

KINCSESTÁR



A REPÜLÉS

ÍRTA

VITÉZ SZENTNÉMÉDY FERENC
vezérkari sz. t. őrnagy, tábori pilóta



BUDAPEST, 1933
KIADJA A MAGYAR SZEMLE TÁRSASÁG

*A Magyar Szemle Társaság tulajdonában levő
„Old Kemtonian Style” anyadúccokkal szedte és nyomta
a Tipográfiai Műintézet. Budapest. V. Báthory-uca lü*

A REPÜLÉS

Célunk az, hogy korunk egyik legnagyobb vívmányát, a levegő meghódítását és ennek kihatását ismertessük, mint a technika olyan mesterművét, melynek megoldásától tulajdonképpen alig három évtized választ el bennünket, melynek részletproblémái még forrnak ugyan, de már ma is beláthatatlan fejlődési lehetőségei vannak úgy a békés gazdasági életben, mint a jövő hadviselésben.

Fanatikus rajongók kitartó küzdelme, mérhetetlen fáradsága, a balsikerek hosszú sorozata és a vértanúk ezrei jellemzik azt a kitartó harcot, melyet az emberiség úgyszólván az őskortól napjainkig folytatott ennek a nagy eszmének megvalósításáért. Az álom megvalósulását, mint minden nagy vívmányt évszázados vajúdás, lassú haladás, azután váratlan megoldás jellemzi.

A repülés szédítő perspektívákat nyújt. Egyrészt eddig hihetetlennek hitt sebessége és hatástávolsága révén megszünteti a határokat, a természeti akadályokat és távolságokat, tehát közelebb hozza egymáshoz a nemzeteket, országokat, sőt kontinenseket is, másrészt beláthatatlan veszélyeket rejt magában a jövő háborúját illetően. Az abszolút, mindenkire és mindenre kiterjedő háború pusztító réme kísért, melyben a légiháború eszközei városokat döntenek romba és az emberek százezrei — aggodat, nőket, gyermekeket

is beleértve — pusztulnak el napok, sőt órák alatt.

A légiháború tehát előre veti árnyékát és megmutatja, mit veszíthet el a gazdasági és kereskedelmi életben az a nemzet, mely aviatikáját elhanyagolja, továbbá mit kell majdan elszenvednie annak, amely védtelenül és jogfosztva él Európa közepében hatalmas légiflottáktól körülveve. Nem bízhatunk mindent a sorsra. Akinek a nemzet és a haza a legmagasztosabbat jelenti, arra kell gondolnia, hogy az ország egy új tatárjárást vagy törökvést el nem viselhetne, mert ez a magyar kultúra elsüllyedését jelentené. Már pedig a jövő légiháború ezt hozza magával. Nem áltathatjuk magunkat a Népszövetség kenetteljes szavaival sem, hogy esetleg némán kell túrnunk az emberiség ideáljaiért, mert mint keleti védőbástya már eleget szenvedtünk évszázadokon keresztül. A japán-kínai háború élesen rávilágít a jövő kilátásaira és Észak-kína gyorsütemű elfoglalása, a kínai védőhadsereg szétbomlása és pusztulása megmutatta a légierők nélküli hadviselés teljes csődjét a levegőben felfegyverzett ellenséggel szemben.

I. A LÉGJÁRÁS MEGOLDÁSÁNAK FEJLŐDÉS- TÖRTÉNETE

A levegő meghódításának álma és az embernek a magasba való törekvése tulajdonképen oly régi, mint az emberiség maga. Már az első ember láthatta maga felett elvonulni a felhőket, a madarakat és rovarokat repülni és így bizonyára megfogamzott agyában a magasságok utáni vágyakozás. Az ember fantáziája szerint az istenek mindig a magasban székelték és onnan „leszálltak” az emberek

közé. Az ősrégék és minden korok költői alkotásai: Homeros, Ovidius, Horatius, Ariosto, Tasso, Verne, Petőfi, Jókai mindig bizonyosságot tettek arról a vágyról, amely az emberiséget a végtelen levegőtengerbe vonzotta. A nép és költők képzeletének hősei madárháton, szárnyas oroszlánokon, avagy sárkányokon, felhőkön járnak. A szárnyas angyalok, a rossz szellemek, tündérek és boszorkányok, a kísértetek, mind a levegőben repülnek.

Általánosan ismert monda, hogy Daedalos és Ikaros, Minos király fogságából madárszárnyakhoz hasonló szerkezettel szabadult ki, de Ikaros repülés közben oly közel repült a naphoz, hogy a viasz, mely a tollakat összetartotta, megolvadt és Ikaros lezuhant. Phrixos és Helle aranygyapjas koson repültek a levegőbe, Helle azonban a tengerbe zuhant. A germánok Wieland kovácsa, Aulus Gellius „Attikai éjszakái”-ban szereplő Archítas mesterséges fagalambja és számos más példa a világirodalomból tanúbizonyságot tesznek arról, hogy az emberiség mily régóta vágyódik a repülés után.

Hogy a repülés problémája oly rég felszínre került, természetes, mert hiszen az őskor embere látta már a tűz füstjét felfelé szállani és a szárnyaló madarakat, amelyek mindenesetre nehezebbek a levegőnél és mégis a levegőben szabadon mozognak tetszés szerinti irányban. A probléma megoldása nem volt könnyű. Évszázados kísérletezés és munka után végeredményben a felfelé szálló füst a levegőnél könnyebb eszközök, a léghajók megoldására vezettek, melynek lényege, hogy a készüléket az aerostatika törvényei szerint emelkedésre bírjuk, mindaddig, amíg fokozatosan ritkább légrétegekbe nem jut és az egyensúly helyre nem áll; a madarak példája pedig a levegőnél nehezebb gépekhez, a repülőgépek-

hez vezetett, melynél a szerkezet megfelelő kialakításával és géperővel aerodinamikai úton állítjuk elő a szükséges felhajtóerőt.

A LÉGHAJÓZÁS TÖRTÉNETE

Ámbár a kínaiak évezredes kultúrájukkal már régen ismerték a meleg levegő felhajtó hatását és ünnepeiken még ma is papírballonokat bocsátanak fel, csodálatos módon Európába ez a tapasztalat nem jutott el, sőt a középkorban a levegőbe való emelkedés gondolatával foglalkozókat varázslóknak tartották. Remigius „Daemonolatria” című könyvében említi ugyanis, hogy a kuruzslók meleg levegő segítségével fordított vedreket eregettek a levegőbe. A krónika szerint a VIII. században néhány svájci ellette a varázslók titkát, ilyen felszállásra alkalmas készüléket szerkesztettek és belekényszerített szegény emberekkel kipróbálták. A készülék a Pilátus hegyéről indult és állítólag Lyonnál ért földet, ahol a megdöbbent és fanatikus lakosság tűzhalálra ítélte utasait; csak Agolárd püspök közbelépése mentette meg őket.

Később Bacon (XIII. század), Lana, Guzmann, Gálién (XVII. század) foglalkoztak elméletileg és gyakorlatilag a léghajó megoldásával, azonban a használható léggömb feltalálásának dicsősége Jacques és Joseph Montgolfier nevéhez fűződik. Előbb vászon-, azután papírsákkal kísérletezve, mely alatt először nyílt tűzhely füstjét fogták fel, azután pedig parázstartót függesztettek fel, megteremtették az első felálló léggömböt.

Hosszas kísérletezés után a Montgolfier testvérek 1783 június 5-én, — e nap a léghajózás születésnapjának tekinthető — léptek a nyilvánosság elé és Annonayban, szülővárosukban, az összegyűlt lakosság előtt, mutatták be a 34 m. kerületű golyó alakú,

papírossal bélelt vászon léggömböt. A gömb belső levegőjét szalmatűzzel melegítették fel, mire a gömb, minthogy nyolc ember is alig bírta lefogni, lassan kb. 300 m.-re szállott fel és 10 percig lebegve 2 km. távolságban újra földet ért.

A kísérlet híre hamar elterjedt és páratlan lelkesedést keltett. Párisban azonnal meg akarták ismételni és a párisi akadémia meghívta a Montgolfier testvéreket, hogy kísérleteiket a fővárosban folytassák. A további kísérletek keresztülvitelével Charles nevű híres fizikust bízták meg. Charles nagy gondal és szakértelemmel építette meg léggömbjét és azt hidrogénnel töltötte meg. A gömb az új és jobb felhajtóerővel fel is szállt és % órai lebegés után megrepedve lehullott, az ottanvalók pokoli lénynek gondolva, cséplővel és vasvillával teljesen széjjelverték.

Nemsokára a Montgolfier testvérek újabb 1500 kbm. térfogatú ballont építettek Párisban, mellyel egy birkát, egy kakast és egy kacsát engedtek fel a levegőbe, hogy a felső légrétegek behatását élőlényekre kipróbálják. A léggömb rövid repülés után Versaillesben ért földet, az állatok sértetlenek maradtak. Eme kísérlet után csakhamar akadt merész ember Rozier de Pilatre személyében, aki hajlandó volt légiútra vállalkozni. Az uralkodó, XVI. Lajos, azonban hosszú ideig nem engedte meg a felszállást és csupán két önként jelentkező halálraítélt gonosztevő vállalkozását akarta megengedni azzal, hogy sikeres leszállásuk esetén kegyelmet kapnak. Csupán hosszabb utánjárással sikerült a királyt engedékenységre bírni s így csak a véletlenül múlt, hogy nem két gonosztevő lett a léghajózás úttörője. Rozier 1783 október 19-én kötött léggömbön kb. 80 m. magasságig emelkedett fel. Ezt a kísérletet többször megismételték. Végül ugyanaz év november 21-én Rozier és

D'Arlandes 25 perces szabad felszállást is végzett. Az ember a levegőbe emelkedett!

A sorozatos kísérletek megmutatták a Montgolfier rendszer hátrányait. Tűzveszélyesség, tüzelőanyag elvitelének szüksége, tűzkezelési veszély, csekély emelkedőképesség a felmelegített és külső levegő közti kis súlykülönség miatt: ezek voltak a főhátrányok. A felsorolt okok miatt Charles és két műszerész — a Robert testvérek — a kísérletek folytatására újabb hidrogén-léggömböt építettek és azt már mérőeszközökkel, elsősorban barométerrel látták el.

A felszállás 1783 december 1-én, a francia király előtt, a Tuilleirákból indult ki. Kb. 300 m. magasságot értek el és % órai út után 9 mértföldnyire Páristól földet értek. Ekkor Robert kiszállt, míg Charles most már egyedül újból felszállott. A léggömb a súlycsökkenés folytán 3400 m. magasságra szökött fel és Charles ott minus 6.5° C. hőmérsékletet mért. 35 perces repülés után sikerült baj nélkül földet érnie. A nagy teljesítménnyel Charles világhírnévre tett szert.

Az első sikeres kísérletek után egész Európában lázas érdeklődéssel folytatták a léggömbfelszállásokat és miként egy időbeni krónikás írja: „1784-ben Európa ege ballonokkal volt tele”.

A kísérletezők között különösen Blanchard tűnt fel, aki Európa majdnem minden államában látványos felszállásokat végzett és 1785 januárjában az amerikai Jeffries orvossal Dover és Calais között elsőnek kelt át a La Manche csatornán. 1785-ben a már említett Rozier, Romain nevű kísérőjével, saját szerkesztésű léggömbjén, melynél a Charles típusú hidrogéngömb alatt egy kisebb Montgolfier gömböt is alkalmazott a magasságváltoztatás szabályozására, megakarta ismételni az átkelést a csatornán, de most

nyugati irányban. Valószínűleg az alsó léggömb tüztől meggyulladt a felső gömb hidrogénje és a két léghajós 400 m. magasságból a csatornába zuhant és belefűt. Ők voltak a modern léghajózás első vértanúi.

Az ezután következő évek alatt léggömbbel többen is átrepültek Angliából Franciaországba, míg fordított irányban az állandó óceáni erős nyugati széláramlat miatt, csak kevésnek sikerült az angol partokat elérni.

Hosszas leírást kívánna az egyes kísérletezések ismertetése. Ezért csak az alkalmazással kapcsolatos, számottevő újításokat és újítókat említjük. Említést érdemel elsősorban Green nevű angol, aki 1400 felszállásának tapasztalata alapján 1818-ban ajánlotta először a világítógázzal való töltést és először alkalmazta a kosárból lelógó kötelet, melynek súrlódása által a leszállás lökéseit és ezzel veszélyeit kisebbitette.

Glaishet James a greenwichi meteorológiai intézet vezetője és Coxwell számos tudományos kutatás céljából végzett felszállásai között 1862-ben 11.000 m. magasságot ért el. Glaishet 8800 m.-ben elájult és Coxwell 11.000 m.-ben csak legnagyobb erőfeszítéssel tudta a szelepszínórt megrántani, miáltal mindketten szerencsésen megmenekültek.

Különösen Glaishet magassági útjai alapján a léggömböt a sport és tudományos eszközök közé sorolták és mindenütt léghajózási társulatok keletkeztek, (1865-ben Aeronautical Society of Great Britain, 1867-ben Société Française de la Navigation Adrienne, 1861-ben Deutscher Verein zur Förderung der Luftfahrt, 1887-ben Wiener Flugtechnischer Verein). Ezek a társulatok sporttevékenységre és főként légköri tudományos kutatásokra használták fel a léggömböt, részben hosszabb felszállásokkal, részben sze-

mélyzet nélküli automatikusan regisztráló műszerekkel ellátott léggömbök felbocsátásával és így igyekeztek a felső légrétegek sajátosságait megismerni. így pl. érdekes, hogy már 1894-ben egy német regisztráló léggömb 18.450 m. magassáig jutott és minus 67° C. hőmérsékletet jelzett.

A léggömbök katonai alkalmazására is csakhamar sor került. Franciaországban már a Convent ideje alatt, 1794-ben Maubeugenél, 1795-ben Mainz ostrománál, 1849-ben Velence ostrománál az osztrák hadsereg, 1870/71-ben a körülzárok Párisban alkalmaztak kötött és szabad léggömböket megfigyelésre és összeköttetésre, igen jó eredménnyel.

Ami a léggömbök szerkezeti részeit illeti, megállapíthatjuk, hogy a léggömbök alakja az egyes kísérletezők szerint változó volt. Általában a gömbalakot használták és voltak, akik egyidejűleg több gömböt is alkalmaztak. Idővel más alakú léghajók, mint körte, szivar, tojásdad-alakuak is épültek, miáltal az újítók a légköri behatásokat akarták kiküszöbölni. A léggömbnek és anyagának mindenekelőtt könnyűnek kellett lennie. Lana szerzetes légüres fémgömbjének előállítására technikai okokból nem volt megvalósítható, mivel az összes fémek erre túl súlyosak voltak, illetve a megfelelő nagyságú gömb nem fejtett volna ki elegendő ellenállást a külső légnyomással szemben. (Egy rézgömbnél pl. a gömbfal vastagsága csak az átmérő 48 millimod része lehetne.) A papirossal leragasztott nyírfavesszőket rövidesen vászonnal, selyemmel (franciánál), továbbá birkabelekkel (angoloknál), végül gumírozott gyapjuszövettel vagy selyemmel (németeknél és nálunk) vonták be, mely anyagok könnyűségük és sűrűségük révén jól beváltak. A hüvely felett elhelyezett zsinórháló felfogta a belső nyomás nagy részét és az alul felerősített kosár súlyát

a gömb egész felületére előnyösen elosztotta. A kosárból zsinór vezetett a gömb gázszelvépéhez, miáltal a gázmennyiség és ezáltal az emelkedés szabályozható volt.

A léggömbök nagysága igen változó volt. Míg Montgolfier második léggömbje 1500 kbm. űrtartalmú, addig Griffardnak az 1868-iki londoni világkiállításra készített léggömbje már 13.000 kbm. és 1878-ban a párisi világkiállításra készült léggömb már 25.000 kbm. űrtartalommal rendelkezett. Aránylag nagy haladást értek el tehát rövid idő alatt. Mégis a léggömb, mely meghatározott irányban haladni, meghatározott helyen megállani vagy leszállani nem képes, teljesen a légkör hőmérsékleti és szélviszonyainak van kiszolgáltatva.

A magasabb légrétegekben csökkenő légnomás, a nap állása szerint hőmérsékleti különbségek gázvesztéseket okoznak, ami a léggömb folytonos felszökésben vagy süllyedésében jelentkezik. A vezetés, de különösen a leszállással kapcsolatos földreérés rendkívüli ügyességet és tapasztalatot követel meg, mert a kosár földreérésével a léggömb hirtelen 50—100 m.-eket is felszökik az előálló súlycsökkenés miatt. Ezeket a felszökéseket és hirtelen süllyedéseket a burok megnyitásával, illetve ballaszt (vizes homok) ledobásával kell kiegyensúlyozni, ami nagy gyakorlatot kíván. A léggömb tehát primitív és emellett mégis veszélyes légiközlekedési eszköz.

A KORMÁNYOZHATÓ LÉGHAJÓ

A Montgolfier testvérek mindjárt első felszállásuk után léggömbjük kormányzására is gondoltak. Hamarosan belátták azonban, hogy az alkalmazásra szánt eszközök és vitorlák a célnak nem fognak megfelelni. A megoldást ők a légáramlatok pontos megállapításá-

ban keresték. Mindazonáltal voltak kísérletezők, mint pl. Blanchard, akik a legfantasztikusabb vitorla- és evezőösszeállításokat alkalmazták, anélkül persze, hogy eredményt értek volna el. Sőt technikai segéd-eszközök híján egyesek komolyan foglalkoztak azzal a gondolattal, hogy galambokkal, vagy esetleg nagy, erős, idomított madarakkal fogják a vontatást és irányítást megoldani.

Mint első jelentős kormányzási találmányt Meusnier francia mérnökkari tábornok 1789-ben, alkalmazott „ballonett”-jeit említhetjük, melyekkel a függőleges irányban való emelkedést vagy süllyedést sikerült szabályozni. Meusnier a gázzal telt nagy gömb belsőjében egy kis gömböt alkalmazott, melyet egy fűtató segítségével hol felfűjt, hol kiürített, miáltal a gömb a hal kopolyájához hasonló működés folytán, süllyed, illetve emelkedik. A ballonettel sikerült továbbá a rugalmas gáztartály alakját is némileg állandósítani. Meusnier tervezte először a kormányozható léghajó alakját hosszas test formájában, hogy a levegő ellenállása csökkentessék, ugyanezen okból a hosszas csónaktestet is.

