

Druzsín József*

HATHÁZI DÁNIEL ÉS A MAGYAR FEJLESZTÉSŰ KÍSÉRLETI HELIKOPTER

**DÁNIEL HATHÁZI AND THE HUNGARIAN-DEVELOPED
EXPERIMENTAL HELICOPTER**

[HTTPS://DOI.ORG/10.30583/2024-3-4-280](https://doi.org/10.30583/2024-3-4-280)

Összegzés

A katonai megfigyelő, hidrogéntöltésű ballonok leváltását célzó első kísérletektől hosszú út vezetett a mai értelemben vett helikopter megvalósításáig. Megállapítható, hogy a helikopterek fejlesztését a katonai igények erősen motiválták. A legkülönbözőbb nemzetek szakembereinek hosszú évekre nyúló, áldozatos munkája nyomán a második világháború során debütált, valójában a vietnámi háborúra érett igazán hatékony fegyverré a forgószárnyú repülőeszköz. A számos műszaki kihívást tartogató fejlesztés évtizedeinek mérföldköveit Kármán, Pescara, Focke, Wilford, Rieseler, Kreisler, Jurjev, Cierva, Breguet, Sikorsky, Flettner és sok más tudós, kísérletező elme nevével fémjelezhetjük. A szerző tanulmányában arra keresi a választ, hogy mi motiválta a helikopterfejlesztést Magyarországon az 1950-60-as évek során, továbbá emléket kíván állítani a BME zseniális mérnökének, Hatházi Dánielnek és találmányának.

Kulcsszavak: Hatházi Dániel, helikopter, kutatás-fejlesztés, SOH–1, rotorfej

Abstract

It was a long road from the first experiments aimed at replacing military observation balloons to the manufacturing of today's helicopters. We can safely say that the development of helicopters has always been motivated by military needs. Rotary-wing aircraft made their debut during the Second World War as a result of yearslong dedicated work

* Druzsín József őrnagy, repüléstörténeti kutató, e-mail: druzsin.jozsef@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2971-1805>

done by experts of widely varying nationalities, but in fact, they matured into really weapons by the time of the Vietnam War. The milestones of their decades-long development – which had plenty of engineering challenges in store – are associated with the names of Petrőczy, Kármán, Žurovec, Asboth, de Pescara, Focke, Wilford, Rieseler, Kreisler, Yuriev, La Cierva, Breguet, Sikorsky, Flettner as well as many other scientists and experimenting minds. In his study, the author tries to find an answer to the question of what motivated the development of helicopters in Hungary during the 1950s and the 1960s, and also wishes to pay homage to Dániel Hatházi, an ingenious engineer at the Budapest University of Technology and his invention.

Keywords: Hatházi Dániel, helicopter, research and development, SOH–1, rotor hub

Bevezetés

A légiközlekedés - kezdeteitől fogva - szédületes tempóban fejlődött. Gustav Weisskopf¹ 1901-es, majd a Wright testvérek 1903-as első sikeres felemelkedése után már 1905-ben, Párizsban megnyílt Európa első repülőgépgyára is, amely új távlatokat nyitott a légiközlekedés előtt. 1908-ban az első utas is megjelent a repülőgép fedélzetén, ugyan még csak 600 méter távolságot tett meg légi úton. Magyarországon Blériot 1909. október 17-én bemutatott kistrákos repülése jelentette az igazi ösztönzést. A La Manche-csatorna fölött levegőnél nehezebb szerkezettel elsőként átrepülő pilóta bemutatója biztatást és erőt adott a magyar aviatikusoknak is a kezdeti nehézségek és kudar-cok leküzdéséhez.² A merevszárnyú repülőeszközök megépítésével és az aerodinamika törvényeinek egyre részletesebb megismerésével az emberi elme újabb és újabb utakat keresett a repülés problémáinak megoldására. Igaz ez magyar vonatkozásban is, különös tekintettel a számos kihívást jelentő forgószárnyú repülőeszközzel, a helikopterrel kapcsolatban.

¹ Vincze Gyula. Nem az amerikai Wright fivérek, hanem G. Weisskopf emelkedett elsőként motoros géppel a levegőbe? Haditechnika XLIX. évfolyam 2. szám 2015/2. HU ISSN 0230-6891 p. 47.

² Druzsín József. A 100 éves Mátyásföldi repülőtér katonai, repülés- és gyártástörténeti, valamint katonai logisztikai emlékei. Szerzői magánkiadás Budapest, 2017. ISBN 978-615-00-7922-6 p. 4. <https://mek.oszk.hu/20400/20461>

Magyar vonatkozású helikopter kísérletek

Az Osztrák–Magyar Monarchia bécsújhelyi repülőkísérleti intézete 1917-ben *Kármán Tódor* professzort kérte fel az első katonai kötött helikopter kifejlesztésére. A fischamendi K. u. K. Fliegerarsenal Flugzeugwerk-ben dolgozó dr. *Kármán Tódor* professzor, tartalékos főhadnagy (fizikus) aerodinamikus, dr. *Vilém Žurovec*³ tartalékos hadnagy, cseh konstruktőr és az intézet parancsnoka, *Petróczy István* őrnagy megtervezték a világ első kötött, elektro-, majd benzinmotoros, katonai megfigyelő, emelő légcsavarokkal szerelt légi járműveit. A szó szoros értelmében ezek az eszközök még nem voltak igazi helikopterek, hiszen aerodinamikai tulajdonságuk, instabilitásuk miatt eleve fémsodronyokkal csörlőkhöz kötött eszköznek építették azokat, mégis, az abban a korban használt katonai megfigyelő ballonok leváltásának ígéretét hordozták.⁴ Az alkotók után (*Petróczy–Kármán–Žurovecz*) PKZ–1-nek nevezett kísérleti eszköz 1917–18 között a Magyar Általános Gépgyárban (MÁG – Mátyásföld) épült. Mára igazi ipartörténeti érdekesség a gyárban 1918-ban épített, korát megelőző kísérleti helikopter. A villanymotorral működő, 2–2 db ellenforgó emelőlégcsavarokat a fischamendi kísérleti telep Légcsavarkísérleti Intézetét vezető *Asboth Oszkár* tartalékos alhadnagy tervezte meg és gyártotta le *Kármán* elgondolása alapján. A 650 kg tömegű gép felemelkedését 190 LE-s (142 kW-os) Austro-Daimler egyenáramú elektromotor segítette, mely 195 kW-os energiaszükségletét egy aggregátról, közvetlen földi kábelösszeköttetéssel oldották meg. 1918 márciusában történt az első sikeres próbarepülés, illetve 0,5 méterre való emelkedés. A kísérletek folytatását azonban a negyedik felszállás után, a motor leégése miatt fel kellett függeszteni. A legnagyobb tervezett lebegési magasság 800 méter lett volna. A repülések során kezelő nem tartózkodott a gépben.

Az alternatívát jelentő, immár robbanómotoros hajtású PKZ–2 munkálataival a Dr. Lipták és Társai Gépgyár Rt.-t bízták meg, a kísérleti repülésekre pedig Pestszentlőrincen került sor. Összesen 36 sikeres repülést végeztek, ezek során a légcsavarok fölé felszerelték az 1,3 m átmérőjű és 1,5 m magas megfigyelőkosarat is. Fényképek tanúsága szerint emberes repülési kísérletekre is sor került. (1. ábra) A 6 méteres rotorátmérőjű, kéttollú, koaxiális elrendezésű légcsavarokat 3 db

³ Zsurovecz [Zurovetz] Vilmos (1883–1935) a cseh származású konstruktőr nevének átírata koronként változott.

⁴ Winkler László. Magyar konstrukciók Rákostól napjainkig 3. Repülés 1967/7. szám

francia hadizsákmányból származó Le Rhône, 9 hengeres, 120 LE-s (89,5 kW-os) forgómotor hajtotta. A PKZ–2 a kísérleti repülések során 1918-ban oldalszél következtében belengett, és 50 méteres magasságból a földhöz csapódva összetört ugyan, de rövid működésével bebizonyította, hogy az elképzelt berendezés működhet.⁵ Az elért magasság és a 30 perces repülési idő akkor világrekordnak számított, noha azt a FAI (Fédération Aéronautique Internationale – Nemzetközi Repülő Szövetség) nem tartotta nyilván. Sajnos a fent említett kísérleti eszközök az adott technikai színvonalon nem tudták beváltani a hozzájuk fűzött reményeket, és nem tudtak megfelelni a haditechnikai követelményeknek, de az elv helyességét igazolták.



1. számú ábra. A PKZ–2 kísérletsorozat egyik gépindítása⁶

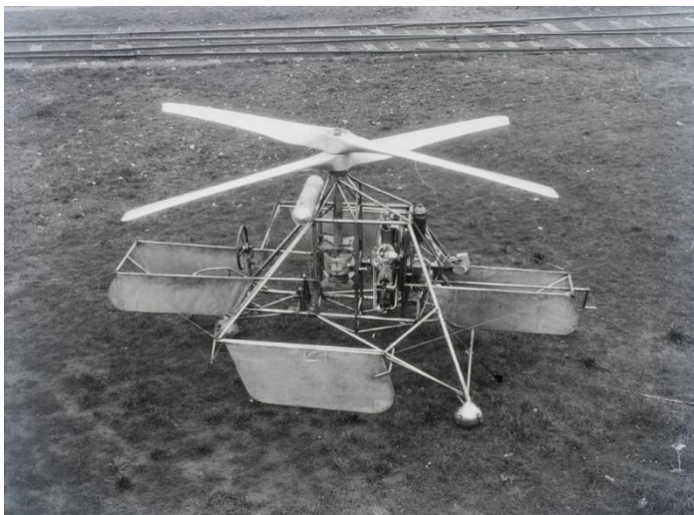
Asboth azonban nem hagyott fel a helikopterkísérletekkel, egyes források szerint Kisrákos fölött további repüléseket végzett, de merev légszavaraival a kormányzás problémáját nem tudta megoldani.⁷ A Kármán Tódor vezetésével 1917–18-ban működő kutatócsoport kötött helikopterének, a PKZ–2-nek leglényegesebb szerkezeti és konstrukciós elemét, a koaxiális rotort a csoport egy tagja – a légszavargyártásért felelős Asboth Oszkár – később tovább vitte, és mintegy folytatva a korábbi fejlesztőmunkát, 1928–1931 között további repülési próbákat végzett a PKZ–2 továbbfejlesztésének tekinthető AH–1, AH–2, AH–3, AH–4 kísérleti, emelőlégszavaros helikopterekkel. Újabb kutatások

⁵ Hajdú Ferenc, Sárhidai Gyula. A Magyar Királyi Haditechnikai Intézetől a HM Technológiai Hivatalig 1920–2005. HM Technológiai Hivatal Budapest, 2005. p. 22.

⁶ [https://hu.wikipedia.org/wiki/Asboth_Oszk%C3%A1r_\(aviatikus\)#/media/F%C3%A1jl:PKZ-helikopter_ind%C3%ADt%C3%A1s_el%C5%91tt.jpg](https://hu.wikipedia.org/wiki/Asboth_Oszk%C3%A1r_(aviatikus)#/media/F%C3%A1jl:PKZ-helikopter_ind%C3%ADt%C3%A1s_el%C5%91tt.jpg)

⁷ Csanádi Norbert, Nagyváradai Sándor, Winkler László. A magyar repülés története Műszaki Kiadó 1974.

szerint, a maga korában forradalmi PKZ–2 és AH 1–4 kötött helikopterek gyártása Dél-Pest ipartelepeihez kötődik, a PKZ–2 helikopter a pestszentlőrinci Lipták-féle gyárban, míg Asboth helikopterei a Misurakocsigyárban és a Cséry-telepen készültek.^{8,9} (2. ábra)



2. számú ábra. Asboth Oszkár AH–4 helikoptere a kistrákosi területen.
Leltári jelzet: MMKM TFGY 2017.5.135 (Forrás: Fortepan, Képszám: 132182)

A második világháborút megelőző években és a háború egész tartama alatt Magyarország repülőgéppel történő ellátása az olasz és német repülőipar egyes típusaira épült. A fokozódó beszerzési nehézségek miatt mindinkább szükségessé vált önálló repülőkonstrukciók és a repülőipar megteremtése. A Műegyetem és a repülőipar területén működő szakemberekből konstrukciós és kivitelező szervezetek hoztak létre korszerű, magyar tervezésű repülőgépek gyártásának előkészítésére. A konstrukciós munkát a M. kir. József nádor Műszaki Egyetem Repülő Műszaki Intézetében végezték Varga László műegyetemi tanár irányításával, és abban többek között Rácz Elemér, Petur Alajos, Lettner Ferenc, Czibecz Pál, Marton Vilmos, Scholcz Géza és *Hatházi Dániel* mérnökök munkáját kell kiemelnünk. A konstrukciók kivitelezésében a Ferihegyi repülőtéren létesült Repülő Kísérleti Műhely működött közre Taufenecker Vilmos, majd Marton Dezső okl. gépészmérnökök vezetése alatt. A Repülő Kísérleti Intézet Dóczy Loránd okl. gépészmérnök-pilóta vezetésével, valamint kitűnő műszaki és pilóta gárdával végezte a

⁸ Longa Péterné. Asboth Oszkár, a helikopter (egyik?) feltalálója (1891–1960) Szemle 2005. 04. 110. Évfolyam 2. szám 2005. április.

⁹ Asboth Oszkár. Az első helikopter. Népszava Könyvkiadó, Budapest, 1956. 227. o.

gépek kísérleti beméréseit.¹⁰ Ebben az időszakban helikopterfejlesztésről hazai viszonylatban nem beszélhetünk, azonban magyar gyökerekkel rendelkező fejlesztők külföldön tevékenykedtek.

Például Gazda Antal (Antoine) magyar származású fegyverkereskedő és feltaláló Harold E. Lemont-tal közösen a „Helicospeeder” nevű kísérleti gépüket 1944-ben az Amerikai Egyesült Államokban építették meg. Az együléses, zártkabinos kivitelű helikopter erőforrásaként egy 130 LE-s (97 kW-os), négyhengeres Franklin-motor szolgált. A Helicospeedert egy példányban építették meg, amely ma a Maine állambeli Camdenben, az Owls Head Transportation Museumban látható. Gazda egy gázturbinával működtetett helikoptert is tervezett, amelynek törzséből a hátranyúló hengeres rész oldalán egy speciális nyílás szolgált volna a kiáramló közeg segítségével a főrotor helikoptertestet elforgató nyomatékának kiegyenlítésére.

