
Utazó sebesség:	120 - 145 km/h
Üzemanyag:	~ 70 liter 95 benzín
Hatótáv:	~ 350 - 400 km
Fogyasztás:	~ 13 - 18 liter/h
Felszállási úthossz:	~ 150 - 250 m
Méret:	5,2m x 1,98m x 2,78m

Az ötlettől az üzleti sikerig

A bemutatott négy projekt egyik közös jellemzője, hogy magyar tulajdonú kis- és közepes vállalkozások a fejlesztések irányítói és - talán meglepő módon - ezek a projektek nem pályázati pénz bevonásával folynak. Belátható, hogy a rendszerváltás óta eltelt több mint két évtized alatt hazánkban is megteremtődtek a feltételek a kvv környezetben való termékfejlesztésre, sőt a minőségi gyártásra is, amennyiben kis sorozatokról van szó.

Fenti projektek termékfejlesztési fázisában - tapasztalataink szerint - a legfontosabb sikertényező az együttműködés képessége volt: a hatóságokkal, egyetemekkel, tervezőkkel és más beszállítókkal.

Az üzleti sikerhez vezető úton azonban szükség lesz az állami szféra segítségére is: a vállalkozóbarát jogszabályi környezet biztosításában, az innovatív vállalkozások támogatásában, valamint a kiállításokon való megjelenés, piacszerzés, exporthitel biztosítás, kereskedőházakkal való kapcsolatok kiépítése területén.

Hideg Mihály
Elnök, HAIF

www.haif.org