A helyes alapelv tehát már ismeretes volt, csupán az erőeszközök hiányoztak még a mozgatás megvalósításához.

A léghajó vízszintes mozgatására és kormányzására számos kísérlet eredménytelen maradt, mígnem Griffard 1852-ben orsó alakú 44 m. hosszú, 12 m. átmérőjű világítógázzal töltött léghajóját meg nem építette. A gáztartályt hálóval vette körül, mely alatta kb. 6 m.-re vízszintes rúdban végződött. Ezen csüngött pár m.-rel lejjebb a léghajó csónakja. Ebbe Griffard két lóerős gőzgépet szerelt be, mely egy 3 szárnyú 3.4 m. átmérőjű légcsavart percenként 110 fordulattal hajtott.

A léghajóval Griffard többször felszállt, szélcsendben állítólag 2—3 m. másodpercnyi sebességgel haladt, de szélben irányát nem volt képes megtartani. Ez az eredmény elvi szempontból nagyjelentőségű volt és majdnem minden későbbi kísérletnek alapja. 1855-ben Griffard megismétli kísérleteit új karcsúbb léghajóval, de majdnem szerencsétlenül jár, mert a léghajó-test a töltőgáz elillanása miatt behorpad, meghasad és lezuhan.

1870/72-ben Franciaországban Dupuy de Lome, Németországban Haenlein építettek orsó-alakú gőzgépes meghajtású léghajókat, de eredményeik nem haladták túl Griffard sikereit.

1878-ban Tissandier új hajtóerővel, Siemens elektromotorral kísérletezett. Az első sikerült nagyobb felszállás híre a meudoni francia léghajós-telepről mdült világgá, ahol Renard és Krebs mérnökkari századosok által szerkesztett 50 m. orsó alakú 8 m. átmérőjű, 1800 kbm. és 8 lóerejű elektromotorral ellátott léghajó 25 perces út után kiindulási helyére visszatért.

1897-ben Dr. Wölfert német mérnök először alkalmazza a benzinmotort, mint hajtóerőt. Valószínűleg motorrobanás folytán azonban a léghajó felrobant és Wölfert kísérőjével halálát lelte.

Szintén Griffard elvei szerint szerkesztett motorikus léghajóval kísérletezik 1898-tól 1902-ig a vakmerő brazíliai milliomos, Santos Dumont Párisban. Ő az első, aki kis átmérőjű légsavart alkalmaz és hatását igen nagy forgási számmal fokozza. Egymásután építette léghajóit, számos baleset érte, de hagyományos szerencséje és kitartása soha el nem hagyta. Kis, alig 200 kbm.-es léghajójával, melyet „légballeteuse”-nek nevezett el, számos látványos felszállást végzett, úgyhogy ő tekinthető a léghajósporthoz igazi út-

tőrőjének és a léghajóipar megteremtőjének. 1902-ben harminc perces Páris feletti felszállásával megnyerte Deutsch de la Meurthe 100.000 frankos díját. Deutsch de la Meurthe, Lebaudy cukorgyáros, Németországban Parseval, Olaszországban Schio, nálunk a Renner testvérek, Körting, Stagl Mansbarth építettek léghajókat, melyek egy részét már az egyes hadvezetőségeknek katonai célokra is átvették.

Az eddigiekben ismertetett léghajók puhatestű gáztartályokból állottak és nagy hátrányuk a gázillanással kapcsolatos behorpadás volt. A következő fejlődési fokozat az ú. n. félmerev léghajók rendszere volt, ahol a gáztartály burkának állandósítására annak belsejében vagy alatta vízhajók bordázatához hasonló merev szerkezeti részek vannak beépítve. Ez lehetővé tette az egyenletes teherelosztást, könnyebb kormányzást és nagyobb szilárdságot jelentett. Először Lebaudy és Olaszországban Forlanini épített ilyen léghajókat (République, Liberté, La Patrie), azután Németországban építették a hasonló ú. n. „M” léghajókat. Belgiumban, Hollandiában, Oroszországban és a Monarchiában pedig vagy a francia rendszer alapján építettek, vagy Franciaországból és Németországból hoztak félmerev léghajókat.

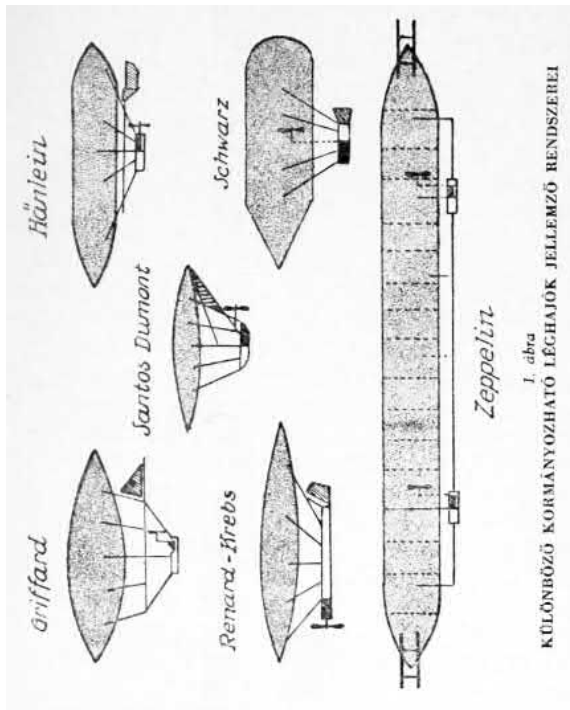
A puhatestű és félmerev rendszerű léghajók gáztartályainak hátrányai: az alakváltoztatás, behorpadás, burokszakadás, a gáz könnyű elillanása voltak, amelyek számos halálos szerencsétlenséget okoztak és így felvetették a gondolatot, hogy a buroknak teljesen merev külsőt adjanak. Elsősorban légüres fémgömbök alkalmazására gondoltak. Ezek az ú. n. „vacuum” léghajók azonban csalódást okoztak, mert a külső légnyomás kitartása miatt a buroknak bizonyos vastagságot kellett adni, miáltal oly nehéz lett, hogy a léggömb nem tudott felemelkedni. Áttértek tehát

különböző gázzal tölthető fémléghajókra. 1843-ban Dupuis-Dalcourt építette első ilyen léghajóját, majd 1867-ben, 1871-ben, 1893-ban és 1895-ben álltak elő különböző tervekkel. De ezek közül egyik sem volt felemelkedésre alkalmas.

Végre 1897-ben hazánkfia, a zágrábi születésű Schwarz Dávid mérnök alumíniumból készült léghajója emelkedett fel elsőnek az ilyen rendszerű léghajók közül. Első léghajója Szentpétervárott, a második Berlinben készült. A második kísérlet kecsge-tően indult, mert a 12 lóerejű Daimler-motorral hajtott léghajó három légsavarjával 300 m. magasságba emelkedett kb. 7 m. másodpercenkénti sebességgel. Egyszerre azonban a motor valószínűleg a hajtósíj lecsúszása folytán felmondta a szolgálatot, a léghajó lezuhant és megsemmisült. Schwarz léghajója felszállását már meg sem érte, röviddel előtte meghalt.

Schwarz Dávid kísérlete, Petin „Navire aérien”-je (1850) és Renou-Grave „Ballon-Chapelet”-je fantasztikusnak látszó, de tudományos szempontból új gondolatokat tartalmazó tervek alapján Zeppelin gróf német lovassági tábornok 1898-ban kezdte építeni tervszerű alaposággal és következetes célratöréssel első merev rendszerű kormányozható léghajóját. 1900-ban a bodeni tavon végezte első felszállási próbáit, melyek igen jól sikerültek. Külső burkát ugyanazon alumíniumgyárral csináltatta Zeppelin, mely a Schwarz-féle léghajót építette. E burokbá 17 léggömböt zárt be. A merev burkolatot alumíniumcsövek, rudak és feszítőhuzalok képezték, melyet vízálló linoleumos szövettel borított. Ezáltal a pneumatik-rendszert (ballonettek), a gázillanást, hirtelen sérülést és egyenlőtlen súlyelosztást kiküszöbölte.

Az emelkedést és süllyedést tisztán aerosztatikai úton érte el súlykivetés (víz- és nedves homok),



I. abra
 KÜLÖNBÖZŐ KORMANYOZHATÓ LÉCHAJÓK JELLEMZŐ RENDSZEREI

illetve gázkibocsátás útján. Hogy dinamikus úton is emelkedhessen a léghajó, a hajó belsejében lévő folyosón előre vagy hátra gördülő súlykocsit helyezett el, miáltal a súlypont áthelyezése révén a léghajó orra emelkedett vagy süllyedt. A kormányzó-szerkezet két pár kormányfelületből állott, melyek közül egy-egy a hajó orra, egy-egy a vége fölött volt elhelyezve és ellentétesen működött.

1907-ig 3 léghajót épített és már 1909-ben Friedrichshafenből Bitterfeldbe és visszarepült. (37 óra 40 perc alatt 1000 km.) 1911-ig Zeppelin gróf 8 léghajót épített. Ezek közül 1 széttört, 1 elégett, 1 a viharban pusztult el, 3 a kikötésnél tönkrement. Minden egyes esetben bár milliós tételekről volt szó, új hajó épült, mert a német nép Zeppelin gróf kísérleteit nemzeti ügynek tekintette. A kormány 2½ millió, a nép 6 millió márkát bocsátott Zeppelin rendelkezésére az elpusztult léghajók újraépítésére. Egy Zeppelin-léghajó 1909-ben már 30 embert szállított egyszerre és ezzel elsőnek vívta ki a Zeppelineket megillető hírnevet a világ előtt.

A nyert tapasztalatok alapján a Zeppelin-rendszer képezte a további léghajófejlődés és építés alapját. (A különböző kormányozható léghajók rendszereit az 1. sz. ábra mutatja.)

A GÉPREPÜLÉS TÖRTÉNETE

A repülni vágyó ember a természetet követve, elsősorban a repülés mesterei, a madarak repülését próbálta utánozni. Eleinte a madarak mintájára ernten erővel hajtott csapkodó szárnyú készülékekkel kísérleteztek. A napvilágot látott számtalan készülék közül azonban egyetlen egy sem volt képes a földről felemelkedni, mert hiszen az emberi erő nem elég-

séges ahhoz, hogy a megfelelő nagy szárnyaknak a felfelé mozgatásához szükséges munkát a levegő óriási ellenállásával szemben kifejteni képes lenne.

A francia Marey bizonyította be először tudományosan, hogy a madarak nem is úgy repülnek, mint ahogyan eddig felületes megfigyelések szerint hitték, hogy szárnycsapásokkal a levegőt hátrafelé szorítanák; hanem úgy repül a madár, hogy szárnya élét előre-hajtja, azután oldalról és hátulról maga alá csapja a levegőt, úgyhogy a teste alatt összesűrűsödött levegő egyrészt fentartja, másrészt a szárnycsapással megadott irányban előrehajtja.

Ugyancsak megfigyelték, hogy egyes nagy madarak, mint a gólya, sas, stb., percekig haladnak előre és felfelé anélkül, hogy egyetlen szárnycsapást is tennének. Hogyan lehetséges ez, volt a kérdés? Úgy, hogy szárnyaik beállításával lebegnek és a levegő felhajtómozgása és áramlása viszi őket felfelé és tartja fenn őket a magasban.

Ezek a megfigyelések vezettek a sikló-szárnyakhoz, a sárkányszerkezetekhez és végül a megfelelő könnyű vonóerő, a benzinmotor beszerelése révén a légszavaros repülőgépek eszméjéhez.

Ki kell emelni tehát, hogy bár már régebben voltak megfelelő sikló- és sárkányszerkezetek, mindaddig, amíg a motorteknikában a haladás nem vált érezhetővé, sok repülési kísérlet eredménytelen maradt. A motorépítés és légszavarkészítés technikai haladása jelentette egyszersmind a repülőgépek fellendülését és egybeforrt vele.

Az elméleti kutatókon kívül, kik a repülés lehetőségét állították vagy tagadták, vagy pedig modelleket építettek, a gyakorlati próbálkozások közül először a csapkodó szárnyú repüléssel kísérletezőket tárgyaljuk, mert ezek a legkorábbiak. Az előzőekben már

ismertetett öregéken kívül Leonardo da Vincinek, az egyetemes lángelmének (1452—1519) hátrahagyott irataiban találjuk meg egy embernek szánt mesterséges csapkodó szárnyú készülék leírását. A szerkezet: csuklós bőrből készült denevérszárnyak, melyeket a vízszintes helyzetben úszó test lábaival mozgat. Cuperus állítása szerint Leonardo gyakorlatilag is kísérletezett ezzel a szerkezettel.

Később Bacquerville (1742, Páris), Berblinger (1811, Ulm), Degen (1808, Wien), Drieberg (1845), Dandrieux (1871), Schmutz (1902, Páris), sőt még Ottó és Gusztáv Lilienthal is próbálkoztak evvel a rendszerrel. Természetesen hiába, mert az emberi erő a szerkezetek meghajtására gyengének bizonyult. A motortechika más irányba terelte a repülés megoldását, ám ez a rendszer még napjainkban is kísért.

Leonardo da Vinci alapos kutatásait a levegő dinamikus hatásait illetően, 1617-ben felhasználta Veranzo, aki egyszerű fakeretre felerősített vászon-szerkezetből álló ernyővel Velencében és Pisában a toronyból állítólag sikeres leszállásokat végzett. A későbbi léggömbvezetők látványos felszállásaiknál először állatokat eresztettek le szállóernyőkön, sőt maguk is leugrottak. A szállóernyő, mint ilyen azonban nem tudta megoldani a repülést, de mint mentőeszköz léghajóból, illetve repülőgépből igen jó-nak, sőt nélkülözhetetlennek bizonyult.

A szállóernyővel való kísérletezések már támpontokat adtak az áramló levegő dinamikai hatásaira. A következő fejlődést a siklósárnyakkal és sárkányszerkezetekkel próbálkozók szolgáltatták. Le Bris francia tengerész a tengeri madarak csodálatos repülését és lebegését tanulmányozva, 1854-ben siklósárnyakat szerkesztett és készített. Igen elmés módon

végezte kísérleteit, amennyiben szárnyszerkezetét lejtős úton alávágató kis kocsira helyezte, miáltal a szembejövő légáramlat onnan felemelte. Állítólag 90 m.-re is emelkedett, de egyik kísérleténél gépe összezúzódott, ő pedig lábát törte. Kísérleteit mindazonáltal tovább folytatta.

A siklószárny és játéksárkány elve alapján Hargrave ausztráliai mérnök 1893-tól kezdve hosszú időn át különböző rendszerű rekeszes sárkányokkal folytatott kísérleteket, amelyek a teherbírásra és egyensúlyozásra igen értékes eredményeket szolgáltatnak. Alapvető megállapításait felhasználta a német Lilienthal mérnök, aki számos sorozatos siklórepülő kísérleteivel maradandó nevet szerzett magának az aviatika történetében. Amikor a siklórepülésben már nagy gyakorlatra és gazdag tapasztalatokra tett szert, Lilienthal könnyű motort keresett, hogy siklógépébe beépíthesse. Lilienthal volt tehát az első, aki könnyű és mégis nagy teljesítőképességű motorral kereste a repülés megoldását, de abban, hogy szerzett tapasztalatait értékesíthesse, megakadályozta 1896 augusztus 9-én bekövetkezett halálos balesete. Kísérletei közben lezuhant és gerincsontját törte. Korszakalkotó megállapításai a siklás, kormányzás, ívelt felületek alkalmazása, a felhajtóerő megállapítása, stb. voltak.

Lilienthal katasztrófája rövid időre reakciót szült ugyan, de csak inkább a német aviatikusoknál, mert mások, mint az osztrák Wels, Raimund, Nimführ, Etrich, a francia Felbert, az angol Pilcher, az amerikai Herring, Chanute és különösen a Wright testvérek Lilienthal kutatásainak és kísérleteinek nyomán hirtelen és hatalmas lendületet adtak az aviatikának. Az angol Pilcher hajómérnök sorsa hasonlít a Lilienthaléhoz. Pilcher, mint Lilienthal tanítványa — 1895-ben Berlinben járt — „V” alakban épített siklógépé-

vei 1899 szeptember 30-án 10 m. magasságból lezuhant és meghalt.

Amerikában Octave Chanute, a híres vasúti mérnök már korán utánozta Lilienthal siklórepüléseit. Chanute tanítványa volt a két Wright is, Milton Wright püspök fiai. Lilienthal halála után a két testvér tanulmányozni kezdte a szakirodalmat és okát keresték annak, hogy Lilienthal, mint gyakorlott siklórepülő hogyan zuhanhatott le. Oktatójuk Chanute útmutatása alapján először sorozatos, alapos siklórepülő tanulmányokat végeztek. Tapasztalataik alapján mindjobban tökéletesítették és javították készüléküket és 1903-ban több ezer siklókísérlet után egy nagyobb gépbe az első 4 hengeres 14 lóerős motort építették be.

1903 december 17-én — a mai géprepülés születésnapja — hideg, rossz időben, csak 5 meghívott személy jelenlétében Kitti-Hawkban végezték az első kísérletet, amikor a gép már 12 másodpercig repült. Számos további kísérlet bebizonyította, hogy a motorral ellátott repülőgép épp oly stabil, mint a korábbi siklógép. Ezzel a léggömb nélküli, a levegőben szabadon repülő repülőgép problémája megvolt oldva.

Wrighték sikereiket üzleti szempontból egyelőre titokban tartották. A következő években csakhamar sikerült nekik készülékükkel a levegőben már irányt tartani és változtatni, sőt a kiindulás helyére ismét visszatérni. 1903-ban még csak 260 m.-t repült a gép 59 másodperc alatt. 1904 augusztusában már a két testvér együtt, egy gépen 400 m.-t tett meg. 1905 szeptember 26-án 18 perc alatt 17.9 km.-t, 1905 október 5-én pedig már 38.9 km.-t tettek meg 38 perc, 3 másodperc alatt.