Az elgondolás mintegy négy évtizeddel előzte meg az amerikai Hughes gyár NOTAR-programját (No tail rotor – faroklégcsavar nélküli). Terveiben a helikopter törzsének végén a haladási irányra merőleges síkban elhelyezett egy tolólégcsavart, amely a gép sebességének növelését szolgáltatta volna. 1949-ben szabadalmat nyújtott be elgondolására, de a megépítéshez nem talált kellő teljesítményt leadni képes gázturbinás hajtóművet.^{11,12} (3. ábra)

Németh István Pál (Stephen Paul Nemeth) szintén az USA-ban alapította meg a Nemeth Helicopters Corporation vállalatot, ahol 1947-ben tervezett egy helikoptert kétlapátos főrotorral és kéttollú faroklégcsavarral. A csővázszerkezetű törzs bal oldalán egy függőleges stabilizátort alkalmazott. A gép hajtóművei torlósugárhajtóművek (ramjet) voltak. (Más források szerint a Németh-féle pulsejetek (pulzáló sugárhajtómű) mindegyike körülbelül 25 LE teljesítményt szolgáltatott.) A rotor átmérője 26 láb (7,92 m), becsült utazósebessége 90 mph (145 km/h) volt.¹³

¹⁰ Winkler László. A magyar repülőtechnika 50 éve (1916–1966) (II. rész) in Technikatörténeti Szemle 1970. V. 1–2. szám (1968–1970.) Népművelési Propaganda Iroda Budapest 1971. p. 132.

¹¹ LaChance, David. The Rise and Fall of the Helicospeeder Hemmings.com 09/23/2018 <https://www.hemmings.com/stories/article/the-rise-and-fall-of-the-helicospeeder>

¹² Szabó Attila. Magyar konstrukciójú forgószárnyas repülő szerkezetek in A Közlekedési Múzeum Évkönyve 12. 1999–2000 (2001) III. rész Közlekedéstörténeti és módszertani tanulmányok Közlekedési Múzeum Budapest, 2001. p. 129. https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_KOZL_Evkonyv_1999_2000/?pg=131&layout=s

¹³ Rotorcraft. info <https://rotorcraft.info/fe/acft/1480>



3. számú ábra. Gazda Antal Helicospeeder nevű kísérleti helikoptere a camdeni (USA) múzeumban

(Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Gazda_Helicospeeder)

Németh a két világháború között cyclogirokkal¹⁴, vagyis oldalt elhelyezett rotorú repülőgépekkel és gyűrűszárnyú, valamint tandemszárnyas repülőgépekkel is kísérletezett.^{15,16}

Nagy Ernő és Forray János kísérleti helikoptere (1949–51) a második világháború után az első magyarországi kezdeményezést jelentette a forgószárnyas repülőgépek terén. Műszaki szempontból érdekességet jelentett a lengőlapátos, ciklikusan változtatható rotorrendszer. Nagy Ernő gépészmérnök műszaki ismeretei és Forray János üzemvezető alagi műhelytapasztalatai (lásd az M 30 Fergeteg vitorlázógép fejlesztését)¹⁷ segítségével készült el a gép prototípusa. A kezdeti berepülési kísérletek során a rotorlapátok többször meg nem engedhető mértékben belengtek,

¹⁴ A cyclogirro (ciklokoopter) egy olyan repülőgép-konfiguráció, amely vízszintes tengelyű ciklorotort alkalmaz rotorszárnként. Elvileg a cyclogiro képes függőleges fel- és leszállásra, valamint lebegésre, mint egy helikopter, miközben potenciálisan kihasználja a merevszárnyú repülőgépek előnyeit is.

¹⁵ Besser, Rolf. Technik und Geschichte der Hubschrauber volume 1 Bernard & Graefe Verlag ISBN 9783763754083 Published by München: Bernard und Graefe 1982. p. 122.

¹⁶ American Helicopter 1947. december 9. kötet, 1. szám p. 23.

¹⁷ „Dunakeszin ezután még több vitorlázógépet építettek, de ezek mindössze 1-2 példányban készültek. Ilyen volt a Fergeteg is, amelynek terveit még Beniczky Lajos dolgozta ki a világháború alatt. Az 1945-ben elhunyt mérnök halála után három évvel vették elő újra a terveket, amelyekből – jelentős módosítások után – 1952-re megépítették az M 30 Fergeteg kétüléses teljesítmény-vitorlázógépet. A versenyrepülésre szánt gép építése Forray János vezetésével folyt. Az alaptípuson kívül még négy típus készült el belőle: M 30B, M 30C, M 30C/1, és M 30C/1 Super”. <http://dkvk.hu/adatbazisok/dhsza/a-repulogepgyartas-tortenete-dunakeszin/> Letöltve: 2025.01.04 (A szerkesztő megjegyzése.)

amelyet kísérleti úton igyekeztek megszüntetni. Az ismételt próbálkozások során az egyik rotorlapát belecsapott az acélcső-törzsbe, és komoly sérüléseket szenvedett. A gép újjáépítésére a hivatalos magyarázat szerint a kísérleti üzem átszervezése miatt már nem kerülhetett sor. A háttérben azonban valószínűleg politikai okok és emberi irigység állhatott.¹⁸

Az 1950-es évek elején, a mátyásföldi repülőtéren félig elkészült egy vitorlázó-repülőgép vázára épített újabb magyar forgószárnyas konstrukció, a „vitorlázó helikopter”: az 1955–56-ban Mátyásfüldön katonai szolgálatot teljesítő *Gulyás Géza, Hejler György, Nyisztor János és Takács László* 95%-ban megépített egy autogirót egy Pilis típusú vitorlázógép törzs-orr részének felhasználásával. A rotortengelyre épített hengerre drótkötelet csévélték, majd lassú vontatással a rotort bepörgetve, a kötelet pedig leoldva tervezték a „vitorlázó helikopter” felemelkedését. Az 1956-os forradalmi események miatt azonban a gépet nem tudták kipróbálni, annak további sorsa ismeretlen. Az utólag rekonstruált rajzok alapján a forgószárnyak merevek, nem állíthatók voltak, beállítási szögük 3° volt. A rotorlapátok végén hat borda fokozatosan 3°-os elcsavarást kapott.¹⁹

Vodicska János repülőgépszerelő-műszaki ellenőr 1960-ban 36 kg tömegű autogirót épített, és az így szerzett tapasztalatok alapján egy jóval bonyolultabb könnyű helikopter tervezésébe fogott. A V–01 típusú kísérleti helikopter építését munkahelyén, a Pestvidéki Gépgyár esztergomi gyáregységében szerette volna elvégezni, egy Prága gyártmányú dugattyús repülőgépmotor beépítésével. A hatóság azonban – hivatkozva a Magyarországon épült SOH–1 helikopterrel kapcsolatban a Központi Népi Ellenőrzési Bizottság által lefolytatott vizsgálatra – az engedélyt népgazdasági érdek hiánya miatt 1967. május 25-én megtagadta.²⁰

Müller Vilmos egykori pilóta önerőből, hét év alatt 1965 tavaszára egyszemélyes helikoptert hozott létre. A gép építéséhez nem készültek műszaki rajzok, de a kivitelező számításai szerint az 1200 cm³-es Volkswagen gépkocsimotor 130 km/h-s sebességgel 5 órán át tartotta volna levegőben a szerkezetet. A repülési próba sikertelenül végződött, a gép pedig szétszerelt állapotban elkallódott.²¹

A különböző korokban és helyszíneken, más-más politikai viszonyok között épített kísérleti járművek markánsan eltérő műszaki-intézeti háttérrel rendelkező egyéni fejlesztők (vagy fejlesztőcsoportok) munkái

¹⁸ Szabó A. I. m. p. 129.

¹⁹ Szabó A. I. m. p. 130.

²⁰ Szabó A. I. m. p. 131.

²¹ Szabó A. I. m. p. 132.

voltak. A PKZ-kísérleteket leszámítva, legfejlettebbnek a Budapesti Műszaki Egyetem és az alagi Központi Repülő-kísérleti Üzem legkorszerűbb eszközeivel, modellkísérletek és elméleti számítások felhasználásával tervezett és megépített SOH-1 kísérleti jármű tekinthető. A tervezési és építési munkák koordinátora, az életrajzát és munkásságát tekintve méltatlanul elfeledett *Hatházi Dániel* gépészmérnök volt.

Hatházi Dániel élete és munkássága



4. számú ábra. Hatházi Dániel²²

Hatházi Dániel 1919. szeptember 19-én született a Békés vármegyei Újkígyóson, viszonylag tehetős paraszti családban. (4. ábra) Szülei Hadházy Dániel és Csatlós Julianna voltak. Az édesapa a Partiumból, a Nagyvárad közelében fekvő Hegyközújlakról származott, katonai szolgálatát teljesítve került Békéscsabára, ott ismerkedett meg az újkígyói illetőségű Csatlós Juliannával. Házasságkötésük után Medgyesegyházán tanyát vásároltak, és a környező földeken gazdálkodtak, állattartással foglalkoztak, tejüzemük is volt, így tehetős gazdacsaládnak számítottak. Gyermeük, Dániel Újkígyóson született, ahol téves anyakönyvi bejegyzés miatt nevét „t”-vel írták. Elemi iskoláit Medgyesegyházán és Pusztatlakán végezte. Az ottani tanítók korán felfigyeltek tehetségére, s javasolták az édesapának, hogy taníttassa a fiát. A családi hagyomány úgy tudja, hogy az ifjú Dánielt már kiskorában érdekelte a repülés, de mindenféle más műszaki jellegű tevékenység is.

Az édesapa egyik nővére és az édesanya egyik leánytestvére férjikkel akkoriban Budapesten, Sashalmon, illetve Óbudán éltek. Így

²² Paul Tissandier-diplomások Repülés űrrepülés XXIV. (1971/4). p. 63.

került az ifjú Dániel 1930-ban Budapestre, ahol kezdetben Sashalmon az apai nagynénjének családjánál lakva, 1930–1934 között a Budapest VIII. ker. Magyar Királyi Állami Zrínyi Miklós Reál Gimnázium, majd 1934–1938 között anyai nagynénjének családjánál, Óbudán lakva a Budapest III. ker. Magyar Királyi Állami Árpád Reál Gimnázium tanulója lett. Az Árpád Gimnáziumban érettségizett 1938-ban, majd sikeres felvételi vizsgát tett a Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karára, ahol tanulmányait 1938 szeptemberében kezdte meg. Bár tanulmányait az 1942/43-as tanévben a Budapesti m. kir. József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépész- és Vegyészmérnöki Kar Gépészmérnöki Osztályának rendes hallgatójaként²³ befejezte, és szigorlatait letette²⁴, a II. világháború eseményei miatt a gépészmérnöki tanulmányai befejezését igazoló bizonyítványt és diplomáját az 1949–50-es tanév végén kapta kézhez.²⁵ (5. ábra)



5. számú ábra. A Műszaki Egyetem központi épülete 1940-ben²⁶

Hatházi Dániel 1940-ben, még egyetemi tanulmányai befejezése előtt csatlakozott a műegyetem Aerodinamikai Tanszéke mellett szervezett Aerotechnikai Intézethez, ahol – kiváló konstrukciós készségét hamar kimutatva – sikerrel vett részt kísérleti repülőgépek részlettervezésében, így önálló részfeladatok megoldásával bízták meg: pl. a Káplár kétüléses iskolagépen, a Z/G kétmotoros zuhanóbombázó repülőgépen, az X/H

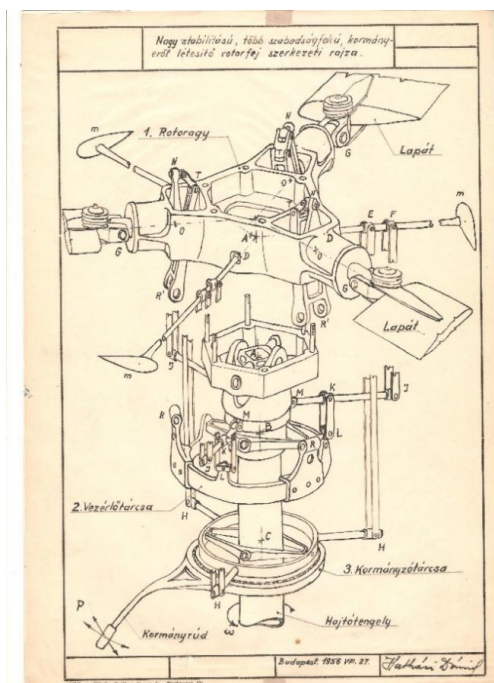
²³ Budapesti m. kir. József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 1941/42. Tanévi Évkönyve Budapest, 1942. p. 365.

²⁴ A Budapesti Műszaki Egyetem rektora és a Gépészmérnöki Kar tantestülete nevében, annak dékánja által készített 51-90 főkönyvi számú (szig. jk. szám: 40-147) jegyzőkönyv Kelt: Budapest, 1950. február 24.

²⁵ A konstruktőr fiának, Hadházi Dánielnek szóbeli közlése alapján. (2024.04.24.)

²⁶ Forrás: Fortepan / Somlai Tibor. Képszám: 24136

rombolón és az X/G harci repülőgépeken. 1949. január 1-vel demonstrátor, majd 1950 szeptemberében tanársegéd lett az 1946-ban létesített Repülőgépek tanszéken, ahol 1953. december 31-ig igen eredményes oktatói munkát fejtett ki. Ebben az időben tervezte a szilárdsági vizsgálatokra szolgáló tanszéki nagy törőállványt is. A hadmérnöki kar megalakulásakor és a megindult repülőmérnök-képzésben a repülőgép-szilárdságtan című tárgy gyakorlatait vezette nagy érdeklődéssel, s e témakörben olyan tájékozottságot szerzett, hogy később, az 1947–1951 között működő Állami Műszaki Főiskolán, majd a repülőgépészeti szakmérnöki szakon az előadások megtartását is elvállalhatta. Ezen ismereteit alkalmazva kitűnő mechanikai érzékkel és nagy leleményességgel vett részt két évtizeden keresztül számtalan repülőgép-szilárdsági kísérlet megtervezésében és lebonyolításában. 1954–1957 között, mint a MÖHOSZ (Magyar Önkéntes Honvédelmi Szövetség) alagi Kísérleti Műhelyének mérnöke, részt vett egy háromlapátos rotorral szerelt kísérleti helikopter tervezésében. Olyan rotor-agy-kialakítást és forgószárny-vezérlést dolgozott ki, amely jelentősen javított a helikopterek repülőtulajdonságain, és a maga idejében világviszonylatban is a legjobbak közé tartozott. Az eredeti elgondolású rotoragy-szerkezete szabadalmat kapott. (6. a, b ábra)



6/a számú ábra. A rotoragy szerkezetének eredeti rajta a konstruktőr aláírásával²⁷

²⁷ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

SZABADALMI LEÍRÁS

144.234. SZÁM

62. b. 25—30. OSZTÁLY — HA—456. ALAPSZÁM

Nagy stabilitású, többszabadságfokú kormányerőt létesítő rotorfeje

A Magyar Állam, mint a feltaláló Hatházi Dániel gépészmérnök budapesti lakos jogutódja

A bejelentés napja: 1956. április 19.

Stabilizáló berendezés nélküli egyrotoros helikopterek nem stabilak, aminek a túlságosan fáradtságos vezetése a következménye. Ezen a nehézségen segítettek azáltal, hogy egy pörgettyű síkjához stabilizálják a rotorfejet (inercia síkhoz, Bell, Young-rendszerű rotor). Ennek a rendszernek az a hátránya, hogy kitéréssel arányos kormányerőt nem ad, a vezetést a műszerek után végzi a pilóta, aki nem érzi azonnal a rotoron levő erőhatásokat, sem pedig a kisebb mértékű rotor, ill. gépdőlést.

Hasonló gondolatokkal stabilizál a Hiller rendszerű rotorfeje, ahol az inercia sík a segédlapátok síkja. A kormányzást a segédlapátok síkjának a döntésével végzi, így ennél a kormányzás késleltetve van.

A kitéréssel arányos kormányerőt a pilóta ennél sem érez.

A Hiller rendszer valamivel stabilabb mint a Bell, azonban a kormányzást a rotor lassabban követi.

Mindkét rendszernek tehát a fő hátránya, hogy a pilóta nem érzi a rotoron az erők változását, hanem csak késve veszi tudomásul, amikor az egész gép megdőlt.

Jelen találmány e hátrányokat küszöböli ki. Addig ugyanis, amíg a fenti rendszerű rotorfejek, csupán a lengések frekvenciáját lassítják, addig a jelen találmány módját és lehetőségét ad a pilótának mindjárt a lengés megkezdésekor a zavar kiküszöbölésére, vagyis arra, hogy azonnal a helyes kormánymozdulatot végezze el.

A légerők hatására fellépő rezgések csillapítását 3 lapátos stabilizáló berendezéssel ellátott rotorral oldja meg. A kitéréssel arányos kormányerőt ad, ezáltal lehetővé teszi, hogy a pilóta műszerek nélkül is érezze a rotoron fellépő erőváltozásokat.

A találmány szerinti rotorfejet az 1. és 2. ábrák szemléltetik. Az 1. ábra a rotorfej elvi vázlatát, a 2. ábra a rotorfej szerkezeti, sematikus felépítését mutatja.

A rotorfej három szerkezeti egységből áll; úgy mint

a rotoragy a lapátokkal és inercia szabályozó rudakkal;

a vezérlő tárcsa a lapát-állásszög állító karokkal;

a kormányzó tárcsa a kormányrúddal.

Mindhárom szerkezeti rész kardáncsuklóval csatlakozik a hajtótengelyhez az A, B és C pontokban. (A szerkezeti rajzon a rotoragy az „A” kardán csukló körül „A” helyzetbe fel van emelve, hogy a rajz világosabb legyen.)

A rotoragyhoz a lapátok az O tengelyek körül állíthatóan, a G pontokban csapkodó és ellenállás csuklókkal kapcsolódnak. Az ON lapát kart az NR csuklós állítókarok állítják a vezérlőtárcsa döntésének megfelelően, de úgy, hogy a vezérlő tárcsa döntésének mindig csak az O tengellyel párhuzamossági körüli összetevője érvényesül. (Az R és R' pontok összeszerelt állapotban egybe esnek.) Ha az O tengelyre mérőleges B ponton átmenő tengely körül dől a vezérlőtárcsa, akkor nem állítja az ON kart. A T csuklók engedik egymáshoz tetszőleges szög alatt dőlni a vezérlőtárcsát és a rotor agyat, de közben állítódnak azok a lapátok állásszögei, melyek a dőlés tengelyével párhuzamos vagy párhuzamossági összetevőjük van. Eddig a rotor agy síkját változatlanul vízszintesnek tételeztük fel, miközben a vezérlőtárcsát valamely tengely körül a kardáncsukló B pontján át döntöttük. Most tartuk vízszintes állapotban a vezérlőtárcsát és az A kardán pont körül döntjük a rotoragyat. Mivel az O tengely nem megy keresztül az A kardán ponton az agy döntésével ismét állítódnak a lapátok állásszögei. Ismét csak annak a lapátnak az állásszöge állítódik, melynek tengelye párhuzamos, vagy párhuzamossági összetevője van az agy dőlés tengelyével. Most azonban a lapát állásszöge ellentétes értelemben változik, mint az agy dőlésszöge, vagy mint amilyen állásszögváltozást okozott a vezérlőtárcsa dőlése.

A vezérlőtárcsa döntését közvetve végezzük a kormányzó tárcsa által, mely a C pont körül tetszőleges irányban dönthető a kormányrúd segítségével. Ha a kormányzó tárcsát meg-

6/b számú ábra. A 144.234. számú nagy stabilitású, többszabadságfokú kormányerőt létesítő rotorfej szabadalmi leírása²⁸

²⁸ https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZTNH_SzabadalmiLeirasok_144234/?pg=0&layout=s (Letöltve: 2024.4.6.)

1957 szeptemberében – adjunktusként – visszakерült a repülőgépek tanszékre. A tervezői munkája alapján kidolgozott „Helikopterek” című előadás a repülőgépész-ágazat tantervébe választható, a szakmérnöki szak tantervébe pedig kötelező tárgyként került be. Jelentős munkát végzett az akkor készülő vitorlázó repülőgépek (Z-03 Ifjúság, Z-04 Béke, R-23 Gébics, A-08 Sirály) megalkotása terén. Joggal tekinthető a magyar fém vitorlázógépek építési hagyományai egyik megalapozójának. A repülőgép-szilárdságtan mestereként kiemelkedő tanácsadási és ellenőrzési tevékenységet folytatott, amellyel segítette a magyar vitorlázórepülőgép-gyártást.

Az áramlástani gépek lapátrezgéseinek laboratóriumi vizsgálata tárgyköréből Varga Lászlóval írt egyik dolgozatát a Magyar Tudományos Akadémia az 1959. évi pályázatán külön dicséretben részesítette.²⁹ 1968 után – amikor a repülőgép tanszék átkerült a közlekedésmérnöki karra, és mint Aero- és Termotechnika Tanszék folytatta működését – Hatházi azonnal bekapcsolódott az új tudományágak oktatásába, s a „Műszaki hőtan” című tárgyat csakhamar önállóan adta elő a kar közlekedési szakán. Társadalmi tevékenységet is szakmai vonalon, főként a Gépipari Tudományos Egyesület (GTE) Repülőgép Szakosztályában fejtett ki, amelynek 1958–1962 között titkára, később pedig vezetőségi tagja volt. A GTE kiküldetésében több alkalommal tartott előadást külföldön. 1971-ben például Lengyelországban, a swidniki helikoptergyár 20 éves jubileumi ünnepségén a legkompetensebb hallgatóság előtt ismertethette – nagy sikerrel – helikopter-rotoragy rendszert.³⁰ A kor követelményeinek megfelelően életrajzírói és méltatói kiemelték, hogy egyetemi társadalmi munkáját évtizeden keresztül tanszéki szakszervezeti bizalmiként végezte, ezenkívül az egyetem polgári védelmi szervezetében fejtett ki aktív munkát. Ma már különösen hangzik, de kuláknak minősített származása és párton kívülisége miatt egyéb – a fennálló politikai rendszer szempontjából fontos érdemet – nem tulajdoníthattak neki. Viszont kiemelték hatalmas munkabírást, szorgalmát, szerénységét és mindenkivel szemben korrekt magatartását.³¹ A Nemzetközi Repülőszövetség (Fédération Aéronautique Internationale – FAI) az 1971-ben Új-Delhiben megtartott 63. kongresszusán Paul Tissandier Diplomát³² adományozott ötvenhárom személy,

²⁹ A Budapesti Műszaki Egyetem Évkönyve 1978–1979. (Szerk. Frank Zsuzsa) Budapesti Műszaki Egyetem 1981. ISSN 05214289 p. 46.

³⁰ A Budapesti Műszaki Egyetem 1971–72-es centenáriumi Évkönyve (Szerk. Pál-fai Pál) Budapesti Műszaki Egyetem p. 280. https://library.hungaricana.hu/hu/view/BME_Evkonyv_1971-72/?pg=3&layout=s (Letöltve: 2024.9.5.)

³¹ Dr. Rácz Elemér. Hatházi Dániel – nekrológ A jövő mérnöke 1978. 25. p. 92.

³² Réti Antal. A FAI 63. kongresszusa Repülés XXIV. (1971/1) p. 3.

köztük Réti Antal³³ (MHSZ) és Hatházi Dániel (BME) részére. A FAI a Paul Tissandier Diplomát 1952-ben alapította egykori főtitkárának tiszteletére. Az elismerést azok kaphatják, akik a repülés ügyét, különösen a sportrepülés fejlődését huzamosabb időn keresztül segítették, és a repülést népszerűsítették.^{34,35}



7. számú ábra. Hatházi Dániel Paul Tissandier Diplomája³⁶

³³ Réti Antal ny. alezredes (Budapest, 1922. augusztus 18. – 2000. július 3.) okleveles gépészmérnök, 1975-ig a Magyar Repülő Szövetség (MRSZ) elnöke, a Magyar Honvédelmi Szövetség (MHSZ) főtitkár-helyettese volt.

³⁴ Varga Béla. Katonai helikopterek múltja, jelene és jövője in Repüléstudományi Közlemények 32. évfolyam (2020) 3. szám 21–37. p. 30. <https://doi.org/10.32560/rk.2020.3.2> (Letöltve: 2022.4.5.)

³⁵ Pokorádi László. A helikopteres repülés első 100 (?) éve Debreceni Szemle 17. (2009) 1. pp. 14–15 <https://doksi.net/hu/get.php?lid=15161> (Letöltve: 2022.4.5.)

³⁶ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

Az elismerés szövegének fordítása: Ezt az oklevelet a Nemzetközi Repülő Szövetség ítéli oda Hatházi Dániel-nek. Mérnökként, repülőgéptervezőként és a Budapesti Műszaki Egyetem tanáraként hosszú időn át népszerűsítette a sportrepülést, és hozzájárult a fiatalok repüléstechnikai oktatásához, valamint a repülés szakembereinek elitképzéséhez. Párizs, 1970. november 22. C. E. HENNECART (France) a FAI általános igazgatója és Prof. E. WEGELIUS (Finland) a FAI elnöke (A szerző fordítása)

Hatházi Dániel élete és munkássága egybekapcsolódott a repülés-sel, és ezt magas fokon szolgálta. 1978. április 3-án, 58 éves korában, tragikus hirtelenséggel hunyt el Békéscsabán. Életéből 31 évet a Műszaki Egyetem falai között töltött.³⁷ Sírja Budapesten, a Farkasréti temető 36. parcellájában található. (8. ábra)



8. számú ábra. Hatházi Dániel sírja Budapesten, a Farkasréti temetőben (A szerző felvétele)

³⁷ Repülés-űrrepülés XXXI. (1978/10). p. 4.

Hatházi tanszéki és intézeti munkája

Ahhoz, hogy megérthessük az SOH–1 kísérleti járműnek a helikopterfejlesztés területén betöltött jelentőségét és arra gyakorolt hatását, érdemes megismerni annak tanszéki és intézeti hátterét is.

Az 1934. évi X. törvény alapján létrejött a M. kir. József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, amely 98 tanszékével az ország legnagyobb felsőoktatási intézménye lett. A tagozatok létrehozásával párhuzamosan, elsőként került napirendre a mai Bertalan Lajos utcában álló Aerodinamikai és Aerotechnikai Tanszék felállításának gondolata is, amelynek megalapítására így már 1934-ben sor került. A tanszék első vezetője Abody (Anderlik) Előd (1896–1949) lett,³⁸ aki később a műegyetemi Aerotechnikai Intézet vezetője (1940–1946) is volt. Abody utóda a tanszékvezetői székben 1950–1972 között Gruber József³⁹ (1915–1972) volt. (9. ábra)



9. számú ábra. Abody (Anderlik) Előd - Gruber József - Rácz Elemér

³⁸ Dr. Németh József. A BME Gépészmérnöki Karának 145 éve https://gpk.bme.hu/downloads/hu/dokumentumok/GPK145_HU_LowQ_Honlapra_2017.pdf (Letöltve: 2024.3.25.)

³⁹ Gruber József gépészmérnöki oklevelét 1938-ban szerezte meg a M. kir. József nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. Mérnöki pályája a Ganz Gyárban indult, majd 1940–1947 között az Aerodinamikai Intézetben oktatott. 1947–1950 között a Zuglói Gépgyár tervező mérnöke, 1951-ben egyetemi tanár és a Gépészmérnöki Kar Áramlástan Tanszékének vezetője lett élete végéig. Munkásságával jelentős nemzetközi érdeklődést és elismertséget kivívó tudományos iskolát alapított. Kutatásai szervesen kapcsolódtak az ipar igényeihez, és új irányt adtak a magyarországi ventilátorgyártásnak. 1953–1955 között kari dékán, 1961–1963 között az egyetem rektora volt. Meghatározó szerepe volt a korszerű gépészmérnök-képzés ipari kapcsolatokra épülő megalapításában.

A 9. számú ábra képeinek forrásai:

Abody (Anderlik) Előd: Wikipedia;

Gruber József: http://hirosnaptar.hu/index.php?oldal=cikk&cikk=gruber_jozsef_gepeszmernok;

Rácz Elemér: <https://mek.oszk.hu/02100/02185/html/812.html>

A Repülőgépek Tanszéket Abody Előd alapította 1946-ban, amely 1951–1957 között a Hadmérnöki Karhoz tartozott, és komoly szerepet töltött be a katonai felsőoktatásban is. A Hadmérnöki Kar megszűnése után a Repülőgépek Tanszék előbb a Gépészmérnöki, később a Közlekedésmérnöki Karhoz került. A tanszék vezetője hosszú időn át Rácz Elemér⁴⁰ (1908–1999) volt. A tanszék a körrács lapátjai körül kialakuló sebességeloszlás számításával, valamint az előírt sebességeloszláshoz tartozó lapátalak kiszámítására dolgozott ki világviszonylatban új elméleti módszert. Ezt általánosították összenyomható közegre is, ezáltal nagymértékben javították a ventilátorok hatásfokát.⁴¹ 1949-ben a Népköztársaság Elnöki Tanácsa törvényerejű rendelettel megalapította a Budapesti Műszaki Egyetemet (BME), a műegyetem jogutódját. A BME megkezdte az új egyetemi rend és az új tantervek kidolgozását. A katonai és a polgári repülés fejlődése megkívánta a repülőmérnök-képzés beindítását is. A Gépészmérnöki Kar hat tagozata közül az egyik a repülőmérnöki oktatást szolgálta, amelyet a HM Légierő Parancsnoksága is támogatott. A képzés szakmai háttérét az Aerodinamikai és a Repülőgépek Tanszékek, valamint meghívott előadók biztosították. A képzés szervezésében kiemelkedő munkát végzett Rácz Elemér, aki később 1972-ig vezette a Repülőgépek Tanszéket, és meghatározó szerepe volt abban, hogy a tanszéken olyan munkatársi

⁴⁰ Rácz Elemér a Műegyetemen szerzett gépészmérnöki oklevelet, majd a MÁVAG üzemmérnökeként dolgozott. 1934–1937 között tanársegéd, később adjunktus lett a Műegyetem Aerodinamikai tanszékén. 1939-ben került az újonnan megalakuló Aerotechnikai Intézetbe, ahol többnyire katonai repülőgépek tervezésével foglalkozott. A „málenkij robotból” történő hazatérését követően az állami intézetknél osztályvezetőként dolgozott, emellett a Műegyetem Repülőgépek tanszékén a repülőgépek tárgyat oktatta. 1949–1972 tanszékvezető, 1957–1963 között a Gépészmérnöki kar dékánja volt. A Műegyetem professzora, dékánja meghatározó szerepet vállalt a BME Hadmérnök Karán 1949-ben elindított – a második világháború utáni magyar – repülőmérnök-képzésben. Ennek megszűnése után elérte, hogy a gépészmérnöki karon folytatódjon az oktatás, majd kulcsszerepet játszott a tíz évig létező szakmérnök-képzés bevezetésében is. Jelentősen javította a kutatásinnováció és a kutatás-fejlesztés hatékonyságát, vezetésével dolgozták ki a vitorlázó repülőgépek légi alkalmassági követelményeit. Érdemeit a Nemzetközi Repülő Szövetségtől kapott Paul Tissandier Diplomával ismerték el.