Csodálatosképen és valószínűleg az üzleti szellem irányította titokzatosság miatt Wrighték óriási si-

kerét a közvélemény a legnagyobb közönnyel fogadta és hírlapi kacsnak tartotta. Maga az amerikai Aero Klub is bizottságot küldött ki Daytonba a repülési hírek valóságának megállapítására. És habár a bizottság tekintélyes tagjai megbizonyosodtak a repülésről, Chanute is tanúskodott az eddigi teljesítményekről, a világot sokáig nem lehetett meggyőzni. Wrighték természetesen tudatában voltak találmányuk óriási jelentőségének, mivel katonai értéke nyilvánvaló volt és értékesítésére törekedtek. Évekig dolgoztak ugyanis mindketten, tekintélyes pénzt öltek kísérleteikbe, kéretpárgyárukat teljesen elhanyagolták, kénytelenek voltak tehát immár az anyagiakkal is törődni.

Először az amerikai kormánynak ajánlották fel gépüket 1 millió dollárért olyképen, hogy a vételszerződés a gép bemutatása nélkül történjék, azonban csak akkor fizetendő, ha a géppel egy óra alatt leg'alább 50 km. utat tesznek meg. A kormány azonban elutasította ajánlatukat. Etienne francia hadügyminiszternek tett ajánlatra a francia kormány 600.000 frankot ajánlott fel, de olyan követelményeket szabott meg, melyeket Wrighték akkor még nem tudtak teljesíteni. (1000 m.-re emelkedés és 50 km. repülés.) Csak amikor az európai feltalálók sikerei egyre növekedtek, vette meg az amerikai kormány 1907 decemberében egyik gépüket.

Wrighték híre ezalatt az európai kísérletezőket fokozottabb munkára sarkalta. Lilienthal nyomán különösen Franciaországban folytak repülési kísérletek. Itt Archdeacon mérnök szerkezeteivel, Ferber tüzérszázados és Levavasseur motorjaikkal tűntek fel és értek el nevezetesebb eredményeket. Az első európai, aki állítólag repült, Ader francia őrnagy volt, aki „Avion” nevű gőzgépes titokban készült repülőgépen már 1890 és 91-ben az armainvilliersi parkban

50—100 m.-es ugrásokat végzett. Később a sikertelenség miatt a kísérletek abbamaradtak és a kormány a szubvenciót megvonta.

A léghajózástól a repüléshez átpártolt Santos Dumontnak 1906-ban eszközölt 220 m.-es repülése, mellyel díjat is nyert, első fényes bizonyítéka volt Európában a géprepülés lehetőségének. Dumont repülésének hírére gombamódra szaporodnak a jelentkező géprepülőök.

Tulajdonképen 1908 volt az az év, amelyben az első számottevő repülések történtek. Ezekben eleinte Farman vezetett, aki már 1907 november 10-én az első kört végezte a levegőben. 1908 január 13-án Farman az első km.-t repüli, ugyanez év május 1-én elsőnek visz egy utast, Archdeacon mérnököt és október 30-án Chalonsból Reimsba az első távrepülést végzi.

Az 1906 óta kísérletező Blériot a madárrepülés rendszerével kezdi. Ezt azonban hamar elhagyja, kétfedelűt épít, majd egyfedelű gépre tér át. 1907-től 1909-ig 10 gépet épített, amelyek közül 8-al különböző magasságokból lezuhant, de mindannyiszor sértetlenül került ki a romok alól. 1909 július 19-én sikerült neki Calais és Dover között a La Manche-csatornán átrepülni. Latham, a kísérletben versenyellenfele, kétszeri kísérletnél lezuhant gépével és csak a kísérőhajók mentették meg a vízbefulástól. 1909 október 17-én Budapesten, pár nappal később Bécsben lóbbszázezerre menő közönség előtt végez Blériot látványos repüléseket.

Az említetteken kívül Voisin, Farman M., Delagrangé, Ellehammer, Latham, Roupier, Paulham, Lambert gróf, Lesseps, Leblanc, Chavez, aki a Simplonon repült át, Marane, de Laroche bárónő, Engelhardt, Veymann, Tabuteau, Breguet, Brookins, a

Wright testvérek, Jeanin, Euler, Elly amerikai, az angol Sopwith, a német Mackenthun hadnagy, az amerikai Beck hadnagy, Wright Katalin, a belga Kinet, az orosz Efimow, a német Grade, az olasz Savoia hadnagy és nálunk Etrich, Wiesenbach, Warchalowsky, báró Economo, Petróczy százados, Fekete Örs és Lányi hadnagy, Kutassy Adorján, Dedits, Alexics, Svachulay, valamint Horváth említésremélők, akik tanulmányaikkal, bátor kísérleteikkel a repülés fejlesztéséhez jelentékenyen hozzájárultak és számtalan merész repülést végezve halhatatlan babérokat szereztek.

Ha figyelembe vesszük, hogy 1910 október havában már kb. 4000 repülőgép volt Európában, kiviláglik, hogy e ponton az ily szűk téren való részletes ismertetésnek meg kell állnia.

A kísérletek alapján leszűrt végeredményeket kell itten felemlítenünk, hogy a repülőgép, mint sport, közlekedési és katonai eszköz, értékének megítéléséhez alapot nyerjünk.

A mai repülést a siklórepülők és az első gépsárkányrepülők együttes munkával oldották meg. A siklórepülők a levegőben való mozgás törvényeit tanulmányozták és megállapították, a géprepülők pedig helyes alkalmazásukat szerkezetiileg egyesítve megoldották. A siklórepülők a motornélküli, azaz a vitorlázó repülés, a géprepülők a motoros repülőgép és repülés megteremtői voltak.

Először a túl súlyos, de erő kifejtésében még igen gyenge motor levegőbe emeléséhez 3, 4, sőt 5 fedelű és 4—6 csavarszárnyas gépeket építettek. A kormány felülete először a gép előtt, oldalkormányai a gép mögött voltak. A vezérsíkok még hiányoztak. Harántegyensúlyozás a szárnygörbítéssel történt. (Wright). A fel- és leszállást szántalpakon csúszva

eszközölték. A törzs teljesen nyílt volt. A franciák már zárttörzsű és gondolás gépeket építettek (Blériot), melyek vezér- és kormányfelületei már hátra, a törzs végére kerültek, kerek futószerkezetet kaptak és oldalegyensúlyozásra csűrőlapokkal rendelkeztek.

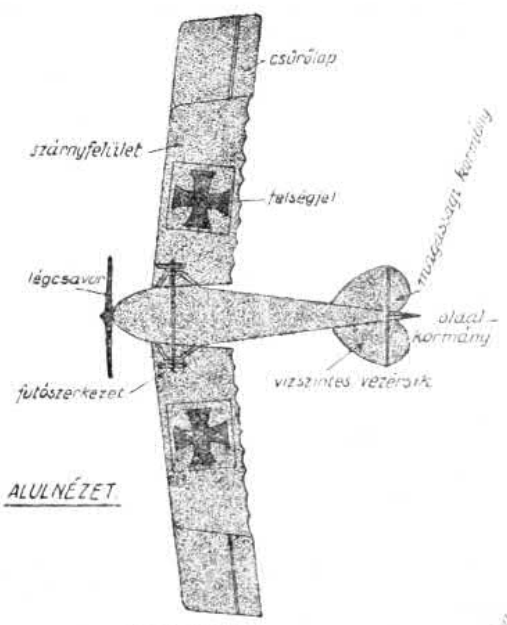
A motortechikában beállott fellendülés idővel súlymegtakarítás szempontjából megengedte a kettő, sőt egyfedelű gép megépítését, mely már igen nagy fordulatszámú, de csak kétszárnyas merev falégcsavarral volt ellátva. Egy-két személy szállítására voltak képesek ezek a gépek és 60—100 lóerős motorjaikkal 50—100 km. sebességet tudtak elérni. A repülőgép ilyen formában már hasznavehető közlekedési eszköznek bizonyult. Nagy hátránya maradt, hogy helyből felszállni, egy pont fölött lebegni, vagy függetlenül egy pontra leszállni nem tudott, miért is nagy, megfelelően alkalmas területek — repülőterek — szükségesek felszállásához és működéséhez. A repülőgép minden típusára általános érvényű részleteit a 2. sz. ábra mutatja.

II.

A LÉGHAJÓZÁS ÉS REPÜLÉS 1914-IG

Ha az első fejezetben elmondottak idejét (1783—1910) a repülés elvi megoldása korszakának nevezhetnénk, úgy az 1914-ig, vagyis a világháború kitöréséig következő időszak a repülés fokozódó megbízhatóságának korszaka.

Ebben az időszakban a repülés művészete még egyes emberek kiváltságos és féltékenyen titokban tartott egyéni tudása volt. Az akkori léghajók és repülőgépek szinte egytől-egyig különböző egyéni építési rendszert képviseltek. Hosszú évek fáradságos mun-



ALULNÉZET



OLDALNÉZET

2. ábra

A VILÁGHÁBORUS „AVIATIK” RENDSZERŰ KÉTÜLÉSES REPÜLŐGÉP

kája választotta ki a különböző rendszerek és elvek alapján működő típusok tömegéből a legmegfelelebbet. Ehhez nagyban hozzájárultak a különböző országos és nemzetközi versenyek és különösen az, hogy a repülés katonai értékét az összes vezető katonai hatalmak felismerték. A repülőgép fejlődését elsősorban tehát a katonai kívánalmak irányították, viszont éppen ezért indult meg a lázas, akadályokat nem ismerő munka, mely különösen a repülőgépszerkezetet néhány év alatt soha nem remélt tökéletességre fejlesztette.

A léggömb egyelőre nem fejlődött tovább. Mint sporteszköz érdekes élményeket nyújtott. Technikai tökéletesedés helyett inkább egyéni teljesítmények terén teremtettek rekordokat. A következőket említhetjük:

Év	Megtett út	Leghajóvezető	Távolság	Idő
1870	Páris-Norvégia	Rollier	1.600 km.	—
1886	Boulogne-Yarmouth ..	Hervé	— „	24 ó.
1900	Páris-Korotisev	La Vaux	1.920 „	41 „
1901	Berlin, magassági repülés	Berson	10.800 m.	—
1913	—	Kaulen	2.700 km.	—
1932	Magassági repülés ..	Piccard	16.200 m.	—

A léggömbsport fejlesztésére nagy hatással voltak a léggömbversenyek, melyek közül különösen az 1905-ben alapított és évenként megtartott Gordon-Bennet távolsági verseny érdemel említést. Hátrányos volt és maradt, hogy a léggömb aránylag igen költséges sporteszköz.

Katonai alkalmazásban, mint kötött léggömb jó, állandó figyelőeszköznek bizonyult, mely a repülőgéppel szemben sokáig egy helyen képes megmaradni. A kisebb légellenállás és a szél következtében előálló kellemetlen oldalingások kiküszöbölése miatt idővel áttértek a hosszúkás, hurkaszerű sárkányhallon

rendszerre (Parseval, Siegsfeld), melynek alsó végében kormányballonettek vannak.

A kormányozható léghajó ebben az időszakban úgy a közlekedés, mint a katonai célok eszközévé vált. Zeppelin révén Németország kezében volt a vezetés és általa, valamint Schütte-Lanz révén olyan építési és léghajóvezetési gyakorlati tapasztalatokra tett szert, mely a mai napig is megdönthetetlennek látszik.

Az 1910-ben épült L. Z. VII (Luftschiff Zeppelin VII) léghajót már a Hamburg-Amerika-Linie és a Deutsche Luftschiffahrts A. G. (Delag) rendelte utasszállításra. Utasfülkéje 28 személy befogadására volt alkalmas. Minthogy a repülés még nem állott a technikai fejlődés oly magas fokán, hogy a rendszeres közlekedés követelményeinek meg tudott volna felelni, a léghajózás a légiforgalomban nagy tér-előnyre tett szert. Egyes francia, német, osztrák és orosz vállalatok rövid lélegzetű próbálkozásain kívül, csupán a német „Delag” tartott fenn 7 Zeppelinnel állandó légiközlekedést, melynek eredményei figyelemreméltóak. 1910 júniusától kezdve 3 év alatt 1588 felszállással, 172.535 km. utat tett meg és 10.197 utast szállított.

A repülőgép fejlődésében ebben az időszakban a társadalom áldozatkészsége folytán lehetővé vált versenyek sorozata játszott nagy szerepet, melyeken hatalmas eredményeket értek el az egyes nemzetek repülői és így megszüntették az államok és hadvezetőségek eleinte meglehetősen tartózkodó viselkedését a technika ez új vívmányával szemben. A versenyek sorát 1910-ben a heliopolisi (Egyiptom) repülőhét nyitotta meg. Majd a cannesi, nizzai, berlini, szentpétervári, palermói és júniusban a budapesti repülőverseny következett. Ez hozott először életet a magyar repülésbe. Előző év októberében vendégszere-

pelt már egy napig Blériot a rákosi repülőtérén és evvel valószínűleg lázba hozta Budapestet, mégis az 1910-iki nemzetközi verseny indította meg nagyobb arányban az érdeklődést és versenyzést. József főherceg jelenlétében mintegy 100.000 néző gyönyörködött a versenyekben, melyekben Wagner (Hanriot géppel), Latham (Antoinette), Paulham (Farman), közülünk Etrich, Székely, Horváth, Adorján nyertek díjakat. A versenyen kb. 30 gép vett részt, 11 napig tartott és a díjak összege 510.000 koronát tett ki, melyhez Budapest városa 250.000 koronával járult. A következő reimsi repülőverseny, melyen már 67 gép vett részt, az Alpok, a Pyrenneusok átrepülése, 1911-ben a Páris-Madrid túra, az első európai körrepülés (Páris-Belgium-Hollandia-Anglia), az angol, belga és német körrepülés („B. Z.” körrepülés és délnémet „Schwabenflug”) mérföldkövei voltak a továbbfejlődésnek.

Németország egy ideig a léghajózás varázsában élt és ezért elhanyagolta aviatikáját. 1911 végén még a kezdet nehézségeivel küzdött. A politikai helyzet komolysága, a franciák nagy sikerei és nyílt légi korszulódése azonban felrázta a német vezetőköröket közönyükből. Hohenzollern Henrik herceg élére állt az aviatikai propagandának. 1912 elején bizottságot alakított, mely lelkes tevékenységgel hívta fel a népet a nemzeti aviatika támogatására. A „Nazional-Flugspende” (7½ millió márka) Zeppelin támogatásán kívül a repülőipar, a versenyek díjazására is szolgált. Az évenként megtartott „Prinz Heinrich Flug” versenyek nagyban előmozdították a német repülés agyét, úgyhogy 1914-ig számos rekordteljesítmény és a távrepülések sora fokozta a repülők vállalkozó kedvét. (Laitsch 9½ órás, Reiterer Berlin-Bécs repülése).

A francia hadügyi kormány 1910-ben szervezte

az első aviatikái központot. Az őszi, picardiai hadgyakorlatokon alkalmazott 8 polgári gép jó eredményei alapján 1911-ben már 6 század erejű szervezete élére Rocques tábornok került. Németország csakhamar követte Franciaország példáját és noha eredményei messze a franciák mögött maradtak, mégis szorgalmasan dolgozott a katonai repülés fejlesztésén. Már 1911 őszen a kiképzett katonai pilóták olyan ügyességről tanúskodtak, hogy a mecklenburgi császár-hadgyakorlatokon már 8 géppel vettek részt. A többi európai államok Olaszország, Anglia, Oroszország, stb. szintén 1910—1912 táján szervezték meg első katonai repülőcsapataikat, főként francia minta alapján. Gyártásban és kiképzésben azonban csak a világháború előtti évben tudták magukat úgy, ahogy önállóítani.

A monarchiában 1910-ben kezdtek érdeklődni a repülés katonai alkalmazása iránt. Wiener-Neustadt képviselte az osztrák-magyar katonai repülés bölcsőjét, ahol először idegen gépeken Booms, Miller, Umlauf, Petróczy és Bier tanultak az ott kiépített repülőtéren.

1911-ben a közös hadügyminisztérium 30, a következő évben 60 Etrich-gépet rendelt, mellyel a közlekedési dandáron belül megalakult a „légjáró csapat”. Fischamendben a léghajós-, Wiener-Neustadtban a repülő osztag alakult meg, mely utóbbi első parancsnoka a magyar Petróczy István százados lett Wiener-Neustadt után Fischamend, Görz, Pola és Aspern, majd Újvidék kaptak repülőteret. Az osztrák-magyar katonai pilóták első nyilvános szereplése a wiener-neustadti repülő meetingen volt 1910-ben. Wiener-Neustadt város díját Petróczy százados nyerte el. A következő évben a kaposvári és komáromi hadgyakorlatokon már komoly felderítési mun-

kát végeztek a katonai repülők. A katonai pilóták száma évről-évre növekedett. A magyarok közül Kenese Waldemár, Petrovics Aristid, Taussig Aladár, Király Kornél, Kara Jenő, Czapáry Jenő, Bernát Mátyás, Losonczy Béla, Reisner Henrik, Alexay András, Fekete Örs Oszkár, Mikuletzky Gyula, Csató Gyula, Lányi Antal neveit említhetjük.

A közös hadügyminisztérium a polgári repülők szép teljesítményein felbuzdulva önkéntes repülőtestületet is szervezett, melynek tagjai kötelezték magukat arra, hogy háború esetén saját gépükkel repülőszolgálatot teljesítenek. Ösztönzésükre sűrűn versenyeket is rendeztek. 1912-ben és 1913-ban a bécsi repülőhéten Blaschke és Illner főhadnagy (1100 m.) és Steinschneider Lily, az 1913-iki budapesti Szent István-napi versenyen Witmann (1200 m.), Dobos, Lányi, Székely, Kvasz, Tóth, az októberi szombathelyi versenyen ismét Wittmann és az 1914-es „Schicht” körrepülőversenyen 11 résztvevővel szintén Wittmann sikerét jelentette. A Monarchia legnagyobb sportversenyét az 1914 áprilisi asperni repülőverseny képezte, amelyen francia, német, osztrák és magyar repülők vettek részt. Bier főhadnagy magyar Lloyd-gépen 1 utassal 6170 m. magasságot ért el, míg a sebességi versenyben Garros és Chevillard lettek győztesek.

Végül még itt kell megemlékeznünk a repülőgép és léghajó első gyakorlati háborús alkalmazásáról is. A tripoliszi háborúban az olaszok alkalmaztak először felderítésre mintegy 30 francia eredetű repülőgépet és 3 olasz léghajót, sőt bombákat is dobtak. A bennszülött lakossággal szemben a hatás igen jó volt. Az 1912/13-i balkán háborúban bolgár és szerb részen francia, a török oldalon német repülők működtek; így ez a háború lett a német és francia légifegy-

verkezés első erőpróbája, melynek alapján Németország fokozottabb igyekezettel volt azon, hogy a francia aviatika előnyeit behozza.

III.

A REPÜLŐGÉP ÉS LÉGHAJÓ A VILÁGHÁBORÚBAN

A világháború a repülést alig pár év alatt évtizedekkel ragadta előre. A bőven rendelkezésre álló anyagi eszközök, a tőke és technika lázas erőfeszítése a háborús döntés mielőbbi elérésére eddig szinte hihetetlen teljesítményeket erőszakoltak ki.

A mozgósítás napjaiban megindultak a szerény légicsapatok is. Németország a léghajók varázsában élve, bízott a Zeppelinek hatásosságában. Olaszország egynéhány félmerev rendszerű léghajóval rendelkezett, míg Franciaország, Anglia és Oroszország okulva a sok költségen, emberi és anyagi áldozaton, lassanként felhagyott a léghajózással.

Az 1914-ben alkalmazásba vett német léghajók a „Sachsen” kivételével, mind elvesztek. 1914 novemberig az L.Z.VI, VII, VIII, és IX hajtottak végre felderítő és bombázó feladatokat Belgiumban és Franciaországban, de valamennyi vagy az ellenség fölött, vagy a leszállásnál elpusztult. Az ezt követő téli hónapokban a léghajók nem működhettek. 1915 tavaszán az eddigi tapasztalatok alapján, csupán éjjeli bombázásra alkalmazták a léghajókat, először Franciaország, később áprilisban és májusban Anglia ellen is. Ambár különösen utóbbi ellen tagadhatatlanul tekintélyes eredményeket értek el (a „Times” szerint 1915—18 között az anyagi káron kívül 1900 halott volt), mégis a mindjobban megszervezett légvédelem a földről és a levegőben oly veszteségeket okozott, amelyek nem álltak arányban az elért eredménnyel.

(Pl. az 1917 október 20-iki támadásnál 5 léghajó pusztult el egy napon.) Éppen ezért a sikertelen Zepelinek miatt kialakult elégtelenség hatása alatt a német hadvezetőség 1917-ben elhatározta a léghajók továbbépítésének beszüntetését és helyettük az időközben kifejlesztett óriásrepülőgépek vették át az Anglia elleni támadások vezetését.

Aránylag könnyebben és eredményesebben működtek a keleti és balkáni hadszíntéren lévő léghajók. Az Oroszország ellen működő léghajók felderítésen kívül Dünaburg, Minsk, Dünamünde, Varsó, Plock, Lodz, Mlava ellen támadtak és 1916 végén Szentpétervár ellen is készültek, de az 1700 km.-es út földrajzi és meteorológiai viszonyai túl nagy nehézségeket támasztottak. A Balkánon a Zeppelinek a magyarországi Szentendréről és a bulgár Jambolból indulva Szaloniki, Bukarest, Galatz és Sebastopol ellen támadtak. Figyelemreméltó teljesítményként említhető, hogy az L. Z. 97 Szentendréről az adriai tenger (Vaiona, Brindisi, Tarentum) ellen 5, az L. Z. 101 Jambolból az Aegei- és Fekete-tenger (Odessa, Lesbos, Lemnos, Imbros, Midros) ellen 7 támadást intézett. A legszebb teljesítmény az L. Z. 59 afrikai útja volt, amely 1917 őszén Jambolból német Kelet-afrikába lőszert, fegyvert, gyógyszert, stb. akart szállítani. Először jutott Chartumig, ahonnan azonban Nauenburg felé rádió útján visszarendelték. Szerencsésen vissza is tért és minden előkészítés nélkül ellenséges terület felett 7000 km.-t tett meg sikeresen 96 óra alatt.

A flotta szolgálatában egyes felderítő és partvédelmi utakon kívül 10 léghajó a skagerraki tengeri csatában vett részt, ahol jó felderítőszolgálatokat végeztek.

Minden technikai és gyakorlati fejlődés mellett

a világháború azonban megmutatta, hogy a léghajó óriási teste, robbanékony töltőanyaga és viszonylagos lassúsága miatt nem alkalmas harcieszköz és így idővel le kellett mondani a sokat ígért léghajók további háborús alkalmazásáról. A németek összesen 114 Zeppelin és 22 Schütte-Lanz rendszerű léghajót építettek. Ebből vihar, tűzvész, szerkezeti hibák, stb. miatt elpusztult 55, ellenséges behatás folytán 38, elavultság miatt leszereltek 29-et és a háború végén megmaradt még 14. Ebből 7-et még idejekorán megsemmisítettek, 7-et pedig átadtak az antantnak.

A többi államok léghajózásáról nincs sok mondánivaló. Anglia, Franciaország és Olaszország szórványos szárazföldi vállalkozás mellett csupán tengeri felderítésre, aknakutatásra és parti őrszolgálatra használta fel őket. Anglia, mint tengeri hatalom azonban élénken érdeklődött továbbra is a léghajózás iránt, a háború végén zsákmányolt Zeppelinek alapján átvették a Zeppelin-típus minden részletét és megkezdték az „R”-léghajók építését, melyről még később lesz szó.

A repülőgépek számára talán kissé korán indult meg a háború. A gépanyag még nem volt teljesen kiforrott, a követelmények pedig rohamosan emelkedtek. A világháború elején a központi hatalmak 260 repülőgéppel vonultak fel az antant hatalmak 404 repülőgépével szemben. De nemcsak a számbeli fölény volt az antant oldalán, hanem a minőségi is, mert a német és osztrák-magyar „Taube” anyag elavultnak bizonyult.

A repülőgép alkalmazását illetően nem voltak teljesen kiforrott nézetek. Az 1914-es év mozgárcsaiban szinte kizárólag a felderítés eszköze volt. A feladatok harcászati, de inkább hadászati keretben mozogtak, melyeket a repülő látás által megállapítva

leszállás után jelentett. Lényegében a repülő tehát lovasjárőr szerepét játszotta, teljesen hasonló eljárással. Bámulatraméltó eredményeiben először nagyon is kételkedtek.

A harcok állandósulásával és az állásharc kifejlődésével minden földi felderítési eszköz csődöt mondott, ezért a repülőre fokozottabb közelfelderítési feladatok hárultak. Részben az erődítés bonyolult árokrendszere, részben a fokozott légvédelmi fegyverhatás a földről azonban olyan nehézségeket támasztott, hogy a nagy magasságból a látás általi felderítés már nem tudott megfelelni feladatainak. Az optika sietett a szem segítségére. A látcső, a motor általi rezgés folytán nem igen volt használható a repülőgépből. Tartós segítséget jelentett azonban a fényképfelderítés bevezetése és fejlesztése. Másodpercek töredéke alatt a fényképezőgép egész terepszakaszok képét rögzítette, melyet a repülés befejezése után kidolgozva, nagyító üveggel gondosan és kényelmesen tanulmányozni lehetett. Az előállott időveszteség az állásharcban még nem játszott szerepet.

A felderítésen kívül csakhamar egyéb feladatok is merültek fel. A szélességben és mélységben tagozott árokrendszer céljai ellen a természetes és mesterséges leplek alatt dombok, erdők mögött lévő tűzgcpek és ütegek ellen a földön lévő tűzérzési figyelő tehetetlen volt és most már a repülőgépre hárult a tűzérzés tűzvezetésének feladata is. Más híradó eszköz híjján a lövés-megfigyelést először rakétajelekkel hajtották végre. Ez igen hosszadalmas volt. Az igyezet tehát arra irányult, olyan rádiókészüléket előállítani, mely súlyviszonyai és kezelhetősége révén repülőgépből használható. 1915-ig az iparnak sikerült már kifogástalan készülékeket kitermelni.

Ha a tömegtűz romboló hatása miatt minden

összeköttetés megszakadt és a parancsnokságok minden hír és beavatkozási lehetőség nélkül maradtak, megint a repülőre hárult, mint gyalogsági repülőre a helyzet megállapítása, az összeköttetés helyreállítása, parancsok, jelentések közvetítése, kiterített látjelek, illetve ledobóhüvelyek által. Az 1914-es év egyszerű légi járőréből tehát a tüzérség és magasabb vezetés repülő figyelő helye lett. Ezt a sokféle — egymást kiegészítő, de végrehajtásában sokszor ellenkező — munkásságot 1916-ig a repülőszázadok egységesen végezték. A repülőszázad addig a francia Janeaud szellemes megállapítása szerint a „mindenes” szerepét játszotta és „mindenből valamicskét igyekezett teljesíteni”.

A felderítési és megfigyelési feladatokhoz idővel harc feladatok is járultak. Mindenekelőtt kívánatos volt a beavatkozás a földi harcba. Eszköze a bomba volt. Már a háború elején vittek a felderítő repülőket nyílat és időnként egy-két bombát, amelyek élő tömegcélokra ledobva, ha nem is nagy anyagi, de annál nagyobb erkölcsi hatást váltottak ki. Az állásharc kifejlődésével azonban eltűntek az élő tömegcéllok és inkább a holt célok léptek előtérbe, ahol minden a tömeghatástól függött. Egyes gép bombatámadása csak véletlenül hozhatott sikert, ezért a tömeges bevetésre kellett áttérni.

A bombatípusok a robbanó, gáz- és gyújtóbombáig fejlődve, az 5—10 kg.-os súlytól a háború végéig az 1000 kg.-os egységsúlyt is elérték. Egy-egy gép már 1 tonnát is elbírt. A német hadvezetőség már ennek helyes felismerése alatt alakította meg 1914-ben első bombázó századát Ostendében, főként Anglia elleni támadások tervével. Majdnem ugyanakkor a franciák is felállították első bombázó csoportjukat, mellyel 1915-ben már 16—18 gépes osztagokkal a

ludwigshafeni anilingyárat, léghajó-csarnokokat és Karlsruhe támadták meg igen nagy eredménnyel, így alakult ki mindjárt a háború elején a felderítő kötelékek munkája mellett a légiháború kezdete bombával, mely az egyszerű segédfegyvernemből kényszerűleg, önállóan harcoló főfegyvernemet fejlesztett ki a repülő csapatból.

A bombázás a küzdők területét is érzékenyen érintette. Ha az arcvonalban nem is találtak hálás célokat, mégis a hadtápterületben vasútszállítmányok megsemmisítésével, vagy késleltetésével, vasúti állomások szétrombolásával, vonatcsoportok és parancsnokságok bombázásával és géppuskázásával olyan erkölcsi hatást váltottak ki, melyet a csapatok is megéreztek. Az arcvonalban küzdők különösen a repülő által jól vezetett tüzérségi tűztől szenvedtek. A távoltartás és leküzdés kívánalma mind sürgősebbé vált. A földről való leküzdés légvédelmi tűzeszközök által már kezdettől fogva nem volt elegendő és úgy maradt a háború végéig. A légvédelmi tüzérség és repülőgép versengési viszonyában mindig a repülőgép maradt fölényben. A légvédelmi tüzérség inkább mint kiegészítő eszköz a csapat erkölcsi megnyugtatására, semmint hatásos leküzdési módként jelentkezett. Ha ismerjük a repülőgép sebességét, folytonos irányváltási lehetőségét mindhárom dimenzióban, érthetők a tüzelési nehézségek.

Hatásos harc csak a levegőben ígérkezett. Az ellenséges gépet meg kellett támadni és vagy elűzni, vagy leküzdeni. E célból a gépeket felfegyverezték. Még békében folytak kísérletek erre vonatkozólag, azonban a súlyviszonyok az akkori gépeken legfeljebb pisztoly és karabély elvitelét engedték meg önvédelemre, kényszerleszállás esetén. A németek megállapításai szerint az első légiharc 1915 február 12-én

folyt le Brüsszel fölött,-ahol egy német Taube lelőtt egy angol felderítőgépet.

A harc tulajdonképeni megvívására olyan gépek keletkeztek, melyek nagy sebességükkel az ellenséges gépeket mindig elérhették és fölényes mozgástulajdonságaik által a légharc keresztülvitelében a sikert maguknak biztosíthatták. A géppuskával felszerelt felderítő- és bombázó-gép ellen így alakult ki a könnyű, fűrge, együléses vadászgép. Míg azonban a kétüléses gép hátsó ülése körül forgathatóan beszerelt védőgéppuska bizonytalanul lőtt, addig az együléses mereven előre a szárnyak fölé és később a motorra épített egy-két géppuskával igen kecsegtető eredményekkel vehette fel a harcot. A géppuska vezérlése lehetővé tette a légesavarkörön át való lövést és ezáltal a közvetlen célzást, a célzás megkönnyítésére és a hatás növelésére pedig nyomjelző, gyújtó- és acéltűskés lőszer keletkezett.

A vadászok kezdetben egyesével, később rajokban, századokban támadtak és félelmetes urai lettek a légűrnek. A munkafeladatokat ellátó felderítő- és bombázógépek csak úgy tudtak ellenük némiképen védekezni, hogy csoportokban, zárt egységben egymást támogatva és zárt védelmi tűzrendszert alkotva próbálták feladataikat végrehajtani. Ez a háború végén a géptípusok és fegyverzet fejlődésével nagyjában sikerült is.

A vadászpilóták, ameddig éltek, dédelgetett hősei voltak a repülőcsapatnak és legendás hírnévre tettek szert az egész hadseregben. Nevüket a napi hadijelentések említették, a legmagasabb kitüntetések megkapták és a halhatatlanok között örökítették meg őket. Richthofen, Bölcke, Immelman, Udet, Göring, Főnek, Guynemer, Nungesser, Mádón, Baracchini, Baracca, Brumovszky, Linke, Fiala, Kiss,

Újváry, Fejes nevét minden nemzet hősként ismeri.

Minél nagyobb arányban alkalmazták a repülőket, annál nagyobb veszteségek álltak elő és szükségképen annál nagyobb méretekben jelentkezett az utánpótlás szüksége. Az óriási termelési szükséglet a repülőipart rohamos fejlődésnek indította, mely nemcsak mennyi' ségileg, hanem minőségileg is jelentkezett. A fejlődés hozzávetőleges képét a háború elején és végén elért átlagteljesítmények szembeállítása mutatja legjobban.

Év	Sebesség km óra	Csúcs- magasság m	Hajszos teher kg	Üzem- anyag bány órára	Motorerő Le.
Felderítőgépek					
1914/15	90-120	2-3000	3-400	4-5	80-100
1918	160-190	6-7000	4-600	3-4	200-260
Vadászgépek					
1915	120-140	2-3000	280-350	2	80-100
1918	180-200	6-8500	180-250	1.5-2	160-240
Bombázógépek					
1914/15	100-110	2-300	600-1000	4-5	200-300
1918	130-135	4-5000	2000-3000	7-8	1000-1800

A repülőgépek harcászati alkalmazása és harcuk sokfelé való szétágazása folytán 1916 óta a feladat-felosztás elve érvényesült. A repülőgépek és századok a reájuk háruló feladatok szerint külön típusokba cs külön századnemekbe fejlődtek. így keletkeztek közel-, távol-felderítő, tüzérepülő, éjjeli felderítő, csatarepülő, éjjeli-, nappali-bombázó, éjjeli-, nappali-vadász, sőt magassági vadászgép-típusok és repülő-századok is. A gyors, tömeges gyártásnak és utánpótlásnak ez természetesen ellentmondott és súlyos nehézségeket jelentett. A nehézségek még fokozódtak a központi hatalmaknál a nyersanyaghiány,

az antant hatalmának a gyorsított fejlesztés miatt. Amerika hadbalépésével minden állam rohamosan fejleszti repülőerejét azzal a szándékkal, hogy a küzdő hadseregek életerejét bombázással elvágja. Különösen Amerika terveiről olyan riasztó hírek keringtek, melyek szerint 6 hónap alatt 10.000 repülőgépet akart a nyugati haterre küldeni. Ez szerencsére blöffnek bizonyult, mert a tömeggyártásra alapozott amerikai sárkánytípus és ú. n. „Liberty”-motor gyermekbetegségekkel küzdött. De Németország mégis felismerve a helyzet komolyságát, megalkotta ú. n. Amerika-programját. Eszerint 1918 március havától kezdve havonként 2000 repülőgép és 2500 motor termelését tervezték. A terv megvalósítása nyersanyaghiány, a széntermelés elégtelensége és tanult szakmunkások hiánya miatt azonban nem sikerült. A monarchiában a gyártás központosításával, egységes nyersanyagbeszerzéssel, a tervezés és gyártás elosztásával és állami felügyelettel próbálták a termelést emelni. Az alábbi statisztikai táblázatok mutatják az eredményeket. A repülőcsapatok szoros fejlődési viszonyát az ipar teljesítőképességével az alábbi táblázat mutatja.

	1914	1917	1918
Franciaország ..	25 század—	152 század—	258 század—
	158 gép	1446 gép	4840 gép
Anglia	15—166	70—1665	198—4500
Oroszország ..	6—36	65—300	—
Olaszország ..	—	162—1600	200—2000
Egyesült Államok	—	4—55	45—700
Belgium	6—26	—	10—186
Németország ..	41—218	201—2110	450—4050
Auszt.-Magyar..	13—42	45—450	82—1200

A repülőanyag-termelés eredményei az antant hatalmának: 124.000 repülőgép és 194.000 motor, a központi hatalmának: 53.000 repülőgép és 47.000 motor a háború egész ideje alatt.