⁴¹ Magyarország a XX. században (Főszerk.: Kollega Tarsoly István) IV. KÖTET Tudomány 1. Műszaki és természettudományok Babits Kiadó Szekszárd, 2000. pp. 192–197.

gárda alakult ki, amely mindig elkötelezett maradt a repüléstudományok mellett.⁴² A tanszék eredményes munkája a munkatársainak bekapcsolódásával a vitorlázó repülés tudományos kérdéseinek művelésébe, a Műegyetemen a két szélcsatorna (3,5 méter átmérőjű vízszintes és 1 méter átmérőjű függőleges) megépülésével, valamint az Aerodinamika Tanszék és 1945 után az önálló Repülőgépek Tanszék megalakulásával vált teljessé. Munkatársai a Sportárutertermelő Vállalat⁴³, az OMRE⁴⁴, majd az MRSZ⁴⁵, ill. MHSZ felkérésére az új típusú vitorlázógépek típusvizsgálatában működtek közre. A BME Repülőgépek Tanszéke különösen fontos tudományos tevékenységet folytatott a repülőgép-szerkezetek szilárdsági és kifáradási tulajdonságainak kísérletekkel való meghatározása terén. E munkákat Rácz Elemér tanszékvezető egyetemi tanár irányításával a tanszék munkatársai, főként Eöry Huba, *Hatházi Dániel*, Gedeon József⁴⁶ és Steiger István végezték. Rácz Elemér, Samu Béla, *Hatházi Dániel* egyetemi tankönyvei, jegyzetei pedig a repülőgépek tervezésének tudományos alapjait tartalmazó magyar nyelvű szakirodalmat teremtették meg.

1950-ben az egymás mögötti (tandem) üléses, kétszemélyes alapfokú kiképző vitorlázó repülőgépre kitűzött OMRE pályázatot Zsebő Ferenc „Ifjúság” terve nyerte el. A kivitelezést *Alagon, a Központi Repülő-kísérleti Üzem* kezdte meg, amely a budaörsi, majd mátyásföldi kis javítóműhelyek után már a sportrepülés komoly tervező és kísérleti gyártóbázisává vált, ahová a legjobb szakembergárdát vonták össze. Az „Ifjúság” szériák mellett több új terv is született a gazdag tapasztalattal rendelkező régi tervezők, Rotter Lajos, Rubik Ernő, Samu Béla

⁴² A tanszék története <https://www.vrht.bme.hu/hu/tanszekrol/tanszek-tortene.html> (Letöltve: 2024.3.25.)

⁴³ 1948-ban az esztergomi AERO EVER-t államosították. 1955-ben a repülőgép építő- és javítóüzem Sportárutertermelő Vállalatra változtatta nevét, és egyben áttért a fémépítésű repülőgépek és a Jak-18 motoros iskolagépek javítására és gyártására. 1958-ban a vállalat felvette a Pestvidéki Gépgyár Esztergomi Gyár-egysége nevet.

⁴⁴ Az 1921-ben megalakult Műegyetemi Sportrepülő Egyesületet (MSrE) 1947-ben újraalakították, de 1948. február 14-étől Országos Magyar Repülő Egyesület (OMRE) néven működött 1951. január 27-ig. Jogutód szervezete a Magyar Repülő Szövetség (MRSZ).

⁴⁵ A Magyar Aero Club 1902-ben indult léggömbrepülés céljából. 1910-ben a FAI felvette tagjai sorába, 1912-től Magyar Aero Szövetség néven működött. 1946. október 24-én több sportrepülő egyesület alakította meg a Magyar Repülő Szövetséget (MRSZ), amely 1955–1977 között MÖHOSZ, MNRSZ, MHS néven többször átszervezésre került, végül a szövetség 1977. szeptember 22-től viszszerzerte eredeti nevét.

⁴⁶ Gedeon József (1923–2012) gépészmérnök, repülőgép-tervező, vitorlázórepülő, címzetes egyetemi tanár, az MTA műszaki tudomány doktora, kandidátus.

segítségével, amelyekben többek között Gedeon József, *Hatházi Dániel*, Jereb Gábor, Orosz Jenő, Tóth József is közreműködött.⁴⁷

A Műegyetemi Aerotechnikai Intézet (MAI) létszáma működése folyamán a kezdeti 6–8 főről állandóan növekedett, s végül a műszaki rajzolókkal és segédszeméllyel együtt elérte a 30–35 főt. A huzamosabb ideig a MAI kötelékében működő munkatársak között a következők voltak: Fekete Ernő, Körmendi Lajos, Lettner Ferenc, Rácz Elemér, Szabó Imre, Szikszay Gerő, Szirmay Kornél és *Hatházi Dániel*.⁴⁸

A BVS (Bauvorschriften für Gleit- und Segelflugzeuge – vitorlázó repülőgépek építési szabályzata)⁴⁹ egymás után következő kiadásai Magyarországon 1959-ig voltak érvényben, amikor a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Légügyi Főigazgatósága a BME Repülőgépek Tanszékével együttműködve létrehozta a *Vitorlázó repülőgépek szilárdsági előírása* című magyar szabályzót.⁵⁰ A KPM Légügyi Főigazgatósága a VSZE 1959-cel összefüggésben szabályozta az új típusú és a sorozatban gyártott repülőgépek repülési tulajdonságainak és szilárdságának ellenőrzését célzó berepülések követelményeit és módszereit is.⁵¹ Az 1960-as évektől kezdődően a vitorlázórepülés műszaki tudományos nemzetközi szervezetében (Organisation Scientifique et Technique du Vol à Voile – OSTIV) törekedtek az országok eltérő tartalmú légialkalmassági követelményeinek egységesítésére. Ennek eredményeként létrehozták a vitorlázó repülőgépek OSTIV légialkalmassági követelményeit.^{52,53}

A MÖHOSz⁵⁴ (Magyar Önkéntes Honvédelmi Szövetség) megrendelésére 1958-ban a BME Repülőgépek Tanszéke Rácz Elemér

⁴⁷ Winkler László: Magyar repülőkonstrukciók Rákostól napjainkig (22) Repülés űrrepülés XXII. (1969/3). p. 28.

⁴⁸ Dr. Rácz Elemér: A volt Műegyetemi Aerotechnikai Intézet repülőgéptervezési tevékenysége Repülés űrrepülés XXV. (1972/1). p. 12.

⁴⁹ Bauvorschriften für Gleit- und Segelflugzeuge (BVS). Darmstadt, Deutsche Forschungsinstitut für Segelflug, 1934, 1936, 1939.

⁵⁰ Vitorlázó repülőgépek szilárdsági előírása (VSZE 1959). 31. sz. légügyi előírás. Budapest, KPM Légügyi Főigazgatóság. 1959.

⁵¹ A polgári repülőgépek berepülési utasítása. 37. sz. légügyi előírás. Budapest, KPM Légügyi Főigazgatóság. 1965.

⁵² OSTIV Airworthiness Requirements of Sailplanes. 1974.

⁵³ Jereb Gábor. Magyar vitorlázó repülőgépek Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1988. ISBN: 963 10 7126 X pp. 31–33.

⁵⁴ 1955-ben a Magyar Dolgozók Pártja létrehozta a MÖHOSZ-t, a Magyar Önkéntes Honvédelmi Szövetséget. 1956. október 30-án a MÖHOSZ kettévált: a "Magyar Nemzeti Repülő Szövetség"-re és a "Szabadságharcos Szövetség"-re. Forrás:

tanszékvezető tanár és *Hatházi Dániel* irányításával fárasztási vizsgálatokat folytatott vitorlázógépeken.⁵⁵ A tanszék munkatársaival közösen *Hatházi* kidolgozta a vitorlázó repülőgépek fárasztási vizsgálatának hazai módszerét az R–15 Koma, R–26 Góbé, Június 18, Z–03 Ifjúság és az EV–1K típusú gépeken⁵⁶, és számos repülőgép-baleset kivizsgálásánál szilárdsági szakértőként működött közre.

A fárasztókísérletek fontossága a vitorlázó repülőgépek tervezése és fejlesztése során biztonsági és gazdasági okokból egyaránt meghatározó. Az 1960-as évek végén a BME Repülőgépek Tanszékén (Aero- és Termotechnika Tanszék) végzett ezirányú kutatásokról két OSTIV kongresszuson dr. Rácz Elemér tanszékvezető egyetemi tanár, Gedeon József, illetve *Hatházi Dániel* adjunktus tartott beszámolót. Gedeon így írt a Járművek, Mezőgazdasági Gépek 1971. évi 4. számában: „Kísérleti berendezésünk és technikánk azóta lényegében nem változott, de az újabb hazai és külföldi elméleti eredményekből kiindulva jelentősen növelték a terhelésszámítások pontosságát, és megkezdték a törésbiztos szárnyszerkezetekre és a károsodásszámítás tökéletesítésére vonatkozó vizsgálatokat is.”⁵⁷

A Budapesti Műszaki Egyetemen 1960. április 5–9. között rendezett tudományos ülészek során április 7-én *Hatházi Dániel* adjunktus „Új típusú helikopter rotorfej” címmel tartott előadást.⁵⁸

Az 1960. május 7–15. között megrendezett Magyar Gépipari hét keretében a Repülőgép Szakosztály ankétján hangzott el *Hatházi Dániel* adjunktus előadása „A hazai fém vitorlázó repülőgépek szárnyán és egyes alkatrészein végzett szilárdsági és merevségi mérések eredményeinek összehasonlítása a tervezési jellemzők szempontjából.” címmel.⁵⁹

A Repülőgépek Tanszékéről a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya Varga László és *Hatházi Dániel* adjunktusokat a „Rezgető és mérőberendezés, áramlástechnikai gépek

Tények és adatok az MHSZ életéből Magyar Honvédelmi Szövetség Országos Központ Agitációs és Propaganda Osztálya, Budapest, 1976.

⁵⁵ Rónaföldi Zoltán. Múltba nézek... Az Ózd-bánrévei sportrepülés és ejtőernyőzés története (1945–1965) Magánkiadás 2014. p. 332.
<https://mek.oszk.hu/12600/12697/12697.pdf> (Letöltve: 2022.4.5.)

⁵⁶ Paul Tissandier-diplomások Repülés-űrrepülés XXIV. (1971/4). p. 63.

⁵⁷ Gedeon József. Vitorlázórepülőgépek fárasztó vizsgálatának új módszerei Járművek, Mezőgazdasági Gépek 18. évfolyam (1971.) 4. szám p. 124.

⁵⁸ A jövő mérnöke 1960. 07. p. 76.

⁵⁹ Gép 1960. XII. évf. 4. sz. P. 122.

belsejében lejátsszódó rezgési jelenségek vizsgálatához” c. munkájukért 8 000 forintos jutalomban és külön dicséretben részesítette.⁶⁰

Hatházi Dániel, a Műszaki Egyetem Repülőgép Tanszékének adjunktusa a Hétfői Hírek hetilap hasábjain nyilatkozott a gumírozott nylonanyagból készített, felfújható motoros repülőgépekről.⁶¹

A Budapesti Műszaki Egyetem 1963–1964. évi évkönyve a kutatási eredmények között sorolja fel, hogy a dr. Rácz Elemér egy. tanár és *Hatházi Dániel* adjunktus nevével fémjelzett tanszék felderítette az Ikarus autóbuszok hűtőventilátor lapátjai gyakori fáradási törésének okát, és javaslatot tett kiküszöbölésére, továbbá elkészítette az SOH–01 típusú kísérleti helikopter prototípus példányát, amelynek témavezetője *Hatházi Dániel* adjunktus volt.⁶²

A Gépipari Tudományos Egyesület 1964. április 6–11. között rendezte meg a III. Magyar Gépipari Hetet, amelyen az Egyesület szakosztályai és vidéki szervezetei tudományos ülésszakokat tartottak. A Repülőgép Szakosztály tudományos ülésszakának előadásai „Fém vitorlázógépek fárasztási vizsgálata”, „Az SOH–1 helikopter berepülési tapasztalatairól” és „A repülőgép-javítás szervezése és technológiája” címmel zajlottak.⁶³

Pirityi Sándor, az MTI tudósítójának kérdése nyomán 1967-ben a Népszava lapjain a változtatható szárnyprofilú szovjet repülőgépekről, mint új konstrukciós megoldásról *Hatházi Dániel*, a Budapesti Műszaki Egyetem adjunktusa szakértőként számolt be.⁶⁴

A Széntüzelésű MHD és ÉGD generátorok termikus, áramlástan és szilárdságtani problémái című téma kidolgozásáért kollektíven 15 000 Ft összegű díjban részesültek: Dr. Pásztor Endre docens, dr. Konecsny Ferenc docens, dr. Gedeon József tudományos főmunkatárs, *Hatházi Dániel* adjunktus, Sánta Imre tanársegéd, Perjést Imre tud. ösztöndíjas (Aero- és Termotechnika Tanszék).⁶⁵

⁶⁰ A jövő mérnöke 1960. 07. p. 34.

⁶¹ Az űrkutatásra is kiválóan használhatók a felfújható repülőgépek Hétfői hírek 1961. p. 182.

⁶² A Budapesti Műszaki Egyetem Évkönyve 1963–1964. (Szerk.: dr. Précsényi Árpád) Tankönyvkiadó Budapest, 1965. p. 183.

⁶³ Gép XVI. évf. 1964. 1. szám. Január p. 40.

⁶⁴ Pirityi Sándor. Lenyűgöző erejű légi parádé Moszkvában Népszava 95. évf., 161. szám 1967. július 11. p. 1.

⁶⁵ A jövő mérnöke 1972. 19. p. 4.

Az SOH–1 kísérleti helikopter építése

Alag és az építés háttere



10. számú ábra. A Dunakeszi Repülőtér hangárai (A szerző felvétele)

A világháborús harcok során használhatatlanná vált Budapest környéki repülőterek pótlására 1944. év végén az alagi lóversenypálya egy részén a harci gépek számára repülőtér alakítottak ki, amelyet a háború után a szovjet hadsereg átadott a magyar sportrepülésnek. (10. ábra) Dunakeszin a vitorlázórepülés honosodott meg. A háború során a gyártóüzemek, tervező- és javítóműhelyek sorra megsemmisültek, így azokat újjá kellett építeni. 1948-ban megalakult az Országos Magyar Repülő Egyesület (OMRE), amely összeolvasztotta a korábbi repülő egyesületeket. Egy évvel később a tervezés is az OMRE felügyelete alá került, a tervezőiroda vezetésével Rubik Ernőt bízták meg. (11. ábra) 1949-ben létrejött a budaörsi repülőgép-javítóműhely is. 1951 januárjában megszűntették az OMRE-t, és utódjaként létrehozták a Magyar Repülő Szövetséget (MRSZ), amely 1951 októberére állami forrásból és jelentős társadalmi munkával elkészítette dunakeszi telephelyét, ahol elsősorban a repülőklubok gépeinek javítását végezték. A telephely, hivatalos nevén MRSZ Dunakeszi Központi Repülőgép Javító Műhely azonban nemcsak javítással, hanem repülőgép-építéssel is foglalkozott. Ekkor a helikopterépítésben tapasztalatokat szerzett Forray János is ott dolgozott. A Z-03 Ifjúság Zsebő Ferenc tervei alapján készült Dunakeszin, és bár teljesítménye nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket, mégis jelentős előrelépést jelentett a vitorlázógépek tervezése és építése során előretörő fémtechnológia alkalmazásában.