A termelés visszaesését a központi hatalmaknál és ugyanakkor az antantnál a növekedést az alábbi adatok mutatják:

	Repülőgépek száma	
	Antant	Központi hatalmak
1914	1.115	1.275
1915	7.300	4.817
1916	15.698	9.128
1917	36.106	21.117
1918	64.191	16.734

Ezek a rideg statisztikai adatok mutatják legjobban a központi hatalmak mindinkább rosszabbodó helyzetét és azt, hogy a háború folytatása esetén az antant hatalmak 1919-ben vagy 1920-ban olyan légi fölényre tettek volna szert, mely talán tényleg eldöntötte volna a háborút a levegőben az antant javára.

A háború alatti technikai fejlődésről megemlékezve megállapíthatjuk, hogy csupán a repülőgép minőségbeli javítására vetették a súlyt. A korszakalkotó változásokra nem volt sem idő, sem anyag, mert a háborús veszteségek és elavulások folytán előálló pótlás szükségletével a termelés alig tudott lépést tartani, noha évről-évre nőtt. A repülőcsapatok fejlesztése ezt a hiányt csak növelte. A felderítés, bombázás és vadászat által támasztott követelményeknek sebesség, emelkedés, teherbírás és fordulékonyság tekintetében mindig csak erősebb motor beépítésével és a sárkányok kedvezőbb építésével tudtak csak megfelelni.

A német aerodinamikai intézetek kísérletei, Prandtl és Junkers professzorok szolgáltattak ugyan korszakalkotó újítást a repülőgépépítés terén a vastag szárnykeresztmetszet és fémgépek megoldásával, de a háború folyamán a munkával túlhalmozott repülőipar az új rendszerre már nem tudott áttérni.

A motorépítés terén a háború második fele a

forgó léghűtéses motor alkonyát jelentette. A központi hatalmak kényszerűleg már előzőleg áttértek a vízhűtéses álló motorra, mert a forgómotoros üzemhez szükséges ricinusolaj a körülzárolás folytán még gyógy célokra sem volt elegendő. A motorsúly lóerőnként 1.5—1 kg.-ig csökkent. A motoriparban a nagyteljesítményű magassági motorok fejlődtek ki, melyeket vagy túlméretezett hengerekkel, vagy kompresszorokkal oldottak meg.

Habár a technika még csak egyes gépekben sem tudta produkálni azt a bombázó és légiharceszközt, amely alkalmas lett volna hatalmas és kielégítő hatást elérni, mégis a nagyarányú fejlődés már 1918-ban megmutatta, mit lehet tőle remélni a jövő háborúban. A fejlődésre jellemzők az alábbi statisztikai adatok: a németeknél az üzemanyagfogyasztás havonként 1914-ben 600.000 kg., 1915-ben 3 millió, 1916-ban 4 és fél millió, 1917-ben 5 és fél millió, 1918-ban már 7 millió kg.-ot tett ki.

Minden bombázó osztály a háború utolsó részében havonként átlag 100.000 kg. bombát dobott 1918-ban mintegy 7000 géppuska és számos gépágyú harcolt a levegőben.

IV A REPÜLŐGÉP ÉS LÉGHAJÓ FEJLŐDÉSE A VILÁGHÁBORÚ ÓTA

A fegyverszünettel és a világháború befejezésével mind a mai napig nem állott be a béke, a harc megváltozott eszközökkel továbbfolyik a gazdasági és katonai fölény elérésére. Az antant hatalmak a Páris körüli békeszerződésekkel olyan megkötő és lealázó feltételeket szabtak, melyekbe önérzetes és élniakaró nemzet nem nyugodhatott bele. A gazdasági meg-

kötésekkel, területelvonással, ipari, kereskedelmi és vámpolitikai előnyök kicsikarásával olyan gazdasági káosz támadt az egész világon, mely alatt rajtunk kívül még a nagyhatalmak is nyögnek. A győztesek imperialista önző politikája kedvező pénzügyi helyzetük révén ma még változatlanul diadalmaskodik, de ki tudja meddig? A jogfosztott és védtelen legyőzött nemzetek felszólalása mindinkább erősebb lesz és újabban Olaszországban, Angliában, sőt az Egyesült Államokban is visszhangra és megértésre talál.

A világháború után közvetlenül a repülés fejlődése megtorpant. A hadsereg, a legjobb fogyasztó, rendelései megszűntek, óriási készletek tároltak a háborúból és a gyors iramban kifejlődött repülőipar kénytelen volt más termelési ágakra áttérni. Ezzel kapcsolatban a repülőipari krízisek egész sorozata keletkezett. A legyőzött államokban még rosszabb volt a helyzet. A békeszerződés értelmében a katonai repülés teljesen betiltatott, az időleges építési tilalom, a teljes repülőgépanyag átadása és megsemmisítése, a polgári gépek teljesítményeinek megkötése és ellenőrző bizottságok felállítása az országban olyan megkötöttséget jelentett, amely az aviatika időleges teljes megsemmisülését jelentette.

Németország minden kül- és belpolitikai zavar és gazdasági nehézség mellett is természetesen igyekezett ellenállani ezeknek a törekvéseknek. Gyáripára semleges külföldre települt át, ahol akadálytalanul dolgozhatott és a légiforgalommal kapcsolatos egyezményekben olyan nehézségeket támasztott államterületének átrepülését illetően, hogy az antant hatalmak 1926-ban a párisi egyezményben kénytelenek voltak úgy Németországnak, mint nekünk enkedményeket tenni. Ennek értelmében a polgári jellegű repülőgépipítés terén a legyőzött államok teljes szabadságot

nyertek, csupán a katonai repülés tilalma maradt fenn továbbra is.

Az igazságtalan béke felborulásától való félelem a győző hatalmaknál olyan versenyfegyverkezést váltott ki a konc biztosítására, amely minden államháztartás egyensúlyát felborítással fenyegeti. Az egész világ közvéleményében feltört a fegyverkezés csökkentésének és a józan leszerelésnek kívánsága; a megoldás 1932 óta a Genfben összehívott és ott üléselő leszerelési értekezlet feladata. Az értekezlet azonban hosszadalmas, meddő vitákon kívül alig hozott eddigi eredményeket, egyedüli vívmánya az, hogy a legyőzött államok fegyverkezési egyenjogúságának elvét elismerték a nagyhatalmak. Mussolini legutóbbi négyhatalmi tervezete halvány reményt nyújt ugyan meg egyezési lehetőségre, de mindaddig, míg a gazdasági válság hullámai az összes győztes államokon át nem csapnak, nem sok remény van arra, hogy a vak szovjetizmus politikája teret adjon józan nemzetközi meg egyezéseknek.

Az 1920-as évek elején világszerte megindult a légiforgalom először főként katonai, vagy átalakított katonai gépekkel, míg Németországban a korlátozások folytán gyengébb, de jóval gazdaságosabb és a német repülőipar minden genialitásával felszerelt repülőgépekkel. Csodálatos és való, hogy a gúzsbakötött német repülőipar korszakalkotó újításokkal irányt szabott és szab még ma is a korszerű repülőgépipésnek. így a vastag profil, fémgép, fémlégsavar, bevonható futószerkezet, katapult-kiépítés német eredmény, míg az álló léghűtéses csillagmotor amerikai és francia vívmány.

A háború utolsó évében időszakosan működő légi útvonalak már 1920-ban menetrendszerű állandó útvonalakká váltak és hatalmas verseny indult meg a

kereskedelmi légihegemónia eléréseért. Természetesen az Egyesült Államokon kívül főként a gyarmatokkal rendelkező európai nagyhatalmak, Franciaország, Anglia és legújabban a feltörő Olaszország ragadtak magukhoz a vezetést. Minden nehézség ellenére is komoly versenytárs maradt és marad Németország polgári aviatikája.

A kisebb államok és semleges országok egyik vagy másik nagyhatalom támogatásával annak hálózatába bekapcsolódva és technikai, gyakorlati tapasztalatait kihasználva, igyekeztek lépést tartani a fejlődéssel. A kényszerítő körülmények idővel letompították az éles ellentéteket és a légiforgalom a gazdaságosságát és rentabilitását keresve, mindjobban hozzásimult a gyakorlati élethez. Az 1923-ban még csak pár angol, francia, német belföldi és egy német-orosz és egy francia-német-cseh-osztrák-magyar-román nemzetközi vonalat szembeállítva a mai sűrű nemzetközi hálózatot, látjuk a légiforgalom igazi fellendülését.

A tartós gazdasági válság jelenleg is bénítólag hat az európai és amerikai kereskedelmi légiforgalomra. A válság kimélyüléséhez hozzájárult még a politikai bizonytalanság, melyet a genfi leszerelési tárgyalások kapcsán francia részről megindított ú. n. „nemzetközivé tétele a kereskedelmi repülésnek” jelentett. Franciaország olyan részletterveket nyújtott be a Népszövetséghez, melyek szerint a Népszövetség rendelkezésére bocsájtandó nemzetközi légi haderőn kívül a Népszövetség vezetése alatt a nemzetközi légiforgalom is egyesítették és szabályoztassák.

A világ légiforgalmára jellemző, hogy az előző évben az egész világ légiforgalmi hálózata 242.000 km. volt. Ebből Európára 52.2%, Amerikára 34% és a fennmaradó rész a többi földrészre és Délamerikára esett. Az egész év alatt a vonalhálózaton kere-

ken 102 millió km.-t repültek be, melyből Európára 42%, Amerikára 56% esett, összforgalom: 752.000 személy, 5510 tonna posta és 9050 tonna áru volt. Jelenleg az egész világon mintegy 3000 forgalmi repülőtér áll üzemben.

Legújabbán a következőkről számolhatunk be az egyes országokat illetően:

Angliában 1932-ben nyitotta meg az „Imperial Airways” a London-Fokváros vonalat és ezzel a 12.500 km.-es 11 napra tervezett vonalával kiépült a brit birodalom második óriásvonala az indiai vonal után.

Franciaországban a múlt év elején nyitotta meg a „Compagnie Aérienne Française” a Reggan-Gao közötti szaharai összeköttetést. Kombinált vasút, gépkocsi és repülőgép utazással ezáltal 6 nap alatt érhető el a Niger vidéke. A belga „Sabena” légitársasággal üzemközöségben múlt év közepén nyílt meg a Belgium-Kongó vonal, mely idővel Madagaskarig volna meghosszabbítandó.

Olaszországban a múlt év elején nyitották meg az északafrikai vonalat és kísérletképen az Alpokon át Milano és Zürich között.

Németország az „Euroasia”, a „Deruluft” és „Voga” bekapcsolásával múlt évben megvalósította a Berlin-Sanghai-i tranzitóforgalmat. A Luft Hansa 18 belföldi vonalon kívül a Hamburg-Stuttgart-Zürich, a Berlin-Kopenhága-Malmö, a Berlin-München-Róma-Velence és a Berlin-Hannover-London vonalakon tart fenn forgalmat. Azonkívül a Budapesten át vezető vonalát Szófián át Athénig vezette, ahol csatlakozik a holland-indiai, illetve angol-afrikai vonalakhoz. A németországi hajózás az Európa és Bremen nevű hajókon katapult repülőszolgálatot tart fenn, mely a postautat átlagosan 48 órával rövidíti meg. (Indulás 1000—1200 km.-re a parttól.)

Svájc a légiforgalomban új utakra tért, amennyiben Zürich-München-Bécs között amerikai gyorsjáratú gépekkel expressz-forgalmat vezetett be. Az átlagosan 300 km.-óra utazási sebesség a vasúti utazási idővel szemben 72%-os időnyereséget jelent. A franciák és németek ennek alapján most szintén foglalkoznak ilyen expressz-járatok beállításának gondolatával.

A *hisantant-államo* légiforgalma alig számottevő.

Görögország légiforgalma hihetetlen arányban megnövekedett, mert előnyös földrajzi helyzeténél fogva 9 nemzetközi vonal (angol, francia, német, osztrák, olasz, jugoszláv, holland és lengyel) vezet át rajta. Jelentőségét átérezve már légügyi minisztériumot is szervezett.

Lengyelországban a „Lót” a Balkánon Athénig terjedő vonalán kívül múlt évben megnyitotta a Varsó-Vilna-Riga-Reval vonalat. Ezzel Lengyelország a Keleti tengertől a Földközi tengerig létesített át-futó vonalat.

Amerikai Egyesült Államo. Számos rövidebb-hosszabb belföldi vonalon kívül a „Trans-American Air Lines Corp.” az összes érdekelt államoktól megkapta a személy- és teherszállítás koncesszióját 75 évre Detroit és Kopenhága között Kanada, Grönland, Island, a Färöer és Shetland szigetek érintésével. A koncesszió értelmében 15 éven át más amerikai társaság nem kaphat engedélyt erre a vonalra. A társaság reméli, hogy 1936-ig befejezheti az előkészületekét és a napiforgalmat 72 órás repülési idővel felveheti.

Az amerikai légiforgalom rentabilitását és létjogosultságát a légi és földi közlekedés alábbi táblázatos szembeállítására igen jól mutatja. Figyelemreméltó az a körülmény, hogy a New York-Los Angeles trans-

kontinentális vonalon a légiszállítás már olcsóbb, mint a vasúti utazás és időben kereken 67%-os megtakarítást jelent:

<i>Útvonal</i>	<i>Közlekedési eszköz</i>	<i>Utazási idő óra</i>	<i>Menetdíj dollár</i>	<i>Távolság merzföld</i>
New York-Albany..	repülőgép	1½	14.70	142
	vasút	3	5.63	142
	autóbusz	6¾	4.00	165
	hajó	9	3.25	150
New York-St. Louis	repülőgép	17¾	61.43	1039
	vasút	23	53.74	1051
	autóbusz	42	23.00	1000
New York-Los Angel.	repülőgép	24	158.00	2300
	vasút	78	160.38	3136
	autóbusz	130	70.00	3200
	hajó	320	275.00	5677
Chikago-Detroit ..	repülőgép	1¾	18.00	255
	vasút	6	11.91	284
	autóbusz	9½	5.00	280
	hajó	66	41.00	881
Chikago-Minneapolis	repülőgép	3½	30.00	355
	vasút	11½	18.41	422
	autóbusz	17	10.00	460
St. Francisco-Seattle .	repülőgép	7¼	50.00	720
	vasút	27½	46.67	954
	autóbusz	39½	16.00	915
	hajó	62	34.00	926

Magyarország a Budapest-Bécs és Ausztrián át Olaszország felé vezető vonalon kívül még mindig nem tudott külföldre jutni, mert a kisantant államok féltékenyen elzárják területük átrepülését.

A katonai repülés terén az újabb alkalmazások tervei alapján, melyekről később az ötödik fejezetben még szó lesz, hihetetlen fejlődés indult meg. Különösen figyelmet érdemelnek a körülöttünk lévő kisantant államok, ahol a légifegyverkezés messze túllépi azokat az arányokat, amely Európa többi államainak területi, népességi és a szárazföldi hadsereg-

gel egymásközt fennálló arányszámokat jelzi. Természetesen ezek a légiflották állandó veszélyeztetést jelentenek a szomszédos lefegyverzett államokra.

A katonai és légiforgalmi repülés tervszerű fejlesztése mellett egyéb gyakorlati célok szolgálatába is állították a repülést. Ezek közül a legfontosabb a légitérképészet. Eltekintve attól, hogy a világ tekintélyes részéről még nincsenek pontos térképek, a föld felszínének állandó változása (természeti jelenségek, kultúra) miatt folytonos térképjavítás válik szükségessé. Ez a földön topografusok által elvégezve, horribilis idő és pénzáldozatot jelent és mire elkészül, rendszerint túlhaladott. A légifényképezés folytonosan fejlődő tökéletes mérő és fényképező eszközeivel az átrepült területekről hű, pontos és megbízható képet ad és a fénytérképet úgyszólván a repülőgép gyorsaságával eszközli.

A légitérképészetben kívül a különleges szállítások (arany, drágakő, gyorsan romló áru; — beteg, orvos, politikus) lebonyolításában a mező- és erdőgazdaság és halászat, valamint vadászat szolgálatában is látjuk. A mező- és erdőgazdaság szolgálatában nagy kiterjedésű (amerikai) erdőterületeket ellenőriz tűzveszély szempontjából, gázpermetezéssel óriási területeken hernyókat és rovarokat írt, az amerikai prériken és pampákon a félig vad gulyákat ellenőrzi, a tengeri halászat és vadászat szolgálatában a tengeri halak csapatos vonulását figyeli és jelzi, a fókák, elefántcsordák tartózkodási helyeit jelenti és ezáltal sokkal eredményesebbé teszi a halászatot és vadászatot mint eddig.

A vízjelző szolgálatban (áradások), a meteorológiai kutatásban, azután mint a rendőrség kiegészítő eszköze, légi-rendőrség gyanánt szintén nagy szolgálatokat tehet. Végül a reklám és propaganda terén

is működik. Röpcédulákat szór a levegőből, színes gázokkal reklámneveket ír az égbolton és felhőkön stb.

Természetesen mindezek a teljesítmények csak a repülőtechnika hallatlan fejlődése alapján jöhetnek létre. Az elért rekordteljesítmények, a nagyszerűnél-nagyszerűbb vállalkozások, óceánrepülések, vilá Körüli repülések (7 nap alatt), és kontinentális gyorstúrák beszédes dokumentumai a fejlődésnek. Eszerint említhetők:

682 km.-óra sebesség (Agello, 1933), 16.201 m.-es magasság (Piccard, 1932), 10.065 km-es távolság (Bossutrot, 1932), 533 óra időtartam a levegőben (Hunter testvérek, 1930), 10.000 kg. — egy vasúti vagon — hasznos súly 2000 m.-re való felvitele (Antonini, 1930).

A mindinkább fejlődő motornélküli és vitorlázó repülés, mely az ősi siklórepülés folytatása, könnyű gépeivel 455 km. távolságot (Schultz, 1927), 2500 m. magasságot (Kronfeld, 1929) és 21 óra időtartamot (Cocke, 1931) ért el.