Időközben a dunakeszi műhely folyamatosan bővült, több százan dolgoztak a telephelyen. Mindez szükségessé tette az üzem átalakítását, így 1955 márciusában Alagi Központi Kísérleti Üzem (AKKÜ) néven függetlenedett az MRSZ-től, és önálló ipari üzemmé vált.

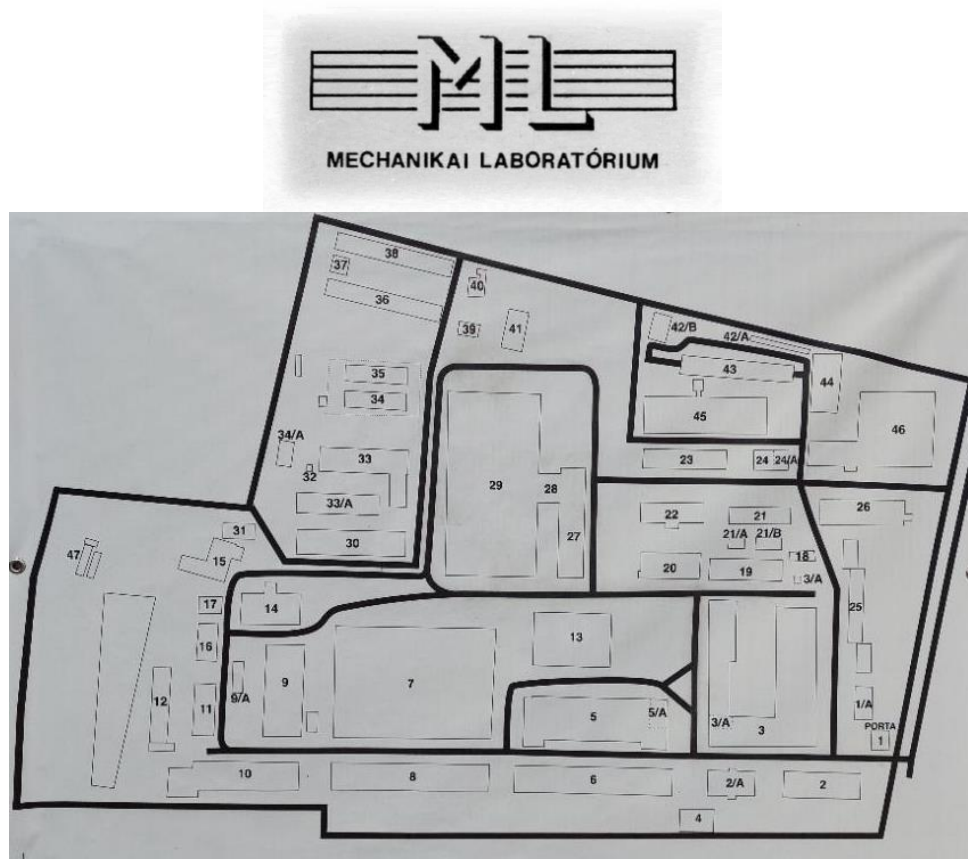


11. számú ábra. Rubik Ernő, gépészmérnök, repülőgép-tervező, gyártóüzem vezető (Pap Jenő felvétele)⁶⁶

1955. február 28-án a honvédelmi miniszterhelyettes bejelentette a Magyar Szabadságharcos Szövetség (MSZHSZ) és a Magyar Repülő Szövetség (MRSZ) egyesítésével létrehozott Magyar Önkéntes Honvédelmi Szövetség (MÖHOSZ) megalapítását. A szervezet két új verseny- és vitorlázógép építését és tervezését rendelte meg az AKKÜ-nél. Az üzemben a vitorlázók tervezése és építése mellett tovább folytatódott a könnyűfém építési anyagok vitorlázó repülőgépek szerkezetében való alkalmazhatóságának a kutatása. A szabadalmaztatott könnyűfém szerkezetek tökéletesítésében a szintén Tissandier-diplomás (1957), majd 1963-ban Kossuth-díjas Rubik Ernő jeleskedett. 1957-ben komoly változások történtek az AKKÜ-nél, amely során az üzem teljesen átalakult, és más iparágakban folytatta tevékenységét. Leállt a repülőgép-tervezési és -építési munkálatokkal, és Mechanikai Laboratórium néven működött tovább. Az AKKÜ-ben dolgozó mérnökök többségét viszont a Mechanikai Laboratórium (Mechlabor) vette át, a repülőgépgyártás pedig Dunakeszin befejeződött. (12. ábra) 1951 és 1957 között 8 vitorlázórepülőgép-típust terveztek és építettek, összesen 75 példányban. A repülőtér azonban folytatta működését, ahol az új típusok berepülése és tesztelése továbbra is zajlott.⁶⁷

⁶⁶ Forrás: www.szeretgom.hu

⁶⁷ Csoma Attila. A repülőgépgyártás története Dunakeszin Dunakeszi Helytörténeti Szemle I. évf. 2. szám 2008. szeptember pp. 4-5.



12. számú ábra. A Mechanikai Laboratórium emblémája és az egykori gyártelep alaprajza (A szerző felvétele)

A Pest Megyei Hírlap 1958 januárjában „*Még a nyáron levegőbe emelkedik az első magyar helikopter kísérleti példánya*” címmel számolt be arról, hogy a Mechanikai Laboratórium II. üzemében⁶⁸ készül az első magyar helikopter kísérleti példánya. A helikopter építésének gondolata 1953 végén vetődött fel, amikor a mezőgazdaságban

⁶⁸ Mechanikai Laboratórium Híradástechnikai Kísérleti Vállalat katonai és stúdiótechnikai berendezéseket, többnyire magnetofonokat és lemezjátszókat gyártó állami vállalat volt. A Mechlabort 1949-ben a Nehézipari Minisztérium hozta létre több államosított üzem összevonásával. A vállalat három gyáregységből állt: Budapest (Gorkij fasor, ma: Városligeti fasor), Dunakeszi és Pécs. Az egyik üzem Dunakeszin, Alagon a repülőtér közelében települt, majd 1972-től a stúdiómagnógyártást áthelyezték a pécsi gyáregységbe. A gyár fő profilja katonai rádióvevő berendezések, katonai és titkosszolgálati hangrögzítő berendezések gyártása mellett 1954-től a stúdiómagnó, lemezjátszó és riportermagnó gyártása volt. Az ötvenes években az induló Magyar Televízió berendezéseit, szovjet dokumentáció alapján, szintén az ML készítette. <http://mechlabor.infostream.hu/a-mechlaborról> (Letöltve: 2022.4.22.)

Magyarországon is alkalmazni kezdték a repülőgépeket. Abban az időben több Po–2-es repülőgépet alakítottak át mezőgazdasági célra: permetezésre és műtrágya-, valamint porszórásra. A merevszárnyú gépekkel azonban a szétszabdalt táblákon, a dombos területek fölött és Tokaj környékén célszerűtlen, illetve lehetetlen volt a biztonságos munkarepülés, ezért adta a Repülőszövetség (MRSZ) a megbízást a helikopter megtervezésére.⁶⁹ Kissé előre ugorva: a magyar mezőgazdaságban végül 1970-től jelentek meg a forgószárnyas munkagépek, a koaxiális rotorral épített szovjet Kamov Ka-26 típusú helikopterek.

A korabeli újsághírek szerint az első magyar tervezésű helikopter megalkotását jelentette a Samu Béla, Orosz Jenő és Hatházi Dániel által 1954-ben elkezdett munka. Samu Béla (1906–1995) egyetemi docens már 20 éves korában az MSrE-ben⁷⁰ (Műegyetemi Sportrepülő Egyesület) dolgozva tanulta a repülőgép-tervezést, és 1949–50-ben Geönczy Pállal az SG–2 Kék Madár motoros repülőgép megalkotása fűződik a nevéhez. A tervezés mellett komolyan foglalkozott a légi fényképezés népgazdasági jelentőségével is. 1951-ben meghívták a budapesti Műegyetemre oktatónak. Orosz Jenő (1922–1987) repülőgép-tervező munkáját szintén az MSrE-ben kezdte. Az SOH–1 fejlesztésén kívül jelentős mértékben részt vett a Fergeteg és az Ifjúság (ez utóbbi tiszta fémépítésű) vitorlázó repülőgépek tervezésében is.^{71,72,73} Hatházi Dániel (1919–1978) 1951-től haláláig a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar Repülőgépek Tanszékén, illetve annak jogutódján tanított. (Fia, Hadházi Dániel 2015-ig a jogutód Repülőgépek

⁶⁹ Még a nyáron levegőbe emelkedik az első magyar helikopter kísérleti példánya Pest Megyei Hírlap II. évf. 4. sz. 1958. 01. 05. p. 4.

⁷⁰ 1921. november 10-én alakult meg a Műegyetemi Sportrepülő Egyesület, (MSrE, repülős berkekben: Emese), amelynek célja a motoros és a motornélküli repülés fellendítése, új gépek építése, pilóta- és konstruktörgárda kinevelése volt. A háború után a repülőegyesület újraelakult, de 1948-ban létrejött az Országos Magyar Repülő Egyesület (OMRE), így 1951-ben a Műegyetemi Repülőklubot felszalták. A szervezet később Műegyetemi és Mezőgazdasági Repülő Klubként működhetett a Hármashatár-hegyen, amely 1989-ben vehette vissza a Műegyetemi Sportrepülő Egyesület nevet. Ennek keretein belül ma már a vitorlázó és motoros szakosztályon kívül sárkányrepülő, ultrakönnyű, valamint hőlégballon szakosztály is működik.

⁷¹ Varga Béla. Katonai helikopterek múltja, jelene és jövője Repüléstudományi Közlemények 32. évfolyam (2020) 3. szám 21–37. p. 30.
<http://doi.org/10.32560/rk.2020.3.2> (Letöltve: 2022.4.5.)

⁷² Pokorádi László. A helikopteres repülés első 100 (?) éve. Debreceni Szemle, 17. (2009), 1. pp. 14–15. <https://doksi.net/hu/get.php?id=15161> (Letöltve: 2022.4.5.)

⁷³ Pokorádi László Károly 1907–2007: A forgószárnyas repülés első száz éve Korunk 3. folyam, 18. évf. 12. sz. (2007. december)
<http://epa.oszk.hu/00400/00458/00132/pokoradi.html> (Letöltve: 2022.4.5.)

és Hajók Tanszék oktatója volt, 2018-ban a Műegyetem címzetes egyetemi docense címet kapott.)

Jogosan merülhet fel a kérdés, hogy az 1950-es évtized elején, az ország újjáépítésének nehéz időszakát élő, a repülőiparának jelentős részét elvesztett Magyarországot vajon mi ösztönözte arra, hogy repülőgép-építési kísérletekbe fogjon, ráadásul forgószárnyas repülőeszközök területén, amelynek a bevezetőben említett példákon kívül nem volt jelentős hagyománya.

A jövő mérnöke című folyóirat lapjain olvasható a magyarázat. A BME ötödéves repülő-gépészmérnök hallgatói, a helikopter tudományos diákkör tagjai konkrét kísérletezéssel is foglalkoznak. Hatházi Dániel, a tudományos diákkör vezetője elmondta: *„Tudtam, hogy eleinte idegenkedni fognak a helikoptertől. Hallgató koromban én is így voltam vele. Sok az új probléma a helikopterrel kapcsolatban, különösen a mechanika és a stabilizáció terén. De később jó érzéssel tapasztaltam, hogy a kutatás során, ha igazolódott elképzelésünk, akkor megtalálták munkájukban az örömet.”* A tudományos diákkör kutatási eredményeivel egy helikopter elkészítéséhez ad segítséget. Kormányzási és stabilitási kísérleteket végeznek egy modell-rotorfejen. A rotor stabilizációján kívül kísérletek útján tapasztalatot gyűjtenek a kormányerő nagyságának számszerű összefüggése és a kormányzási szögek között. Ezeket az összefüggéseket egybekapcsolják a nagy rotor méreteiből adódó értékekkel. A világviszonylatban megoldatlan helikopterprobléma leküzdésével várható, hogy a közeljövőben (4–5 év múlva – írta a folyóirat 1962-ben) a városok közötti forgalom lebonyolítására helikoptereket alkalmaznak. Ez indította a Repülőgép Tanszékét arra, hogy előadás keretében is foglalkozzanak a helikopterrel. A tudományos diákkör hét tagja jelentkezett a fakultatív helikopteroktatásra, mert tisztában voltak vele, hogy néhány éven belül a gyakorlat szükségessé fogja tenni, hogy mint repülőgép-mérnökök a helikopter szerkezetéhez és működéséhez is értsenek.⁷⁴

Az MTI 1959-es híradása szerint: SOH–1 típusnévre keresztelt kísérleti helikoptert építettek a Műszaki Egyetem Repülőgép Tanszékének laboratóriumában. A típusjel a három tervező: Samu Béla, a JÁFI⁷⁵ mérnöke, Orosz Jenő, a Budapesti Kőolajipari Gépgyár mérnöke és Hatházi Dániel, a tanszék adjunktusa nevének kezdőbetűjéből adódik. (13. ábra)

⁷⁴ Helikopter kísérletek az egyetemen A jövő mérnöke 1962. 09. p. 28.

⁷⁵ Az 1950-ben létrehozott JÁFI (Járműfejlesztési Intézet) 1970-ben AUTÓKUT (Autóipari Kutató Intézet) névre átnevezett, budapesti székhelyű járműipari tervező-és fejlesztőintézet.



a)



b)



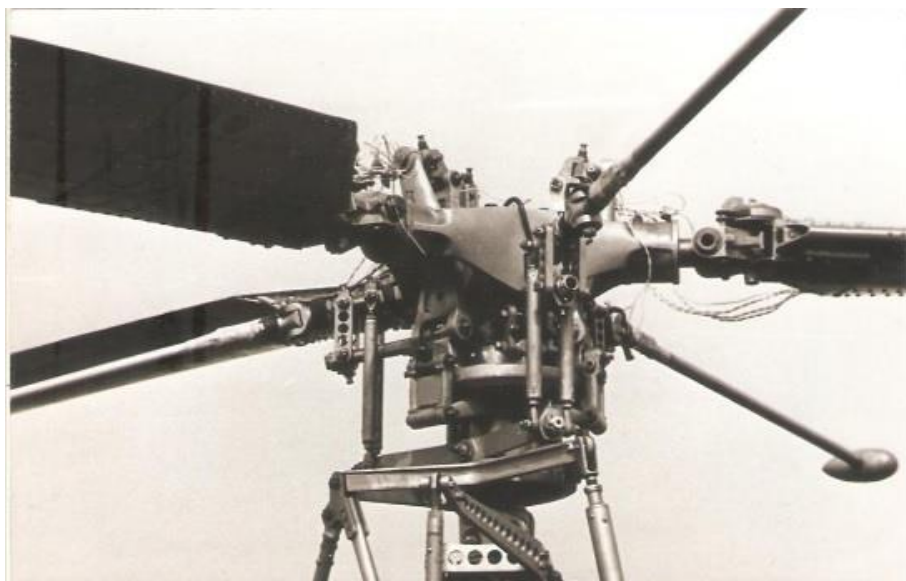
c)

13. számú ábra. a) Samu Béla Ferihegyen, az SG-2 mellett (Forrás: A Samu család archívumából, Samu Ádám engedélyével), b) Hatházi Dániel (Forrás: A jövő mérnöke 1978. 25. p. 92.), c) Orosz Jenő a kép jobb oldalán (Forrás: A Samu család archívumából, Samu Ádám engedélyével)

A tervezők 1954-től kezdődő előkészítő munka után láttak hozzá a korszerű ciklikusvezérlésű, háromlapátú rotorral felszerelt, fémépítésű helikopter kísérleteihez a Dunakeszi-Alag-i Kísérleti Intézetben.⁷⁶ A néhány fős, lelkes csapat olyan munkát végzett rövid idő alatt, amelyet nagy létszámú intézetek is csak hosszú idő alatt végeznek el. 1956 nyarán az MTA Aviatikai Szakbizottsága előtt tartott 4 órás beszámoló ülésen már a befejezett tervezői munkáról adtak számot. A tervezőtevékenység nem volt szokásosnak mondható. A szakirodalom

⁷⁶ 1951 októberétől üzemelt az MRSZ Dunakeszi Központi Repülőgép Javító Műhely, ahol a repülőklubok gépeinek javítását végezték, és repülőgép-építéssel is foglalkoztak. 1955 márciusában Alagi Központi Kísérleti Üzem (AKKÜ) néven függetlenedett az MRSZ-től, és önálló ipari üzemmé vált. 1957-ben az üzem teljesen átalakult, és más iparágakban folytatta tevékenységét. Leállt a repülőgép-tervezési és -építési munkálatokkal, és Mechanikai Laboratórium (Mechlabor) néven működött tovább.

feldolgozása után modellek tervezése, hat komponensű modellmérleg szerkesztése, modellkísérletek elvégzése, kiértékelése, teljesen új, egységes terminológia kidolgozása, különböző rendszerű rotorfejek vizsgálata, értékelése és adatgyűjtés előzték meg a munkát, továbbá külön építési előírást is ki kellett dolgozniuk a méretezés alapjául. Világossá vált, hogy a helikopter általános elterjedésének legfőbb akadályát világszerte az akkor még tökéletlen stabilitási és kormányzási tulajdonságok jelentették. A helikopter vezetése rossz légköri viszonyok között megoldatlan probléma volt – írta Orosz Jenő a Repülés szakfolyóirat lapjain 1958-ban.⁷⁷



14. számú ábra. Az SOH–1 rotorfejének fényképe⁷⁸

„A SOH–1 rotorfejének szerkezete (Hatházi szabadalma)⁷⁹ ezeken a nehézségeken igyekszik változtatni. (14. ábra) Ugyanakkor, amikor a három lapátos rotor rázásokkal (rezgéskeltéssel szembeni) előnyét választottuk, sikerült ezt olyan hatásos stabilizáló rendszerrel összekötni, amelyhez hasonlót korábban csak kétlapátos rotorfejeknél találhattunk.⁸⁰ (Bell- és Hiller-féle elgondolások). A tervezés és az építés időszakában, sok más országokban is kísérleteztek a helikopterek stabilitási problémáinak kiküszöbölése érdekében hasonló megoldásokkal (pl.: Lengyelországban). (15. ábra)

⁷⁷ Orosz Jenő. A SOH–1 kísérleti helikopter a tervező szemével Repülés 1958.

⁷⁸ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

⁷⁹ Nagy stabilitású, többszabadságfokú kormányerőt létesítő rotorfej 144.234 HA—456 (62 b 25—30) Szab. Közl. és K. V. Értesítő 62. évf. 1957. év 4. szám p. 50.

⁸⁰ Orosz, 1958.



15. számú ábra. Az SOH-1 berepülésének előkészítése a Budaörsi Repülőtéren. Jól látható a háromlapátos forgószárny-elrendezés a röpsúlyos stabilizáló tömegekkel⁸¹

A szovjet helikoptergyártás kezdetei

Mihail Leontyevics Mil a második világháború után kezdte el egy egyrotoros helikopter tervezését. Az M-13 motorral tervezett EG-1 típusjelű helikopter terveit 1946. április 9-én fogadták el, de a tervet több ponton át kellett dolgozni. 1947. február 17-én kezdődött el egy kísérleti repülőszerkezet építése a rotorok és a vezérlés tanulmányozásához. A Szovjetunió Minisztertanácsának döntése alapján a sorozatgyártás kis intenzitással kezdődött el a moszkvai 3. sz. repülőgépgyárban, ahol kezdetben egy 15 darabos szériát építettek meg. A gépet 1951-ben bemutatták Sztálinnak is, ezután döntöttek a sorozatgyártás fokozásáról, amelyben komoly szerepe volt a helikopterek tömeges alkalmazásának a koreai háborúban. A tényleges nagy sorozatú gyártás csak 1954-től kezdődött az orenburgi 47. sz. gyárban.

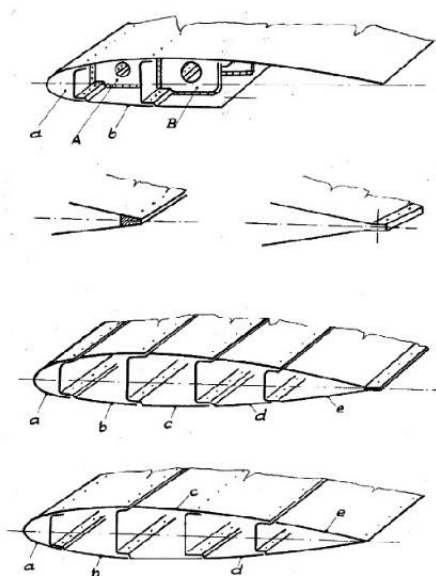
⁸¹ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

A magyar katonai repülés forgószárnyas korszaka 1955-ben kezdődött 2 db Mil Mi-4 típusú helikopterrel, ám üzemeltetésük tragikus repülőeseményekkel zárult. A kedvezőtlen helikopteres tapasztalatok után, csak 1961-ben érkeztek meg az első, lengyel gyártásból származó Mi-1-es (MU és M) futárhelikopterek, melyek a korszak egyik meghatározó és sikeres helikopterei voltak. A forgószárnyas gépek megbízhatósága nagyban hozzájárult a helikopterek elfogadottságához a Néphadseregben. A Mi-1-es volt a Szovjetunió első sorozatgyártású helikoptere 1950-ben, amelynek gyártási dokumentációját, licencszerződés alapján, megkapta a lengyel ipar is. Az első magyar helikopterpilóták a lengyelországi Swidnik légibázison sajátították el a Mi-1 típus vezetéséhez szükséges gyakorlati ismereteket. A sokoldalú és megbízható Mi-1M helikopter több, mint 20 évig szolgált hazánk légtérében. 1961 és 1980 között a néphadsereg és a rendőrség szolgálatában 24 példánya repült.

Az SOH-1 szerkezete

Orosz Jenő társkonstruktor így mutatta be a kísérleti eszközt 1958-ban a Repülés című folyóirat hasábjain: „A forgási síkjukat megtartani igyekvő 2,5 m átmérőjű körön forgó, stabilizáló tömegek a légköri egyenetlenségek következtében megbillent gépet kiinduló helyzetbe kormányozzák vissza, azaz stabilizálnak. ... A rotorfej-megoldás modellmérésekkel is alátámasztott előnye még, hogy a sokcsuklós, ún. sok-szabadságfokú rotorfej-szerkezet pontatlanságból és kiegyensúlyozatlanságból eredő rázásokra érzéketlen. Igen lényeges előnye még a szerkezetnek, hogy a botkormány kitéréséhez, azaz a rotorsík döntéséhez arányosan növekvő erő szükséges. A kormányerő a gép repülési helyzetére jellemző. Ez a megoldás a SOH-1 kísérleti helikopter vezetését – műterhelő rugók alkalmazása nélkül is – lényegesen megkönnyíti. Az üzemeltetés szempontjából ki kell emelni az újszerű rotorlapátot is, hiszen eddig még világviszonylatban sem alakult ki egységes szerkezeti megoldás. A fa-, acél- és könnyűfém szerkezetű lapátok közös jellemzője, hogy a teherviselés fő eleme a lapátfőtartó. Kísérleti gépünk lapátjainak külön főtartója nincs. A lapát szerkezetileg egy állandó szelvényű, öt rekeszes héjszerkezet, ahol a keresztoldás nélküli héjelemek saját maguk szolgáltatják a tartókat. (16. ábra) A lapát 8°-os lineáris elcsavarással készült, a végén, az orrpont elé nyúló, 1 kg tömegű, áramvonalazott kiegyenlítő tömeggel. Anyaga 0,8 mm vastag dural lemez, kötési módja szegecseles. Üzem közben a lapát a csukló körül periodikus csapkodó mozgást végez, így a húzó igénybevételen kívül, elasztikuságánál fogva, váltakozó hajlítgatást kap. A várható üzemi terhelés vizsgálatát a Műszaki Egyetem Repülőgépek Tanszékének laboratóriu-

mában végzik. Itt állapítják meg a lapát élettartamát üzemórákban. A gép tervezése az építés közben is folyik, hiszen annak áttervezése a gyártási, üzemi és számos egyéb szempont alapján szükséges.



a)



b)

16. számú ábra. a) A helikopterlapátok főtartó nélküli rekeszes szerkezete (Forrás: 144.722. számú szabadalom 1959.03.15.), b) A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum raktárában őrzött forgószárnylapát (Leltári szám: 50.84.57.1. A szerző felvétele az MMKM engedélyével)

Az elrendezés gerincét egy 10 m átmérőjű emelőrotor és a nyomtérkiegyenlítő – amely egyúttal oldalkormányul is szolgál –, függőleges síkú, 1,6 m átmérőjű farokrotor képezi. Az utastér kétszemélyes, egymás melletti ülés, a gépet mindkét ülésből lehet vezetni. A 160 LE-s csillagmotor tengelye a vízszintessel 30°-os szöget zár be. (17. ábra) A motorfőtengelyhez kapcsolódó lamellás tengelykapcsoló háza egyúttal a motor kényszerhűtését szolgáló ventilátorral azonos. A tengelykapcsolóval egységet képez a szabadonfutó is, amely biztosítja az autorotációs üzemmódot. A szabadonfutó és egy rövid kardántengely után következik az áttételház, amelyen megoszlik a motor teljesítménye a fő- és a farokrotor között. A motor fordulatszámát közel 1/7-ére csökkenti, és a ferde tengelyű meghajtást függőlegessé alakítja át.”⁸²

⁸² Orosz 1958.



17. számú ábra. Az SOH-1 motorpróbái a Budaörsi Repülőtéren zajlottak. A képen megfigyelhető a 30° -os szögben beépített csillagmotor, mellette a tüzelőanyag-tartály és fölöttük a reduktor.⁸³ A képen Hatházi Dániel (hátról) és Kaszás Imre (előlről) felismerhető

Orosz Jenő társkonstruktor így folytatta a gép szerkezetének bemutatását: „A futómű két főfutóból és egy önbeálló orrfutóból áll, ballonkerekekkel és surlódó csillapítású rugóstagokkal. A törzs acélcsővázas szerkezetű, a jó kilátást biztosító kabin plexi borítású. (18. ábra) A rendelkezésre álló motor 130 km/h haladó és 120 m/perc emelkedő sebességet biztosított. A repülési csúcsmagasság 3000 m, 900 kg tervezett repülési súly mellett.”⁸⁴ (1. táblázat)

Jogosan vetődik fel az a kérdés is, hogy a szabadalmaztatott fémépítésű rotorlapátok és a Hatházi-féle rotorfej mellett a többi alkatrészt honnan szerezték be az építők. A kivitelezés háttérét biztosító Alagi Központi Kísérleti Üzemben (AKKÜ) rendelkezésre állt mindaz a sárkányszerkezeti és avionikai alkatrész, amely az építéshez szükséges volt. A reduktor előállítás sem lehetett probléma olyan ipari háttérrel, amelyet Botka Imre⁸⁵ „a fogaskerék király” neve is fémjelez. A helikopter építése azonban meglehetősen vontatottan haladt, az üzemvezető Rubik Ernő az erőforrásokat inkább a vitorlázó repülőgépek kísérleteire

⁸³ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

⁸⁴ Orosz 1958.

⁸⁵ Botka Imre (Bácsföldvár, 1906. október 1. – Budapest, 1974. július 1.) magyar gépészmérnök, konstruktor, a műszaki tudományok posztumusz kandidátusa. A magyar fogaskerék-király a Ganz gyárnál végigjárta a mérnöki ranglétra fokait, Jendrassik munkatársa és végül a Ganz főkonstruktorra lett.

és építésére összpontosította. Ezért is született az a döntés, hogy az SOH-1 1954-ben elkezdett építését a Műszaki Egyetem Repülőgépek Tanszékének laboratóriumában és tanszéki műhelyében fejezik be, a gépet ott komplettírozzák.



18. számú ábra. A felvételen jól látható a kísérleti helikopter kétüléses kabinja és botkormányai. Előtérben a berepülést végző Kaszás Imre helikoptervezető⁸⁶

A Dunai Repülőgépgyár és a Ganz ipari környezetéből a tanszékre érkezett Gedeon József tudományos kutató nehezményezte a gyári eljárások hiányát és az építési dokumentáció hiányosságait. A tanszék azonban a hatalmas szellemi potenciálja ellenére nem tölthette be egy ipari fejlesztő vállalat szerepét.⁸⁷

⁸⁶ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

⁸⁷ Dr. Bánó Imre okl. gépészmérnök, repülőgépész szakmérnök szóbeli közlése (2024.04.20.)

Műszaki jellemző	SOH-1	Mi-1M
Rotorátmérő [m]	10	14,5
Farokrotor-átmérő [m]	1,7	2,5
Törzshossz [m]	9,6	12
Magasság [m]	2,8	3,3
Motor típusa	M-11FR léghűtéses csillagmotor	Ivcsenko AI-26VF léghűtéses csillagmotor
Hengerek száma [db]	5	7
Teljesítmény [kW]	119 (160 LE)	460 (615 LE)
Utazósebesség [km/h]	130	140
Függőleges emelkedés tengerszintről [m/min]	120 (4 m/s)	-
Statikus csúcsmagasság [m]	1500	3450
Üres tömeg [kg]	700	1911
Tüzelőanyag [kg]	40	180 (póttartály nélkül)
Max. felszállótömeg [kg]	900	2550

(A szerző szerkesztése⁸⁸ Zainkó 2007., Orosz 1958., Hatházi D. kézírata és Ugolok Nyeba⁸⁹ alapján)

A helikopter erőforrása

Arkagyij Dmitrijevics Svecov szovjet-orosz gépészmérnök, repülőgép-motor-tervező által konstruált Svecov M-11 típusú erőforrás egy öthengeres, egykoszorús, léghűtéses csillagmotor, amelyet a Szovjet-unióban fejlesztettek ki 1928-ban. (19. ábra)

⁸⁸ Zainkó Géza. 100 éves a helikopter 4. rész 2007. Aeromagazin

⁸⁹ Ugolok Nyeba Mi-1M <https://www.airwar.ru/enc/uh/mi1m.html> (Letöltve: 2024.05.04.)