De a női pilóták tekintélyes tábora sem maradt nagyon el a férfiak rekordteljesítménye mögött. 405 km.-óra sebesség (Haizip, 1932), 9721 m.-es magasság (Hilsz, 1932), 2976 km. távolság (Bastie, 1932) és a kontinentális repülések sora bizonyítja a nők repülési merészségét.

De nemcsak a dinamikus sárkányrepülőgép megoldása mellett maradt a technikai kutatás és kísérlet. A szárnyasrepülőgéppel (Ornicopter), a csavaros repülőgéppel (Helicopter), melynek egyik képviselője a Petróczy-Kármán-féle készülék, még mindig folynak a kísérletek. Újjítást jelent a Cierva-féle autogiró, melynek felső hordfelülete repülés közben a légáramlat folytán forog és ezáltal a repülést stabillá és a helyből való fel- és leszállást úgyszólván töké-

letesen megvalósítja. A „csakszárny” repülőgép (fliegender Dreieck), a Stipa-Caproni-féle csőrepülőgép, ahol a törzs nyitott hengert képez és a motor a légsavarral a cső belsejében működik, mind azt mutatják, hogy a szerkesztők hisznek a repülés más, lehetőleg gazdaságosabb megoldásában és valószínűnek tartják, hogy a jövő repülőgépe egészen másképp fog kinézni, mint a mai.

Piccard sztratoszféra-felszállása szabadléggömbbel a repülőszerkesztést új irányba terelte. A jövő gépe — légmentesen záródó kabinjaival és lélekző-készülékeivel — a meteorológiai változások rétege, a troposzféra fölé 14—16 km.-re fog felemelkedni és ott a kisebb légellenállás folytán eddig hihetetlen sebességgel fogja polgári vagy katonai feladatait háborítlanul elvégezni. Valóban szédítő kilátások, melyről emberi elme két évtized előtt még álmodozni sem mert.

A REPÜLŐGÉP nagy térhódításával ellentétben a léghajók fejlődésével és alkalmazásával szemben megcsappant az érdeklődés. Németország, a léghajózásban legtapasztaltabb állam léghajóit az antantnak kényszerült átadni, ahol azonban nem sok szerencsével működtek és hamarosan elpusztultak. A németek talán inkább presztízs-okokból, mindössze két nagy léghajót építettek a háború befejezése óta. Egyet az Egyesült Államok számára, az L. Z. 126-ot jóvátétel címén, mely Los Angeles néven került az amerikai tengerészeihez és az L. Z. 127-et, a Graf Zeppelint, . aellyel 1929-ben többször átrepülték az Atlanti óceánt, 3 hét alatt körülrepülték a Földet és múlt évben már menetrendszerű postajáratokat végeztek Délamerikába' és vissza. Jelenleg építés alatt áll a még nagyobb L. Z. 128, mely 1934-re lesz kész.

De a léghajózásban csak a németek működnek

ilyen szerencsével. Franciaország a „Dixmude” (átadott Zeppelin), Olaszország Nobile északsarki katasztrófája után, melyben az „Italia” elpusztult, teljesen felhagyott vele. Anglia egy ideig bízott benne, mint a gyarmatokkal való összeköttetési eszközben, de az „R 101” első útja alkalmával való elpusztulása Beauvaisnél mindjárt kiábrándította és szintén abba hagyta. Az amerikai flottát pedig a közelmúltban érte a legnagyobb veszteség, amikor az óriási „Akron” léghajó 70 főnyi legénységével és belsejében 5 repülőgéppel New Yorktól keletre a tenger fölött a vihar áldozata lett. Az amerikai flotta úgy látszik hisz még a léghajó katonai alkalmazhatóságában, még egynéhánnyal rendelkezik és az Akron testvérhajója, a „Macon” már kipróbálás alatt áll. Kérdés azonban, hogy a sorozatos katasztrófák nem rendítették-e meg ezt a hitet.

Mindezek mutatják, hogy a léghajó óriási testével bármennyire is szilárdan építik, oly támadófelület, mely nem tud ellenállani az időjárás viszonyosságainak és nagysága miatt a földi és légi tűzhatásnak sem. Tehát sem mint közlekedési, sem mint katonai eszköznek már jelentősége nincsen. Helyét az óriás repülőgépek foglalják el.

A Zeppelin-léghajók fejlődését az alábbi táblázat mutatja:

<i>Építési év</i>	<i>Jelzés</i>	<i>Léghajó-hossz m</i>	<i>Motor-szám</i>	<i>Össz-lóerő</i>	<i>Sebesség m/sec.</i>	<i>Emelkedés m</i>
1904	L.Z.3	158	3	630	21	2000
1915	L.Z.20	178	4	960	25	3200
1917	L.Z.55	196	5	1200	30	6000
1918	L.Z.71	226	6	1560	34	6600
1924	L.Z.126	200	5	2000	110	?
1928	L.Z.127	235	5	2650	128	?
1934	L.Z.128	247	8	3800	?	?

A szabadléggömb, mint sport és tudományos kutatóeszköz, továbbá a kötött léggömb, mint katonai figyelőeszköz változatlanul megmaradt és bevált.

V

ÚJ ALKALMAZÁSI IRÁNYELVEK. A KORLÁTLAN LÉGIHÁBORÚ KÉRDÉSE

A repülés rohamos továbbfejlődése kapcsán az utolsó években új háborús tan, az ú. n. „korlátlan légiháború tana” fejlődött ki, melynek helyes felismerője és propagálója az 1931. évben elhunyt Giulio Douhet olasz tábornok volt. Douhet számos munkában hirdette és fejtegette az új elveket, melyek hivatva volnának a jövő hadviselést forradalmasítani. Sok követőre talált, akik tételét továbbfejlesztve, a korlátlan, önálló légiháború elvét hirdetik, mint az elkerülhetetlen jövő háború gyors elintézési módját, megvalósítására a légierők messzemenő önállósítását és fejlesztését, továbbá legfelsőbb légügyi hatóságok, „légügyi minisztériumok” alakítását követelik ott, ahol ez még nincsen meg. (Eddig Angliában, Olaszországban, Franciaországban, Görögországban, legutóbb Németországban valósult meg és Törökországban előkészítés alatt áll.)

Az önálló légiháború gondolatai ma még forrnak és befejezett vagy végleges képet nem mutatnak; azonban kétségtelen, hogy különösen nálunk a levegőben lefegyverzett, nagy légi flottákkal körülvett és védtelen országban annál szükségesebb, hogy a háború eme új módjával megismerkedjünk, melyre a folyton fejlődő repülőtechnika lényeges hatással van.

A genfi leszerelési konferencia tárgyalásai kapcsán majdnem minden állam delegátusa a leszerelésen belül elsősorban az ú. n. nehéz fegyverek, de

különösen a bombázógépek és gázbombák, más szóval a korlátlan vegyi légiháború eltiltását követelte. Hozzájárul a kérdés aktualitásához az is, hogy a távol Keleten két állam, Japán és Kína a Kellogg-paktum ellenére és tulajdonképpen minden hadüzenet nélkül háborút visel egymás ellen, amelyben Japán mind kíméletlenebbül használja fel repülő erejét egy nyílt kikötőváros, Shanghai, és Mandzsúria ellen. A nagy háború után lefolyt apró-cseprő gyarmati harcokon kívül tehát ízelítőt kaptunk, mivé fejlődhetnek a jövő háború.

Sok kérdés még tisztázatlan. Kétségtelen az, hogy a levegő uralma egy eljövendő háborúban a győzelem kivívásában rendkívüli jelentőségű lesz. Az a kérdés azonban, hogy ez a meglévő eszközökkel hogyan érhető el legcélszerűbben, még megoldásra vár. Még egyetlen állam sem rendelkezik már békében olyan arányú légierőkkel, hogy a háború kezdetekor minden követelménynek megfelelhessenek. Nagy hátrány, hogy míg a földi erők a háborús tapasztalatból indulhatnak ki, a légierők minden ilyen irányú tapasztalat híján, kizárólag a jelen idő elméleti kutatásaira és a békebeli gyakorlatok kísérleteire és tapasztalataira vannak utalva. Ezeknek leszűrt elveit akarjuk most fejtegetni.

Mindenekelőtt vizsgáljuk a korszerű háború mi-
benlétét, mint azt a keretet, amelybe a légiháború
bele fog illeszkedni. Clausewitz, a nagy német ka-
tona-filozófus szerint a háború, mint a politika leg-
erélyesebb eszközének végcélja, az ellenségnek minden
eszközzel való leküzdése avégből, hogy saját akaratu-
kat az ellenfélre rákényszeríthessük. Ehhez szükséges
végeredményben oly állapotokat teremteni, amelyek
az ellenséges ország lakosságának életkörülményeit a
legszorosabb értelemben elbírhatatlanná, lehetlenné

teszik és a békefeltételek elfogadására kényszerítik. Az eddigi háborús eszközökkel, a földi haderővel és flottával ilyen állapotokat csak ritkán lehetett az ellenséges államterületen kívül (pl. blokád) előidézni, rendszerint ez az ellenséges állam életbevágóan fontos területeinek, üzemeinek megszállásával állt csak be. Ezideig minden esetben először az ellenséges haderő ellenállását kellett leküzdeni, ami csak a csatában volt elérhető. Az ezt követő megszállás szükségessége miatt az eddigi háborúk főként szárazföldi háborúk voltak. A tengeri haderő rendszerint csak támogatólag működött közre, mert egymagában sohasem volt képes elegendő nyomást gyakorolni az ellenséges állam lakosságára. Tehát a szárazföldi háború volt a döntő, melynek sajátosságai, mibenléte és lehetőségei mérvadók voltak a döntésre mindaddig, míg a légiháború meg nem valósult. Vizsgáljuk meg ezeket a sajátosságokat.

A hadászat törvényei tagadhatatlanul örök érvényűek és a háború sajátosságát, mondhatjuk a középkor óta, mindinkább a harcászattól kapja, annak folytonos továbbfejlődése mégis csak befolyásolja. Tehát állandó változásnak van alávetve. Az uralkodó harcászat határozza meg egy-egy kor hadvezetésének lényegét. A hadászat csak a lefolyó hadművelet mozgását, kiterjedését változtatja meg aszerint, hogy milyen a közlekedési eszközök fejlődésfoka és mekkora az alkalmazandó harcoló tömeg. Alaptörvényei azonban, hangsúlyozzuk, évszázadok óta változatlanok maradtak. Tehát feladatunk elsősorban az, megállapítani, mennyiben változott meg az újkori harcászat képe. Az eddigi háborúk harccselekményei szükségszerűen a földön mozgó arcvonalak mozdulataiból és összeütközéseiből állottak, mert az ember kizárólag a szilárd, vagy vízfelülethez volt

kötte. A védő a támadónak elébe állt úgy, hogy a támadó kénytelen volt a védő harcvonalat megtörni. A harcterület mélysége a tüzéség legnagyobb hordtávolsága által volt határolva. Ezen a határon túl a háború nem igen érezte közvetlen hatását.

Ezért voltak képesek a háborút viselő nemzetek a harcvonalak mögött többé-kevésbé anyagi nehézségek és erkölcsi megrázkódtatások nélkül élni és dolgozni, sőt a lakosság háborút viselő és nem viselő tömege jogilag is megkülönböztetést nyert. Az óriási kiterjedésű arcvonalak mögött, melyeknek egyensúlyi megbontása nagy nehézségekbe ütközött, amelyek tehát sokáig mozdulatlanok maradtak, a hadviselő nemzetek fokozottabb ütemben dolgozhattak, többé-kevésbé nyugodtan élhettek, képesek voltak új hadseregeket felállítani és átszervezni, a gyáripárt kifejleszteni és tovább is kereskedelmet üzni.

Állíthatjuk, hogy a háború eme jellege a jövőben megszűnt, mert az ember a földfelülettől függetlenül tudja magát. A repülőgép a földfelülettől függetlenül három dimenzióban mozog oly sebességgel, mely minden szállítóeszközt túlszárnyal. Hatástávolsága többszáz kilométer és több tonna hasznos súly légiszállítására alkalmas, melyet bárhol ledobhat. Ezek a súlyok robbanó, gyújtó, esetleg mérgező anyagok lehetnek. Ez a tény rideg megállapítása, mely alábbi következményekre vezet:

1. a repülőgép olyan harceszköz, amellyel az ellenséget függetlenül a földfelületen álló harcvonaltól is meg lehet támadni;

2. a hadseregek és flották nem alkotják többé azt a páncélt, melyet eddig szét kellett zúzni ahhoz, hogy az ellenfél szívét megsebesíthessük;

3. a hadműveleti terület nincsen többé a tüzészkövek legnagyobb hordtávolsága által határolva, hanem

a légierők akciósugara által. Vagyis gyakorlatilag úgyszólván határtalan.

A háború közvetlen hatását tehát a hadviselő állam egész területére kiterjesztheti. A halálveszély minden polgárt, akármelyik nemhez tartozik, bármilyen korú, bármilyen társadalmi állású, egyformán fenyeget; a paloták, üzemek, gyáripartelepek, vasúti állomások éppen úgy támadások célpontjai, mint a harcoló vonalak, sőt talán még jobban. Egyszóval a repülőerők teljesen megváltoztatják a háború eddig ismert jellegét és megerősítik azt a felfogást, hogy a háború a nemzetek harca és nem a fegyveres erők harca lesz. A légi vegyi harceszközök, melyek lehetővé teszik azt, hogy nagyszabású és nagyhatású támadásokkal, függetlenül a földi és tengeri haderőtől, hatást fejtsünk ki, azt is megengedik, hogy az ellenséges nemzet ellenálló erejét közvetlenül megtámadhassuk.

A jövő háború borzalmasnak ígérkezik, de inkább látszatra, mint a valóságban. A tömegromboló és kíméletlen légi támadások nagy hatása, azután az egész ellenséges országra való kiterjedésük, pánikok, melyek sűrű népesség mellett tömegőrületté és forradalmi mozgalmakká fejlődhetnek, mindez ahhoz fog vezetni, hogy az ellenséges nemzet ellenállása gyorsan megbénul és azáltal a háború gyorsan befejeződik. Kevesebb lesz tehát az emberáldozat is. Minél borzalmasabb lesz a légiháború, annál emberségesebb lesz. Minthogy minden polgár életveszélyben forog és nem lesz különbség harcolók és háborús nyereszkedők között, talán a hadüzenet a felelős kormányok részéről alaposabb mérlegelés tárgya lesz a jövőben és vég eredményben ez is ritkábbá teszi a háborúkat.

Azonban ettől eltérőleg tagadhatatlan az is, hogy ezáltal a hadviselés olyan alapos forradalmi változá-

son esik át, hogy amaz állam, amely a jövő háború jellegéhez gyorsabban alkalmazkodik, aránylag kis erőkkkel is sikert érhet el. így a háború új formája az átmeneti időben — mely egy évszázadra is terjedhet — esetleg kísértésbe fog hozni nemzeteket, hogy a sorsot megkíséreljék.

A háború lefolyását és a légiháború végrehajtását illetőleg ma még igen eltérőek a vélemények. Az egyik nézet a légierők fokozott kifejlesztésével és teljes önállósításával külön haderő gyanánt, már csak másodlagos, alárendelt szerepet szán a földi erőeknek. E szerint a világháború állásharc jelenségeit lélektani okokon felül, főképen a technika rohamos fejlődésével kapcsolatosan, a tűzeszközök hatáserejének növelésében kell keresni, amelyek a „védelem” erejét aránytalanul növelték. Ez az erőnövelés nehézségeket okoz az offenzíva és defenzíva egyensúlyának megbontására, sőt az egyesúly hajlamos az állandósulásra. A mozgás igen nehézé válik, a háború merev formákat ölt.

A világháborúban és a háború óta a tűzeszközök továbbfejlődtek és idők folyamán gyors ütemben még tovább fognak fejlődni. Vagyis az az ok, amely a háború merev formáit előidézte, maradt, sőt mindinkább megerősödik. Ez azt fogja jelenteni, hogy „ugyanazon ok, ugyanazt az okozatot hozza”, vagyis, hogy a jövő háború földi harca fokozottabb mértékben fogja a megmerevedett formákat felvenni.

Míg a légiháború a jövőben az ellenség erkölcsi és anyagi erejének leggyorsabban való letörését teszi lehetővé, s ezáltal gyorsan idézi elő a döntést, addig a földi erők harca teljesen ellenkező jelleget ölt; a légierők offenzív erejüket, a földi erők defenzív erejüket a legnagyobb fokra fogják emelni. Minthogy a győzelem csakis pozitív, vagyis offenzív cselekmé-

nyékből adódhatik, világos, hogy minden segédeszközzel, elsősorban az offenzív erőket kell megerősíteni és a defenzív eszközöket, — amelyek pozitív cselekményekre képtelenek — korlátozni kell, amennyire a viszonyok megengedik.

Hogy a földön győzhessünk, hatalmas erőte-
meget kell alkotnunk, sokáig és nehezen kell küzde-
nünk; hogy ellenben a levegőben győzhessünk, csak
korlátolt légifölényre van szükségünk. A levegőben
a földi harctól eltérőleg, bármikor, rögtön lehet ha-
tást gyakorolni az ellenség erkölcsi és anyagi ellen-
állására. Ha a légifölényt az ellenségnek átengedjük,
szabadon támadhatja meg azt, amit akar és ami ez
alatt a földön történik, nem gyakorol befolyást.

Mit kell tehát tennünk? Célravezetőbb az erőket
ott alkalmazni támadólag, ahol könnyű, nagy és döntő
eredményeket érhetnek el. Tehát a levegőben! A
földierők szerepének pedig arra kellene korlátozódni,
hogy a saját területet védjék mindaddig, amíg a há-
ború a levegőben eldől.

Az előbbi gondolatmenet továbbfejlesztése-
kint vannak, akik egyáltalában kétségbe vonják a nagy
anyagi megterhelést jelentő földierők és flották lét-
jogosultságát. A légi haderőnek ma már óriási
hordképességével és a légibombázás útján vélik a há-
borús célt elérhetni és a „tömeghadseregektől a kicsi,
de kitűnően felszerelt és kiképzett hivatásos légihad-
sereghez” való áttérést propagálják (ezen elgondolás
csíráját Tardieu francia delegátus javaslatában is a
leszerelésre vonatkozólag, amelyben egy nemzetközi
légihadsereg felállítását javasolja a Népszövetség
számára).