19. számú ábra. Az M-11FR motor metszete a volt Repüléstörténeti és Űrhajózási Állandó Kiállításban (Petőfi Csarnok) (Hajnal Sándor felvétele)

Az egyszerű felépítésű motor tervezésénél fő szempont a könnyű gyárthatóság volt. A konstrukció érdekessége az öntött alumínium hengerfej és az acélból készült henger hornyolt illesztése, valamint, hogy egy központi vezérműtárcsa helyett mindegyik henger szelepemelő rúdjaít hengerenként önálló gépelem működtette (öt bütykös tárcsás elosztófogaskerék és öt görgős szelepelem az emelővel). A fejlesztések során a műszaki paramétereket folyamatosan javították. A nagyjavítások közti üzemidőt 400 üzemórára, a maximális (felszálló) teljesítményt 118,5 kW-ra (159 LE-re), a névleges teljesítményt pedig 105 kW-ra (141 LE-re) növelték. Az FR (Форсированная модификация - "erőltetett" módosítás) változat úszó nélküli – hátonrepülést is lehetővé tevő – porlasztót kapott, és alkalmas volt a változtatható állásszögű légcsavarok alkalmazására is. Ez a változat már rendelkezett segédberendezések üzemeltetésére alkalmas kihajtással, így kompresszort, vákuumszivattyút és generátort lehetett hozzá csatlakoztatni. Ez volt a motor egyik továbbfejlesztett változata, amelynek sorozatgyártása 1948-ban kezdődött. Valószínűsíthető, hogy a helikopterépítés céljára az MRSZ-nél is ez a motor állt rendelkezésre, hiszen azt széles

körben alkalmazták, például a Po–2, Jak–18, R–18 Kánya típusokon is, és az Orosz Jenő leírásában említett 160 LE-s teljesítmény is erre enged következtetni. (2. táblázat)

AZ M–11FR MOTOR FŐBB JELLEMZŐI

2. számú táblázat

Műszaki jellemző	M–11FR
Hengerek munkatérfogata [cm ³]	8600
Sűrítési viszony	1:5,5
A motor tömege [kg]	180
Felszálló teljesítmény [kW]	119 (160 LE)
Névleges teljesítmény [kW]	105 (141 LE)
Max. fordulatszám [f/min]	1900
Tömeg-teljesítmény arány [kg/kW]	1,51 (1,29 kg/LE)
Teljesítmény-térfogat arány [kW/liter]	12 (16,27 LE/liter)
Fajlagos fogyasztás [kg/kWh]	0,33

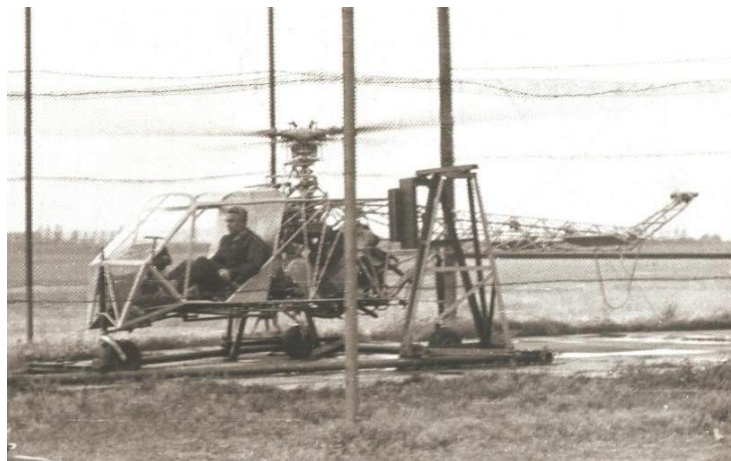
A szerző szerkesztése Szabó József (szerk.) Repülési Lexikon II. kötet Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991.)

A helikopter berepülése

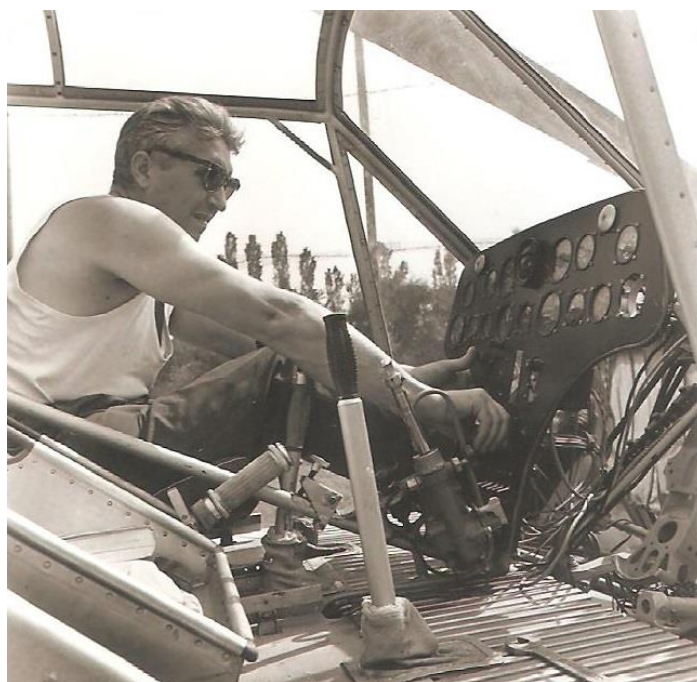
A felszállás előtti mérések és a gép első gurulópróbája már nem Alagon, hanem a budaörsi repülőtéren, az 1949-ben létrehozott Repülőgép-javítóműhely bázisán történtek. Az SOH–1 motorpróbái (20. ábra) és első repülése idején Magyarországon még nem voltak nagy tapasztalattal rendelkező helikopterpilóták. Csak kis számú repülőgépvezető rendelkezett csekély helikopteres ismerettel. A berepülést végző Kaszás Imre (1920. 11. 06. – 1989.) az 1960-as évek elején a Dunakeszi Repülőtéren működő Központi Kísérleti Üzemben szerelőként dolgozott. Korábban vadászpilótaként szolgált, a II. világháború során az orosz fronton, Kurszknál végrehajtott 7 bevetésért 1942-ben Magyar Bronz Vitézségi Érmét is kapott.⁹⁰ A háborút követően ismét szolgálatra jelentkezett, és többek között 1956-ban helikoptervezető tanfolyamot is végzett, kitűnő eredménnyel. 1956. 09. 19. – 11. 14. között a Budapesten települt 16. önálló vegyes repülő ezred Mi–4-es helikopter rajparancsnoka lett. Mivel 1957-ben a tiszti nyilatkozatot nem írta alá, így tartalékállományba helyezték, és többé nem aktiválták. Tartalékos jellemzésé-

⁹⁰ Kaszás Géza, a pilóta fiának szóbeli közlése (2024.09.12.)

ben az olvasható, hogy katonai helikopterpilóta képesítéssel rendelkezett, repülési technikája kiváló, megfontolt és óvatos.⁹¹



20. számú ábra. A kísérleti helikopter motorpróbái biztonsági kerítés mögött történtek⁹²



21. számú ábra. Kaszás Imre a kísérleti helikopter berepülése előtt ellenőrzi az SOH-1 műszereit⁹³

⁹¹ Kaszás Imre tartalékos őrnagy „Felülvizsgálati lap”-ja MN Járási kieg. pság, Vác, é. n.

⁹² Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

⁹³ Hatházi hagyatékából, örökösének engedélyével

A berepülést végző Kaszás Imre katonai helikopterpilóta elhamarkodott tevékenysége miatt 1964-ben a helikopter megsérült. (21. ábra) A repülőgépvezetői hiba miatt⁹⁴ bekövetkezett szerencsétlen berepülési kísérlet során a helikopter kissé megemelkedett, majd a talajra visszaérve az oldalára dőlt, a forgószárny összetört, és a törzs szerkezete is súlyosan károsodott. A pilóta melletti ülésben Hatházi Dániel konstruktor foglalt helyet, aki a baleset következtében a gépből kirepült, és a lába eltört⁹⁵.

A szerzők többsége kizárólag a berepülést végző pilóta hibájára vezeti vissza a balesetet, azonban – a fel nem lelhető KNEB-jegyzőkönyv hiányában – valószínűsíthető, hogy a kor politikai viszonyai között a „rovott múltúnak” számító Kaszás Imrét tették meg felelősnek. Dr. Bánó Imre⁹⁶ gépészmérnök véleménye szerint a balesethez a pilóta tapasztalatlanságán kívül a kísérleti jármű kiforratlansága és a talajrezonancia jelensége együttesen vezetett el.⁹⁷ Ez utóbbi gyakorlatilag a helikopter rotorjának és futóművének együttes mozgása eredményeképpen bekövetkező önlengés, amely szélsőséges esetben akár szét is rázhatja a repülőgépet.

Egy helikopter bedőlésének vagy felborulásának valószínűsége különösen a hárompontos futóművekkel rendelkező, egyforgószárnyas, faroklégcsavaros repülőeszközök esetében nagy. Ilyen esemény könnyen bekövetkezhet nagy sebességű guruláskor, különösen, ha a talaj egyenetlen, azaz a helikopter eleve bizonyos dőlésszöggel rendelkezik a felszállás pillanatában.⁹⁸

A fiasköval végződött berepülési kísérlet pontos dátumára – források hiányában – nem derült fény. Annyi megállapítható, hogy az esemény 1961 és 1964 között történt, és ha hinni lehet a Nemzeti Archivum Fotótárában látható fényképek feliratának, akkor az 1964. június

⁹⁴ Pokorádi László. A helikopteres repülés első 100 (?) éve. Debreceni Szemle, 17. (2009), 1. pp. 15. <https://doksi.net/hu/get.php?lid=15161> (Letöltve: 2022.4.5.)

⁹⁵ A konstruktor fiának szóbeli közlése. (Hadházi Dániel, 2024.05.18.)

⁹⁶ Dr. Bánó Imre (1939–) aranydiplomás gépészmérnök, mérnök-matematikus, repülőgép-szakmérnök, a Magyar Mérnöki Kamara alapító tagja, repülőgép-tervező. Tudományos tevékenysége is elsősorban a repülőgép-tervezés köré csoportosul, miközben számos magas színvonalú írást publikált a Repüléstudományi Közleményekben. Az Aeroconsult mérnökiroda, főigazgatója.

⁹⁷ Dr. Bánó Imre okl. gépészmérnök, repülőgépész szakmérnök szóbeli közlése (2024.04.20.)

⁹⁸ Békési László: A helikopterek bedőlésének lehetséges okai guruláskor és felszálláskor Repüléstudományi és kiképzési közlemények VIII. évf. 20. szám 1996/1. p. 1.

27-ét követően történt, hiszen a felvételeken még az ép helikopter látható.^{99, 100} Ezt az információt igazolta Csonka Ferenc¹⁰¹ (95 éves), a Budaörsi Repülőgépjavító Üzem egykori vezetője, aki megerősítette, hogy az SOH–1 berepülése 1964. nyarán történt. Megjegyezte, hogy a gép tervezésében részt vett Keresztes Sándor mérnök is, akinek voltak szovjet kapcsolatai, talán a Szovjetunióban is született.¹⁰²

A személyi sérüléssel és tetemes anyagi kárral járó baleset után a további kísérletek – pénzhányra hivatkozva – nem folytatódhattak.^{103,104,105,106}

A sikertelen berepülés felveti a kérdést, hogy az elméleti számítások, modellkísérletek és szabadalmak után vajon miért kellett egyáltalán megépíteni a tetemes ráfordítással járó kísérleti helikoptert? A választ Orosz Jenő így adta meg: „... mivel a rotorrendszer tulajdonságai, terhelése, mozgástörvényei stb. számítással csak nagy közelítéssel, hatalmas munka árán határozhatók meg. A modell tájékoztatása után

⁹⁹ <https://nemzetiarchivum.hu/photobank/item/FOTO-bnJXSnUyV3Z5NIA3QTROcHFEYkpJS2R6MXFWOG-VZYXNQSGVWOGs3NjhFWE5jWC9SaDd5UDNyRVQyZjJ5anNydQ> (AF__LA196406270003, AF__LA196406270006, AF__LA196406270011, AF__LA196406270020, AF__LA196406270031) (Letöltve: 2024.9.5.)

¹⁰⁰ Az egyetlen fennmaradt adat, amely a berepülésre utal a Nemzeti Archívum Fotótárában fellelhető, négy felvételtől álló sorozat. 1964. június 27-én, Lajos György fotóművész által készített fotósorozaton látható Kaszás Imre Budaörsön, aki a kísérleti helikopter motorpróbáit végezte.

¹⁰¹ Csonka Ferenc (1929–) 1949-től a Műszaki Egyetem gépészmérnöki karának hallgatója volt, majd harmadévesen a hadmérnöki karon folytatta tanulmányait, ahol 1953-ban repülőmérnöki oklevelet szerzett. A hadmérnöki kar megszűnéseig tanársegédként dolgozott az egyetemen, majd a budaörsi Repülőgépjavító Műhely vezető mérnöke lett. Ezután tizenegy évet töltött a Központi Fizikai Kutatóintézetben mérnökként. A tudományos munkát követően, a hetvenes évek elejétől az MHSZ repülőszakágának főmérnöke lett. Nyugdíjazását követően, a nyolcvanas évek közepétől a kilencvenes évek elejéig Esztergomban, az osztórák tulajdonú, egykori Rubik-gyárban harminc motoros vitorlázógép gyártását vezette.

Forrás: Kő András: Meddig nyúlik a csúzli? „Aki nem tör össze repülőgépet, abból nem lesz jó pilóta” 2011. szeptember 20., Magyar Nemzet https://magyarnemzet.hu/archivum-magyarnemzet/2011/09/meddig-nyulik-a-csuzli#google_vignette

¹⁰² Csonka Ferenc főmérnök szóbeli közlése (2024.09.13.)

¹⁰³ Varga 2020.

¹⁰⁴ Pokorádi 2007.

¹⁰⁵ Pokorádi 2009.