Az állásharcokban megmerevedő földi harcokban
pedig a mielőbbi döntés elérésére, a légiszállítás nagy-
arányú felhasználásával „függszöveges hadászati át-

karolást” akarnak végrehajtani. (Ennek kezdő próbálkozásait szintén a franciáknál láthattuk az 1931. évi aisne-i hadgyakorlatokon, ahol tagadhatatlanul óriási eredménnyel alkalmaztak erre a célra polgári légiforgalmi óriásgépeket.)

Persze ezek a gondolatok a kezdet kezdetét jelentik, mert a végrehajtó eszköz, az óriásrepülőgép mai technikai fejlődése mellett még nem mindenben felel meg és még csak korlátozott számban áll rendelkezésre.

Mi tehát a helyes megoldás? A katonai szakemberek tekintélyes része a tömeghadseregek alkalmazását a hadművészet bizonyos dekadenciájának tekinti (pl. a német Seeckt vezérezredes), mert a tömeges felvonulás és mozgás a légierők működése és az óriási hadsereg nagy anyagszükséglete miatt, mely minden állam gazdasági erejét meghaladja, lehetetlen.

A nyersanyagtermelés, a feldolgozó ipar és a hadsereghez szállítás óriási súlyokkal dolgozik, felettük pedig Damokles kardjaként függ az ellenséges légiháború lehetősége.

Ennek a megfelelő óriási anyagnak készenlétben tartását a jövőben minden valószínűség szerint egyetlen állam sem engedheti meg magának, mert tekintélyes anyagi megterhelést jelent és emellett nagy a veszély, hogy a technika fejlődésével az anyag elavul. Ezért tehát a jövőben az állam békében valószínűleg megelégszik a kisebb, de biztonságának még megfelelő haderő fenntartásával, melynek tartalékanyagával a hadrakelt sereg első részét állítja fel a háború elején. Ennek nagyságát az illető állam földrajzi, politikai és egyéb viszonyai fogják meghatározni. Az egész nemzet felfegyverzését a békeipar megfelelő átalakítása után csak a háborús ipar fogja teljesíteni tudni. Ez esetleg hónapokat fog igénybe venni.

Lehetnek esetek, amikor az első háborús hónapok hadműveletei mindaddig, míg a háborús ipar teljes termelési képességét el nem éri, inkább halogatóak lesznek.

Ebbe a bizonytalan helyzetbe lép most közbe a légiháború hatásos támadó eszközeivel.

Az eddig kifejtettek alapján már adódnak a légi-háború céljai is.

A légiháború azt az új lehetőséget tárja fel, hogy az ellenség erkölcsi erejét forrásában, az anyaország erkölcsi erejében és hadfelszerelési iparában támadhassuk. Hogy merre irányuljon: az ellenséges földierőkre-e, vagy felszerelésükből eredő harc-erejűkre, erre tulajdonképpen szabály nincs és csak a konkrét helyzet fogja megadni.

Ebben a tekintetben a legfelsőbb vezetés feladata, hogy az összhelyzet és különösen a rendelkezésre álló harci repülőerők számerejének mérlegelése alapján döntson afelett, hogy merre irányuljon. De az összes feladatok egyidejű megoldására irányuló alkalmazás az erők szétforgácsolására vezet és semmiesetre sem hozza meg az eredményt.

A földierők ténykedése szerint általában a következő alkalmazási elvek érvényesülnek:

A háború kitörésekor, a mozgósítási időszak alatt a harci repülőerők teljes erejükkel, lehetőleg a hadüzenetet követő órától kezdve, az ellenséges anyaország szellemi és anyagi erőforrásai és az ellenséges légierők ellen küzdenek: központi állami hatóságok, hadfelszerelési ipar-, víz-, gáz-, erőmű-telepek, repülőterek, repülőipartelepek, üzemanyagtároló helyek, mozgósítási központok ellen támadnak.

A felvonulási időszakban főként az ellenséges felvonulást támadják. Főfeladatuk a saját felvonulás oltalmazása és leplezése és az ellenséges felvonulás

hatásos zavarása. (Ellenséges szállítási vonalak, pályaudvarok, gyülekezési és elhelyezési központok.)

A hadművelet alatt a földi haderővel való szoros együttműködés lép előtérbe és a támadás az ellenséges légi, valamint földierők hátsó összeköttetései ellen való kíméletlen küzdelemben nyilvánul meg (ellenséges elhelyezési körletek, lőszer- és anyagtároló helyek, vonatsoportok, magasabb törzsek és parancsnokságok szállásai ellen megszakítás nélkül nappal és éjjel végrehajtott bombázó támadások és az ellenséges légifelderítés megbénítása).

Végül a csata válságos pillanataiban az összes rendelkezésre álló harci repülőerők az ellenséges elhelyezések, harccsoportok és tartalékok ellen való küzdelemmel erőszakolják ki a földi erőkkel együttműködve a döntést.

A hadműveleti szünetek, átcsoportosítások és az új hadművelet előkészítésének időszaka alatt a légiháború különleges céljai újból fokozott jelentőséget nyernek. Általános érvényű szabályt azonban nem lehet adni, mert az egyes feladatok egymásba nyúlnak és mindig az összhelyzetre való tekintettel kell a repülőerőket alkalmazni.

Nem lenne teljes a kép és nem látnok tisztán a légiháború befolyását a hadviselésre, ha az ellenrendszabályok kérdéseivel nem foglalkoznánk. A védekezés módszerei a következők: passzív légvédelem a földön, aktív elhárítás a földről, defenzív elhárítás a levegőben vadászóerők által — és elhárítás a levegőből az ellenséges légierők bázisának leküzdése, illetve megbénítása és megtorló támadások által. Vizsgáljuk ezeket a részleteikben:

Passzív *légvédelem* a földön. Ehhez tartozik: a) a légi figyelő- és jelentőszolgálat; b) a légi riadószervezet; c) a rejtőzési és burkolási rendszabályok

(kődösítés, fényforrások elfedése, stb.); *d*) ipari és közüzemek, továbbá a polgári lakosság figyelmeztető szolgálata; *e*) a tűzoltó- és gázvédelmi szolgálat; *f*) óvóhelyek, gyárhelyiségek, szilánkáálló falak és fedezékek építése; *g*) fontosabb építményeknek, középületeknek még békében a légvédelem szempontjai szerint való telepítése és építése és végül *h*) előkészületek veszélyeztetett egész városrészek kiürítésére.

Mindezek természetesen csak hosszú idő és hosszadalmas előkészületek után, továbbá nagy anyagi áldozatok árán valósíthatók meg és csak akkor, ha az aktív védelem számára már elegendő anyagi eszköz biztosított. Megállapíthatjuk tehát, hogy a passzív légvédelem a földön szerves kiegészítése a teljes légvédelemnek, de semmiesetre sem kielégítő védelme az élő- és holt erőknél a földön.

Actív védelem a földről. Statisztikai adatok szerint a világháborúban 100 repülőgép lelövése közül 20 a légvédelmi ágyúk és géppuskák tüzelése által, 80 pedig a vadászrepülőök harcában történt. Elképzelhető, hogy a technikai fejlődés mellett a jövő háborújában a légvédelmi tüzesszerek bizonyos feltételek mellett nagyobb szerepet fognak majd játszani, mint a világháborúban. Azonban meg kell állapítanunk azt is, hogy a magassági repülési teljesítmények tekintetében máig a repülés legalább is lépést tartott a légvédelmi tüzesszerek fejlődésével. A szakirodalom szerint a légvédelmi tüzesszerek hatásterületének gyakorlati határát 5—7000 m.-ben kell keresnünk.

Ugyanakkor a korszerű bombázók repülőmagassága lényegesen magasabb. Ehhez jön még az a körülmény is, hogy ma már zárt felhőréteg mellett is nagyobb céltárgyak a rádióirányítás alapján biztos eredménnyel támadhatók (angol légihadgyakorlatok). Ezáltal a légvédelem úgyszólván teljesen kikapcsolódik.

Mondhatjuk tehát, hogy az aktív légvédelemmel a földről kényszeríteni lehet az ellenséget nagyobb repülőmagasságokra, miáltal a repülőátadás valószínű hatása csökken, azonban nem lehet céljától a támadót eltéríteni, mert ehhez hiányzik a légvédelmi tüzeszközök abszolút harcereje az ellenség megsemmisítésére.

A *vadászéről* által való defenzív védelem a levegőben — a légvédelem további lehetősége — a világháborúban elért nagy eredmények után az utolsó évtizedben itt tapasztalható a legnagyobb fejlődés. Annyi új bombázási lehetőség támadt, hogy hatásos védelemmel csak akkor lehet számolni, ha a vadászgépek képesek hosszabb ideig legalább 7000 m.-es magasságban működni.

A technika természetesen kitermelt már olyan egy- és kétüléses vadászgépeket, amelyek 6—9000 m.-es magasságban minden további nehézség nélkül repülhetnek. A gépen kívül azonban az emberek teljesítményeit sem szabad szem elől tévesztenünk, mint amitől a vadászrepülés eredményei főként függenek. A gyakorlati kísérletek mutatják, hogy 6—8000 m.-es magasságban az ember fizikai és pszichikai teljesítményei annyira aláhagynak, hogy a gyakorlatban az együléses vadászgép pilótája annyi, sokoldalú funkcióval meg sem terhelhető, mint ahogyan ez eddig kényszerítőleg előállt és 4000 m.-ig még végrehajtható volt. (Gépvezetés, navigáció, figyelés, harc, tüzezés, stb.) Teljes harcképessége tehát 5000 m.-en felül már nincs meg.

Ebben a tekintetben a nagy bombázógép a vadászgéppel szemben feltétlenül fölényben van, mert nagyobb személyzetével a munkamegoszlást és zárt kabinrendszerével a légköri behatást megoldhatja. A nagy harcigépek fölénye csak akkor fog

megszűnni, ha sikerül olyan elhárító vadászjellegű gépeket szerkeszteni, amelyekben a személyzetnek ugyanolyan működési előnyököt lehet majd biztosítani, mint a nagy bombázógépekben.

A vadászatnál hozzájárul még az ellenség megtalálásának nehéz kérdése is, ami a világháború tapasztalatai szerint korántsem könnyű a levegőben és 6—8000 m.-es magasságban még nehezebb lesz.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a helyi légvédelem a vadászerekkel kedvező esetben döntő eredményt hozhat. A kedvező esetek összessége azonban igen ritka. Újabban mindenesetre a műszaki fejlődés mindig több előnyt biztosít a támadógépnek, mint a védőnek. A vadászerek fellépésének erkölcsi értéke különösen a megvédendő lakosság megnyugtatására természetesen igen nagy. Azonban egyedül működésükre támaszkodni éppen nem szabad.

Hátramarad még ama módszer vizsgálata, mely szerint a légvédelmet az ellenséges légierek bázisának leküzdésében, illetve megbénításában kell keresni. Ebben a tekintetben Trenchard lord, a volt angol légimár sail megállapítása találó: „A repülőgép annyira rossz védelmi eszköz, mint amennyire kitűnő támadásra”.

Ez a megállapítás vezetett külföldön arra, hogy sok kísérletezés és végül a vadászrepülés varázsának megszűnése után áttértek úgy anyagi felszerelés, mint képzés tekintetében a hadászati bombázó flotta megvalósítására. Felismerték, hogy a leghatásosabb védelmet az ellenséges repülőterekre, utánpótlásra, üzemanyagtároló helyekre és ipartelepek ellen való támadás, vagy preventív támadás jelenti. Ezt a felfogást képviseli Niessel francia tábornok is, „La maitrise de l'air” című könyvében.

Összegezve a légvédelmet illetőleg megállapít-

hatjuk, hogy ámbár teljesen nem szabad elhanyagolni egyik légvédelmi módszert sem, csak az utóbbi eljárás: az ellentámadás a helyes, tehát leginkább ez vezet célhoz. Ez az eljárás pedig minél nagyobb bombázóflottát követel meg.

A háború formáinak fejlődése, mely a lőfegyverek bevezetése óta a világháborúig egyenletesnek volt mondható, a háború óta egy csapásra megváltozott. Új harctér nyílt meg, mely eddig teljesen el volt zárva az ember előtt: az ég, mely minden harcteret ural a földön és a vízen. Minden harc, amely ott lefolyik, hatással lesz a földi műveletekre is. Sőt mindinkább hinnünk kell döntő kihatásában. Mindezekért érthető az a nagy nyugtalanság, amely ennek a fegyvernek használatát illetőleg az egész világot izgatja. Minekünk, akiknek a trianoni békeszerződés a katonai repülés fenntartását eleve megtiltotta, nem probléma ez a kérdés abban az esetben, ha az összes államok szintén lemondanak a repülőerők fenntartásáról és a vegyi légiháború alkalmazásáról. De követelnünk kell az egyenlőséget, mert ez a rohamos technikai fejlődés, a légifegyverkezés előreveti árnyékát annak, hogy mit kell majdan elszenvedni azoknak, akikenek nem lehet elegendően elkészülni a jövő légiháborúra, vagy az ellene való védekezésre.

VI A LÉGI FORGALOM ÉS A JOG

A légjárás megoldásával minden országban megalkultak az aeroszövetségek, melyek a „Légjárók nemzetközi szövetségébe” (Fédération Aéronautique Internationale) tömörültek. Ez a szövetség egyrészt a légijárművek és vezetők részére állított fel általános érvényű feltételeket, másrészt az okleveles pilóták ki nevezését, teljesítményeik elismerését, érdekeik képviselését és az egyes országok közötti vitás kérdések rendezését volt hivatva intézni.

Az egyes államok a mind élénkebb repülőtevékenységet és légiforgalmat bel-, külpolitikai és katonai okokból korlátok közé szorították. így Anglia, Franciaország, Németország, Amerika már 1913-ban törvényes úton szabályozták a légjárást: a használt repülőgépekre, repülőszemélyzetre, forgalomra, közbiztonsági okokból általános érvényű szabályokat hoztak, a határátrepülést korlátozták és bizonyos területek átrepülését eltiltották. Már a háború előtt jogi munkák keletkeztek, melyek a légijog szabályozásával foglalkoztak. így pl. Fauchille 1901-ben még a levegő korlátlan szabadságának elvét hirdette. Követői azonban látván az elv teljes tarthatatlanságát, új teória gyanánt a levegőt csak bizonyos magasságtól kezdve — 7000 m.-nyi távolságon — gondolták köztulajdonnak tekinteni, míg az alatt levő réteg az illető állam felségjoga alá tartozott volna.

A világháború súlyos gyakorlati tapasztalatai alapján azonban szakítottak ezzel az elvvel is és az ú. n. szuverénitási elmélet, mely a területi felségjog mellett az állam teljes és kizárólagos főhatalmát a terület fölötti légtérre is kiterjeszti, jutott mindenütt

érvényre. A kifejlődő kontinentális légiforgalommal kapcsolatosan nemzetközi érdek volt a légi jog mielőbbi szabályozása, melynek alapja a légifelségjog lett.

A légiforgalom megalapozására és szabályozására a háború befejezése után a volt antant hatalmak 1919 október 13-án megkötötték az ú. n. párisi légiügyi egyezményt. A háborús atmoszféra és gyűlölet azonban még túlságosan érezte hatását s így ámbár az egyezmény az egész világra egyformán érvényes légi közjogot volt hivatva megalkotni, politikai vonatkozásai elfogadhatatlanná tették még a semleges államok egy részénél is.

Az egyezmény alapelve a nemzetek légi felségjogának elismerése volt (1. cikk). Minden tagállamnak biztosította az ú. n. ártalmatlan légi közlekedés jogát valamennyi szerződő állam légtérében (2. cikk), de megengedte, hogy az egyes államok bizonyos okokból tilalmi területeket jelölhessenek ki (3. cikk).

Valamennyi további fejezete főként a győző államok szupremációjának biztosítását szolgálja és voltaképpen a legyőzött államok ellen irányult. Éppen ezért az egyezményt csak 27 állam fogadta el és írta alá, a volt központi hatalmak közül csupán Bulgária (nem csatlakozott Spanyolország, Svájc, Kelet-Európa legnagyobb része és Szovjetország). Folyománya volt, hogy először Spanyolország a Népszövetségből való kiválása után 1926-ban Portugáliával és Dél-, valamint Közép-Amerika legtöbb államával, majd az amerikai államok egymás között minden más állam kizárásával Washingtonban közös tervezetet fogadtak el. Jelenleg tehát már 3 államcsoport törekszik külön-külön a légi jog szabályozására.

A trianoni békeszerződés légi korlátozásait már említettük. Világos, hogy az utólag a Nagyköve-

tek Tanácsával létrejött párisi egyezmény határozványai még annyira megkötőek, hogy a legyőzött államok vonakodtak a párisi légügyi egyezményhez csatlakozni. A fejlődő nemzetközi légiforgalom azonban nem negligálhatta Németországot. Egymásután létesültek külön egyezmények egyes államokkal, sőt minden, a kisantant államok által támasztott nehézség dacára már nekünk is sikerült Ausztria, Olasz- és Németország felé áttörni és légügyi egyezményeket kötni. Az időnként ülésező nemzetközi léghajózási kongresszusok hozzájárultak ahhoz, hogy a politikai légkör enyhüljön, s az 1919-es párisi légügyi egyezmény korlátozó intézkedései revízió alá vétessenek. Eredmény még nincsen.

Végül még meg kell emlékezni arról, hogy a párisi egyezmény (CINA) légiközjogi szabályozásán kívül, a légi jogtudósok szakértőbizottsága (CITEJA) a légi magánjog egyöntetű nemzetközi szabályozásával és a Comité Juridique International de l'Aviation egy általános érvényű légi kódex (közjog és magánjog) összeállításán fáradoznak. Az időnként ülésező Comité 1930-ban Budapesten ülésezett.

Hazánkban a törvényhozás az 1922. évi XVII. t.-c. 30. §-ában szabad kezét biztosított a kormánynak a légiközlekedést szabályozó jogszabályok rendeleti úton való megalkotására, hogy a helyzet folytán előálló esetleges változások és függő kérdések módosítása könnyebben eszközölhető legyen.

A kormány a törvényes felhatalmazás alapján 10.270/1920. M. E. szám alatt kiadta törvénytőló rendeletét a légiközlekedésről, mely a légi járművekre, azok személyzetére, kísérő irataira, és felszerelésére, a repülőterekre, légivállalatokra, a közlekedés módjára, külföldiek határátlépésére, a közbiztonságra, a légiposta, a vám, rádió, a baleseti felelősségre, a lég-

ügyi hatóságra és a légiközlekedés tekintetében fennálló büntető jogszabályokra és eljárásokra vonatkozó rendszabályokat tartalmazza.

VII. CSONKAMAGYARORSZÁG LÉGÜGYI HELYZETE

Ellentétben a szomszédos államokkal, Csonka-magyarországnak alig van számottevő légügyi szervezete. Volt repülése a békeszerződés jogfosztó rendszabályai következtében megsemmisült és új, nagyobb arányú aviatikát a területileg megcsonkított, a javából kifosztott szegény kis ország még nem tudott teremteni, különösen az 1919-es párisi egyezmény és a katonai repülés betiltásának hatása alatt.

A háborús romok között szerényen azonban mégis megindult az újjáépítés. Ha nincs is szabad verseny gúzsbakötött aviatikánk számára, a békés gazdasági életben máris elfoglalta helyét. 1920 januárjában alakult meg a kereskedelmi minisztérium kebelében a „légiforgalmi szakosztály”, melynek vezetője Petróczy István, majd légügyi hivatallá átalakulva, Vassel Károly és legújabban Dr. vitéz Rákosi György igazgató lett.

A munka lassan indult. De érthető, mert hiszen vissza kellett nyúlni a társadalmi szervezkedéshez, a technika és ipar feltámasztására, vagyis oda, ahol a magyar repülés fejlődése megakadt és megszakadt. 1920-ban megalakult a „Magyar Aeroforgalmi Rt.”, mely Budapest-Szombathely és Budapest-Szeged között indított járatokat. A vállalkozás azonban rövid életű volt, mert az antant 1921 áprilisában hatalmi szóval betiltotta és gépeit összeromboltatta.

Magyarország kedvező földrajzi helyzete miatt idővel enyhült a helyzet, mert a külföldi kontinentális vonalak, elsősorban a Páris-Prága-Wien-Bukarest-Konstantinápoly vonal a magyar területet el nem kerülhette. Magyarország e révén 1922 májusában bekapcsolódott a nemzetközi forgalomba. A tilalom megszűnése után 1922 őszén két magyar vállalat: a „Magyar Légiforgalmi Rt.” (Wien-Budapest-Belgrád) és az „Aero Express Rt.”, amely később megszűnt (Prága-Budapest-Zágráb, Budapest-Bukarest, Budapest-Balaton és a Duna magyar szakaszán) kapott közlekedésre engedélyt. Csakhamar fellendült a repülés, de nemzetközi viszonylatban a szomszédos államok merev elzárkózása miatt, csupán nyugat felé tudtunk ezideig utat találni.

Katonai repüléstől Csonkamagyarország meg van fosztva. De ebbe nem nyugodhatunk bele, mert már a genfi leszerelési tárgyalásokon felmerült kérdések mutatták a légierők kimagasló fontosságát.

Mindenki előtt ismeretes, hogy engedélyezett 35.000 főnyi honvédségünk mennyire nem elégséges kiterjedt és nyílt határaink védelmére, de kevesen ismerik a levegőből fenyegető veszély félelmetes nagyságát.

Bizonyos, hogy Magyarország letiprására legfontosabb harceszközként — szinte iskolapélda gyanánt — a légierők ígérkeznek, mert laksűrűsége folytán, közlekedési hálózata, iparának Budapesten való tömörülése és általában a főváros kedvezőtlen katonaföldrajzi fekvése miatt a légitámadások igen hatásosnak látszanak. Hogy mindezeket tisztán láthassuk, vizsgáljuk először általában az egyes európai államok sebezhetőségét és hasonlítsuk össze hazánk viszonyai-val. Mert minden megkötő rendszabály nélkül is az egyes európai országok sebezhetősége a levegőből nem

egyforma. Sőt a statisztikai adatok tanulmányozásánál rájövünk arra, hogy egyes országok érzékenyebbek, mint mások. Hogy Magyarország helyzete ebben a tekintetben is hátrányos, az szinte természetes már. Vizsgáljuk a kérdést. A légitámadás nemcsak a ledobott bombák nagyságától, számától és robbanási erejétől függ, hanem a megtámadott cél fajtájától és jelentőségétől is. A cél érzékenysége függ még láthatóságától, eltalálhatóságától és a tárgy szilárdsági ellenállásától.

Természetesen legnagyobb ez az érzékenység a városoknál és emelkedik ezek nagyságával. Tehát egy ország légi sebezhetősége városainak számával és nagyságával is megjelölhető. Függ még az ország veszélyeztetést foka a megtámadott cél gazdasági jelentőségétől, amit az egész államra nézve képvisel. Ha az ország főként földművelő, úgy szélesen kiterjedt településeiben alig támadható eredményesen és a támadások számottevő hatás nélkül szétforgácsolódnak. Más az eset, ha egy területileg kicsiny földművelő állam egész ipari szervezete egy városban van összezúfolva (pl. Budapest). Ebben az esetben az átütő hatás valószínű, mert az állam egész ipari termelése úgyszólván egyszerre megbénul. Ennek helyessége kitűnik abból is, ha pl. Belgiumot, mint kis, sűrűn lakott ipari államot, Oroszországgal, mint nagy és gyéren lakott földművelő állammal hasonlítjuk össze. Kétségtelen azonban, hogy a légiháború főként a romboló hatásra mérvado szempontja mellett, a morális hatás is előtérbe lép. A népek lelkülete és ellenálló képessége különböző. Az utolsó háború példája, amikor Németország és kis számú szövetségesei úgyszólván a Föld népeinek fele ellen küzdöttek, Franciaországot pedig a Föld fele támogatta, ezt a tételt ékesen bizonyítja.

A légitámadás főként emberi lakótelepek és ipari művek összezsúfolt tömegeire bír döntő kihatással. Erősen iparosodó államokban ezek az előfeltételek megvannak. Ezért a nagy magasságból célzás nélkül is ledobott bombák nagy eredményeket érhetnek el. A repülők elleni érzékenység foka tehát úgy is megállapítható, ha az egyes országok gazdasági jellegét jelentősebb városainak számával, fekvésével és nagyságával összehasonlítjuk. Különösen az európai nyugati és keleti országok ilyenkénti összehasonlítása rendkívüli érdekes képet nyújt. Az egyes országok laksűrűségi összehasonlítását — azaz megtámadási lehetőségeit a levégőből — az alábbi táblázat mutatja:

Ország	Össz- lakosság millió	Laksű- rűség km ² -ként	Nagyvárosi lakosság		100.000 lakoson felüli nagyváro- sok száma
			300.000 lak. felüli városokban millió	100.000 lak.	
Anglia . . .	45.5	182	14.0	5.6	27
Franciaország	41.2	74	6.1	1.9	18
Németország..	64.5	135	12.5	4.8	44
Olaszország..	40.5	125	5.0	2.0	18
Lengyelország	30.0	70	1.5	0.8	7
Csehszlovákia	14.4	97	0.6	0.5	5
Jugoszlávia..	13.0	48	0.0	0.3	3
Románia . .	17.4	55	6.5	0.5	5
Ausztria . . .	6.6	78	1.8	0.3	3
Magyarország.	8.5	92	1.3	0.3	3

Ebben a táblázatban látjuk a nyugati és kelet-európai országok közötti nagy különbséget. Ha tekintetbe vesszük még azt is, hogy Angliában a lakosság 70%-a, Németországban 52%-a, nálunk 26%-a és pl. Jugoszláviánál csak 6%-a iparos és kereskedő, vagyis városi lakos, mindjárt érthető az egyes országok különböző sebezhetőségi érzékenysége.

Mindezek alapján érthető a légierő továbbfejlődése kapcsán az eddig elszigetelt Anglia nagy

nyugtalanága is és bizonyos, hogy vele együtt Németország és Magyarország öngyilkosságot követne el, ha nem irányozná figyelmét ennek az érzékenységre a megszüntetésére, vagyis a védelmi és határszabályok gondos tanulmányozására. Kétségtelenül két dolgot kell követnünk: a már békében megsérthető és a valóságban számtalanszor megsértett légiszuverénitásunk védelmére legalább szerény létszámú légirendőrséget és a légvédelmi eszközök — ideértve a vadászrepülőket is — korlátlan szaporításának engedélyezését is.

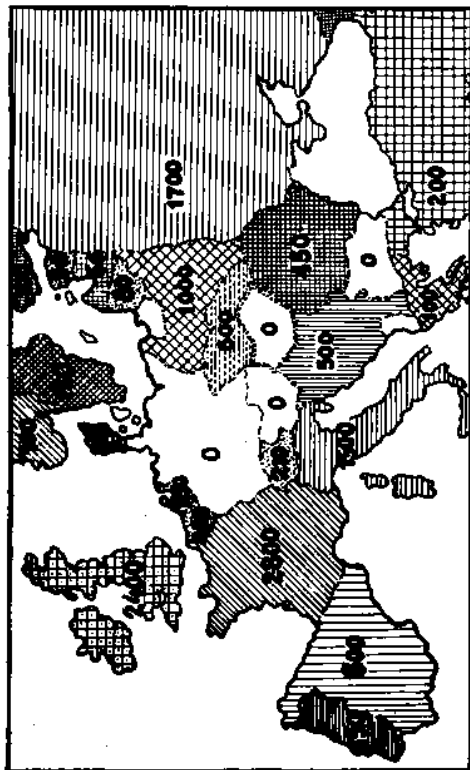
Ami a szomszédállamok fegyverkezése által előidézett veszélyt, illetve a tarthatatlan egyenlőtlenséget illeti, arra az alábbi táblázatos áttekintés és 3. sz. ábra nyújt támpontot:

Repülőgéppálmány

Ország	Elsővonalbeli repülőgépek száma (tartalék nélkül)			
	vadász	nappali bombázó	éjjeli bombázó	feldérió
Csehszlovákia ..	(120)	(20)	(10)	(120)
Jugoszlávia	(120)	(80)	(20)	(146)
Románia.	(60)	(36)	—	(188)
Magyarország ..	A békeszerződés folytán: semmi			

Ország	Összesen 1. vonalbeli repülőgép	1. tartalék	2. tartalék (iskolagép stb.)	1. és 2. v. gép együtt	A gép-
					anyag hány %-a korszerű
Csehszlovákia ..	(270) 546	(150)	141	(561) 687	40
Jugoszlávia	(366) 627	(50)	297	(713) 924	40
Románia.	(284) 599	(100)	100	(484) 799	20
Magyarország ..	A békeszerződés folytán: semmi				

A zárójelben levő számok a Népszövetség adatai, a nem zárójelben feltüntetett számok másutt forrda szelvést.



3. ábra

MAGYARORSZÁG VÉDELTSÉGE A LEVEGŐBEN

A számok a Magyarországot környező államok eljövonalbeli repülőgépmegeti matariák. Egeiz országainak repülőgépet bármely irányból csak aati eltréfo és veszélyeztetés

Csehszlovákia kétségtelenül az első helyen áll a szomszéd államok közül, mely a kisantantban vezérszerepet igyekszik játszani.

Repülőezredeit az utolsó években 6-ra emelte fel és úgy szervezésének, mint repülőiparának súlyát a bombázásra helyezte. Kimagasló pl. új „Aero A 42” jelzésű nappali bombázógép típusa. Ebben a tekintetben tehát a cseh légierők szervezése az eddigi defenzív helyzetből (10 vadász század), teljesen offenzív irányba csapott át. A légierők személyzeti, állománya hatalmasan megnövekedett és a Népszövetség adatai szerint 6482 főt számlál. Személyi utánpótlásnak tekinthető még az ú. n. „Massaryk Liga” is, melyet Hirschhauer francia tábornok a csehszlovák légierők terven kívüli kimeríthetetlen tartalékának jellemzett.

Ez a liga tényleg hatalmas propagandaszervezet, mely 240 helység-csoporttal és 25 géppel rendelkezik. 1930-ban a liga további 14 repülőgépet kapott a nemzetvédelmi minisztériumtól, ami mutatja a legmagasabb katonai vezetőség érdeklődését a szövetség iránt.

Csehszlovákia repülőipara és gépanyaga annyira kiváló, hogy már több nemzetközi versenyen első díjakat nyertek cseh géptípusokkal és ezáltal külföldi piacot nyitottak a cseh repülőgépipar számára (Belgium, Kína, Lettország, Jugoszlávia és Románia). Műszaki szakemberei a jugoszláv és romániai belföldi repülőgépgyártás megalapozásánál tevékenyen közreműködtek és még ma is közreműködnek.

Ámbár országterületünk oly kicsiny, hogy korszerű gépek számára az átrepülés, vagy bármilyen távol fekvő cél komoly esetben való megtámadása nem jelent nehézséget egyik kisantant állam számára sem, mégis Csehszlovákia veszélyezteteti elsősorban legvitálisabb gócpontjainkat. így: ipari, szellemi és köz-

lekedési életünk központját, Budapest fővárost, Tata, Bánhida, Dorog bányaiipari területeket, Bánhida erőműtelepet és a Budapest-Bécs-i vasútvonalat, mely a főösszeköttetési vonalunkat képezi Nyugattal. A cseh légierők esetleges támadásaival szemben a határközei ség miatt és a mai repülősebességek mellett csődöt mond minden légvédelmi ellenrendszabály.

ROMÁNIA műszaki fejletlensége és ezáltal a külföldtől való függősége csökkenti a légiveszélyt keletről, ámbar Csehszlovákia és Franciaország ösztönzése alapján itt is minden erőfeszítéssel azon vannak, hogy hatalmas repülőerők álljanak készenlétben.

Románia 8 repülőezred felállítását tervezi, melynek területi elhelyezését az ország határsávjában gondolja. A Genfben bejelentett 773 repülőgép és 11.836 főnyi személyzeti állomány erősen túlzottnak tekinthető, aminek oka valószínűleg abban rejlik, hogy a leszerelési konferenciára bejelentett magas létszámok bizonyos biztosítékot jelentenek a jelenlegi állomány fenntartására.

A román repülőerők bombázó egységei gyengék, és nem egészen korszerűek, de Erdély felől, főképen Tisza-hidjainkat és alföldi vasúthálózatunkat veszélyeztethetik, miáltal egész közlekedésünket megbéníthatják.

ÁLTALÁBAN JUGOSZLÁVIÁRA is vonatkoznak a Romániára elmondottak. Itt 7 repülőezred áll felállítás alatt, melynek hivatalosan bejelentett személyzeti létszáma 10810 fő. A jugoszláv repülőerők főként alföldi és dunántúli városainkat, közlekedési gócpontjainkat és a pécsi bányaterületet veszélyeztethetik.

Végeredményben megállapítható, hogy csonkaországunknak nincsen olyan pontja, amely szomszédaink bombázó repülőgépei által ne volna könnyen elérhető.

Mindezekért érthető, ha a genfi leszerelési delegációnk felfogását annakidején a következőkben foglalta össze: „A repülésben lefegyverzett és a levegőben teljesen védtelen Magyarország számára valamennyi fegyver között a katonai repülés a legveszélyesebb támadóeszköz, mert az országvédelemet könnyen megbéníthatja, a közlekedést rövid idő alatt megállíthatja, a határtól alig pár kilométerre eső fővárost és az ipari gócpontokat gyorsan szétrombolhatja és a légitámadásokkal a védtelen lakosság biztos megsemmisülését idézheti elő.”

KORUNK büszke lehet arra, hogy az eddig hihetetlennek látszó teljesítményt, a levegő meghódítását, elérte. Több évszázad mérhetetlen fáradtsága, a vértanúk ezrei jelzik az önfeláldozás, kitartás és vakmerőség útját.

A szépen induló magyar aviatikából a háború befejezése után csak a tradíció ragyogó emléklapja, az erőszakosan megfojtott repülőipar romja és az összetört repülőgépanyag romhalmaza maradt meg.

Még ma is ellenséges légkörben élünk.

Balga hiedelem azonban azt hinni, hogy egyes nemzeteket, vagy a népek egész csoportját örökké gúzsba kötve és lefegyverezve lehet tartani, míg a szomszédok, úgy a nagyok, mint a kicsinyek állig fegyverben állanak és továbbfegyverkeznek.

Szerencsére a szíveket, a gondolatokat és szellemi energiákat nem lehet lekötni. Nem lehet a légügyi fejlődést és szellemi vívmányait akként korlátozni,

hogy a szükség órájában katonailag ne legyenek hasznosíthatók. Az újjászületésben nem kételkedhetünk, csak hinni és akarni kell!

Az elmondottakban halványan körvonalozni próbáltuk a repülés rendkívüli lehetőségeit és a jövő hadviselés módosulási eshetőségét. Mindenki önállóan megalkothatja véleményét és ítéletét, de az egész világ légifegyverkezése és szervezkedése alapján ne feledjük: a repülés a modern államok hatalmának őre, gazdaságának erős oszlopa, elengedhetetlen kulturális és közlekedési szükséglete lett!

TARTALOM

	Oldal
I. A légjárás megoldásának fejlődéstörténete....	4
A léghajózás története	6
A kormányozható léghajó	11
A géprepülés története.....	17
II. A léghajózás és repülés 1914-ig.....	25
III. A repülőgép és léghajó a világháborúban..	32
IV. A repülőgép és léghajó fejlődése a világháború óta	42
V. Új alkalmazási irányelvek A korlátlan légiháboru kérdése.....	53
VI. A légi forgalom és a jog.....	67
VII. Csonkamagyarország légügyi helyzete	70