¹⁰⁶ Winkler László. Magyarok és az egyetemes repülés (Lampich Árpád, Hehs Ákos, Jendrassik György, Hatházi Dániel és Rubik Ernő műszaki tudományos tevékenysége.) Honvédségi Szemle, 1984. évi 2. sz. 70–74. p.

a kísérleti gép lesz hivatva közvetlen mérésekkel megoldani a bonyolult differenciál-egyenletrendszereket. A gépnek tehát a kormányzási és stabilitási kérdéseken túl, sok más kérdésre is meg kell adnia a végleges választ: az üzemeltetési szempontoktól kezdve, az építési előírásunk kritikájáig és a tartósságig.”¹⁰⁷

A sérülést követően a helikopter építésével kapcsolatban KNEB-vizsgálatot¹⁰⁸ folytattak, s többé a gép nem emelkedett a levegőbe. Az építésben résztvevő egyik szakember, Link (Lombos) Vilmos visszaemlékezése szerint a sérült gépet és dokumentációját a szovjet szakemberek szállították el. Akár igaz ez a megállapítás, akár nem, annyi bizonyos, hogy a KGST-n belül Lengyelország kapta a legnagyobb szerepet a repülőgépgyártásban (Csehszlovákia mellett), ezért vélelmezhető, hogy a Szovjetunió nem támogatta a magyar kezdeményezést.

Az SOH–1 helikopter műegyetemi vizsgálatokra szolgáló modellje (23. ábra) 1979-ben a BME-ről a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum gyűjteményébe került,^{109110,111} amit a helikopter egyik alumíniumból szegecselt rotorlapátja (16. b. ábra) követett 1983-ban (Lombos Vilmos segítségével). Az SOH–1 helikopter szerkezetét bemutató makett a Petőfi Csarnok Repüléstörténeti kiállításán, annak bezárásáig látható volt. (22. ábra) A kísérleti helikopterről fennmaradt fényképfelvételek közül a Nemzeti Archívum Fotótárában Lajos György (Budapest, 1934. február 28. – 2007. december 8.) fotóművész által 1964. június 27-én, Budaörsön készített öt felvétel¹¹² és Papp Jenő (1924–1995) Balázs Béla-díjas fotóművész Alagon, 1958.

¹⁰⁷ Orosz 1959.

¹⁰⁸ KNEB: Központi Népi Ellenőrzési Bizottság, 1958–1989 között a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsának közvetlen irányítása alatt álló legfelsőbb szerv volt, amely központilag összefogta és irányította a népi ellenőrzés egész szervezetét. Forrás: https://www.paap.hu/ords/f?p=2013:4:6141383347818::4::P4_CORP_ID:6807 (Letöltve: 2022.4.11.)

¹⁰⁹ Szabó Attila technikatörténész, muzeológus közlése. (2024.9.25.)

¹¹⁰ 100 Híres (Béta) A Magyar Nemzeti Digitális Archívum művészeti portálja <http://100hires.hu/cikkek/samu-orosz-hadhazi-soh-1-helikopter-1959> (Letöltve: 2022.4.5.)

¹¹¹ Szabó Attila. Magyar konstrukciójú forgószárnyas repülő szerkezetek p. 130. A Közlekedési Múzeum Évkönyve 12. 1999–2000 (2001) III. rész Közlekedéstörténeti és módszertani tanulmányok Közlekedési Múzeum Budapest, 2001. https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_KOZL_Evkonyv_1999_2000/?pg=131&layout=s

¹¹² <https://nemzetiarchivum.hu/photobank?query=SOH-1> fájlok: AF__LA196406270003; AF__LA196406270006; AF__LA196406270011; AF__LA196406270031; AF__LA196406270020

január 3-án készített felvétele¹¹³ maradt fenn. A Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum fotóarchívuma további négy eredeti papírképet is őriz a kísérleti gépről.

A Repüléstörténeti és Űrhajózási Állandó Kiállítás 2016-os felszámolása után a kiállítási tárgyak a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum raktárába kerültek, ahol a szerző tanulmányozta a helikoptermakettet. Jól látható, hogy a makett legjobban kidolgozott, hangsúlyos része a rotorfej, míg a törzs elülső részét csupán a kabint szimbolizáló fémdoboz helyettesíti (az utaskabin rácsszerkezetét és a motort nem dolgozták ki). A makettet, egybevetve a BME Tudományos Diákkörének foglalkozásain mérésekre használt modell rotorfejről fennmaradt egyetlen fotóval, megállapítható, hogy a kísérletek elvégzése után, a műegyetemi modell rotorfejet felhasználva készült el a helikopter működését bemutató makett. Így tehát a 22. és 23-as ábrán látható rotorfej és forgószárnylapátok azonosak.



22. számú ábra. Az SOH-1 helikopter Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum raktárában őrzött 1:10 méretarányú makettje (Leltári szám: 50.79.4.1. A szerző felvétele az MMKM engedélyével)

¹¹³ AF_PP195801030001



23. számú ábra. Hatházi Dániel a BME Tudományos Diákkörének foglalkozásán a modell rotorfejjel végzett mérések közben (Forrás: BME Topoteka engedélyével, képszám: 0381961)

Összegzés

Áttekintve az innovatív megoldásokat, megállapítható, hogy a maga korában merőben újszerű volt a helikopternek a pörgettyű elvén alapuló automatikus, forgósúlyos stabilizálása háromlapátos rotor alkalmazása esetében. A másik új megoldás a gép kormányművében található, mely által helyzetváltoztatáskor fizikailag érzékelhetőek a kitérítések. Más konstrukciójú gépeknél ez nem így volt, amely nagymértékben megnehezítette a gépek vezetését. Harmadikként a főtartó nélküli, tisztán fémépítésű rotorlapátok újszerű gyártástechnológiája említendő. A helikopter Hatházi-féle rotorfejének szerkezete hatásos stabilizáló rendszerével és a kormányerő érzékelhetőségével olyan nagy

lépést jelentett a helikopterek konstrukciójában, amely nemzetközi érdeklődést is kiváltott. A gép rotorrendszerével kapcsolatban két szabadalmat is bejelentettek a tervezők. A kísérleti program tapasztalatai Hatházi cikkein, előadásain, egyetemi jegyzetein keresztül beépültek az oktatásba, és a következő mérnökgenerációk helikopterrel kapcsolatos ismereteit gyarapították egy olyan új területen, ahol nemzetközi szinten is csak rendkívül kevés információ állt rendelkezésre. Elgondolkodtató, hogy a fenti eredmények ellenére miért nem folytatták az SOH–1 fejlesztését, különösen annak bizonyos katonai vonatkozásai ellenére. (23. ábra) Az MRSZ által képviselt katonai igények az abban az időben megindult hazai katonai helikopterrepüléssel estek egybe. Ugyancsak katonai vonatkozású a projekt ipari háttérét jelentő alagi AKKÜ, majd a titkos katonai üzemként működő Mechlabor is. Bár szerény forgószárnyas tapasztalattal, de helikoptervezetői kiképzéssel rendelkező pilóta is csak a Néphadsereg kötelékéből kerülhetett a projekthez. A szocialista táborban azonban más nemzetek jutottak vezető szerephez a repülőgépgyártás területén. Nyilvánvaló, hogy a kor politikai viszonyai között a Szovjetunió nem támogatta a további fejlesztéseket, így az elsorvadt.

A szerző tanulmányában tisztázta a gép első felszállásának időpontját és körülményeit, valamint feltárta a fennmaradt makett és a kísérleti modell azonosságát.

Sem a BME Repülők és Hajók tanszékén, sem a BME OMIKK levéltárában, sem a civil, illetve katonai (NKH Légügyi Hivatal és HM Állami Légügyi Főosztály) hatóságnál, sem pedig a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Műszaki Tanulmánytárában a tervdokumentációk nem lelhetők fel. Samu Béla és Hatházi Dániel hagyatékát örököseik átnézték, de a helikopter kísérletre utaló feljegyzést, dokumentumot a jelen tanulmányban közöltek kívül nem találtak. Ez a szakirodalmat, visszaemlékezéseket, tárgyi emlékeket és korabeli újsághíreket feldolgozó írás kíván emléket állítani a közelmúlt magyar helikopterfejlesztésének és zseniális konstruktőrének, Hatházi Dánielnek.

A szerző köszönetet mond a tanulmány anyagának összeállítása során nyújtott segítségéért és hasznos tanácsaiért: Bánó Imrének, Csonka Ferencnek, Dari Nikolettnek, Druzzsin Zsóknak, Eszes Boldizsárnak, Hadházi Dánielnek, Hajnal Sándornak, Kaszás Gézának, Kenyeres Dénesnek, Samu Ádámnak, Szabó Attilának, Tolnai Péternek.

Bibliográfia:

Hatházi Dániel irodalmi munkássága:

Hatházi Dániel (1952) Statisztikailag határozatlan szerkezetek repülőgépeken Tankönyvkiadó Bp. 1952.

Hatházi Dániel (1954) Kiegészítés a mechanikához Nehézipari könyvkiadó Bp. 1954. Raktári szám: 25343/5007

Hatházi Dániel (1956) Helikopterek kormányzása és stabilitása I. Járművek és Mezőgazdasági Gépek. 3. évf. 1956. I. 1. sz. pp. 1–6.

Hatházi Dániel (1956) Helikopterek kormányzása és stabilitása II. Járművek és Mezőgazdasági Gépek. 3. évf. 1956. II. 2. pp. 52–56.

SZABADALMI LEÍRÁS Nagy stabilitású, többszabadságfokú kormányerőt létesítő rotorfej A Magyar Állam, mint a feltaláló Hatházi Dániel gépészmérnök budapesti lakos jogutódja A bejelentés napja: 1956. április 19. 144.234. SZÁM 62. b. 25–30. OSZTÁLY – HA-458. alapszám https://library.hungaricana.hu/hu/view/SZTNH_Szabadalmi-Leirasok_144234/?pg=0&layout=s

Samu B. – Hatházy D. – Orosz J. és Szentgyörgyi I. (1956) Az „IKARUS 55” farmotoros önhordó autóbusz karosszéria oldalrács-felsőöv fáradási töréshelyének szilárdsági vizsgálata, és ajánlatok tétele a javítás módjára. Kézirat 1956.

Samu B. – Hatházy D. – Orosz J. és Szentgyörgyi I. (1956) Jelentés az IKARUS Karosszéria és Járműgyár által gyártott 55-ös típusú autóbusz karosszéria felülvizsgálásáról. Kézirat 1956.

Hatházi Dániel – Varga László (1959) Rezgető és mérőberendezés, áramlástechnikai gépek belsejében lejátszódó rezgési jelenségek vizsgálatához (A tanulmány a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztálya pályázatán külön dicséretben részesült.)

Hatházi Dániel (1960) A helikopterek fejlődése Járművek, mezőgazdasági gépek című folyóirat 1960 (7. évfolyam) 2. sz. pp. 34–43.

Járművek, mezőgazdasági gépek című folyóirat (A Gépipari Tudományos Egyesület Műszaki folyóirata) Az 1961. évi. 4. szám szerkesztésében közreműködtek: Hatházi Dániel...

Hatházi Dániel (1968) Erfahrungen beim Ermüdungsversuch von Holzsegelflugzeugen.

OSTIV – Organisation Scientifique et Technique Internationale du Vol a Voile, 1968. Publication X, Summary of the lectures held during the XI. Congress of OSTIV in Leszno, Poland 1968.

Hatházi Dániel (1969) Erfahrungen beim Ermüdungsversuch von Holzsegelflugzeugen. = Aero Revue. 1969. pp. 494–497.

Mészáros Vince: Martin Lajos, a repülés magyar úttörője A Közlekedési Múzeum Füzetei 5. Budapest, 1976. Szaklektor: Hatházi Dániel, egyetemi adjunktus

Hatházi Dánielről és az SOH–1-ről szóló sajtóhírek, írások:

100 Híres (Béta) A Magyar Nemzeti Digitális Archívum művészeti portálja <http://100hires.hu/cikkek/samu-orosz-hadhazi-soh-1-helikopter-1959> (Letöltve: 2022.4.5.)

III. Magyar Gépipari Hét Gép XVI. évf. 1964. 1. szám. Január p. 40.

Rövidesen megkezdődnek... Repülés ürrepülés XVII. (1964/10). p. 6.

A jövő mérnöke 1960. 07. p. 76.

Az űrkutatásra is kiválóan használhatók a felfújható repülőgépek Hét-fői hírek 1961. p. 182.

Gép 1960. XII. évf. 4. sz. P. 122.

Külön dicséret az Akadémiától A jövő mérnöke 1960. 07. p. 34.

Még a nyáron levegőbe emelkedik az első magyar helikopter kísérleti példánya Pest Megyei Hírlap II. évf. 4. sz. 1958. 01. 05. p. 4.

Paul Tissandier-diplomások Repülés-ürrepülés XXIV. (1971/4). p. 63.

Bödök Zsigmond. Magyar feltalálók a közlekedés történetében NAP Kiadó, Dunaszerdahely, 2005. p. 311. ISBN 80-89032-63-X

Gedeon József. Vitorlázórepülőgépek fárasztó vizsgálatának új módszerei Járművek, Mezőgazdasági Gépek 18. évfolyam (1971.) 4. szám p. 124.

Orosz Jenő. A SOH–1 kísérleti helikopter a tervező szemével Repülés 1958. p. 5., 19.

Perényi Imre. Az egyetem hivatalos közleményei A jövő mérnöke 1972. 19. p. 4.

Pirityi Sándor. Lenyűgöző erejű légi parádé Moszkvában Népszava 95. évf., 161. szám 1967. július 11. p. 1.

Pokorádi László Károly. 1907–2007: A forgószárnyas repülés első száz éve Korunk 3. folyam, 18. évf. 12. sz. (2007. december) <http://epa.oszk.hu/00400/00458/00132/pokoradi.html> (Letöltve: 2022.4.5.)

Précsényi Árpád (Szerk.). A Budapesti Műszaki Egyetem Évkönyve 1963–1964. Tankönyvkiadó Budapest, 1965. p. 183.

Rácz Elemér. A volt Műegyetemi Aerotechnikai Intézet repülőgéptervezési tevékenysége

Repülés-űrrepülés XXV. (1972/1). p. 12.

Rónaföldi Zoltán. Múltba nézek... Az Ózd-bánrévei sportrepülés és ejtőernyőzés története (1945–1965) Magánkiadás 2014. p. 332. <https://mek.oszk.hu/12600/12697/12697.pdf> (Letöltve: 2022.4.5.)

Szabó Attila. Magyar konstrukciójú forgószárnyas repülő szerkezetek p. 130.

A Közlekedési Múzeum Évkönyve 12. 1999–2000 (2001) III. rész Közlekedéstörténeti és módszertani tanulmányok Közlekedési Múzeum Budapest, 2001.

https://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_KOZL_Evkonyv_1999_2000/?pg=131&layout=s

Szűcs József: Felszállásra kész az SOH-1 Népszabadság 1964. V. 17. p. 17.

Winkler László. A magyar repülőtechnika 50 éve (1916–1966.) (II. rész) Technikatörténeti Szemle V. 1–2 sz. 1968–1970. Népművelési Propaganda Iroda Budapest 1971. p. 132.

Winkler László. (1984) Magyarok és az egyetemes repülés. (Lampich Árpád, Hehs Ákos, Jendrassik György, Hatházi Dániel és Rubik Ernő műszaki tudományos tevékenysége.) Honvédségi Szemle, 1984. évi 2. sz. pp. 70–74.

Winkler László. Magyar repülőkonstrukciók Rákostól napjainkig (24) Repülés űrrepülés XXII. (1969/3). p. 8.

Zainkó Géza. (2007) Aeromagazin 100 éves a helikopter/ 4. rész