

SZAKTÖRTÉNET

A LÉGI HADERŐNEM HADITECHNIKAI FEJLŐDÉSÉNEK HATÁSA A HADMŰVELETI TEVÉKENYSÉGRE A II. VILÁGHÁBORÚBAN

Hegedűs Ernő¹

Ez a dolgozat megkísérli vázlatosan, a teljesség igénye nélkül ismertetni és értékelni a légierő haditechnikai eszközeinek fejlődését a II. világháború folyamán, választ keresve arra a kérdésre, hogy a haderőnem technikai fejlődése milyen mértékben befolyásolta a harc megvívását hadműveleti szinten. Igyekszem bizonyítékokkal alátámasztani, hogy a légi haderőnem – már a rendelkezésre álló nagy számú technikai eszköz pusztá tömegéből adódóan is – jelentős mértékben befolyásolta a hadműveleti szintű döntéseket. Kísérletet teszek annak megválaszolására, hogy a megvalósult fejlesztések milyen mértékben befolyásolták a haditengerészeti és szárazföldi haderőnem harcának megvívását, továbbá vizsgálom, hogy a meg nem valósított fejlesztések okaként ipari kapacitáshiány, hibásan kezelt koncepció vagy egyszerűen időhiány jelölhető-e meg.

Kitekintve az előzményekre, a légierő technikai színvonalával és szerepével kapcsolatos megítélés viszonylag egyértelmű az I. világháború eseményeit illetően. Habár megjelentek a különféle specializált feladatkörrel rendelkező repülőgépek – vadász, bombázó, földi támogató és felderítő repülők – a légierő mégsem gyakorolt jelentős hatást a háború kimenetelére, mivel sem létszáma, sem technikai színvonala nem tette ezt lehetővé. Az I. világháború folyamán tehát a szárazföldi haderőnemé volt a vezető szerep, a légierő csak egyfajta alárendelt, másodrendű fegyvernemként tevékenykedett, szervezetét tekintve sem érte el a haderőnemi szintet, nem befolyásolta döntő mértékben a fegyveres küzdelem kimenetelét. Ugyanakkor a kor katonai teoretikusainak gondolkodásában a légierő már ekkor, vagy néhány évvel később komoly lehetőségként jelent meg.

A II. világháború légierőjének haditechnikai elemzése már bonyolultabb feladat. Mindenekelőtt *tisztázni kell, hogy ekkor mit értünk légierő*

¹ Hegedűs Ernő főhadnagy, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Vezetés és Szervezéstudományi Kar, Haditechnika és Minőségügyi Tanszék hallgatója, repülőműszaki tiszt.

alatt, ebből fakadóan melyek azok a haditechnikai eszközcsoportok, amelyek a vizsgálat tárgyát képezik. A II. világháborús német légiere szervezés alapján ide tartoznak a repülőcsapatok, a légvédelem egésze – légvédelmi tüzéség és a rádiótechnikai alakulatok, – illetve a légideszant alakulatok is. A repülőcsapatok és a légiere vezetési rendszerének adatot szolgáltató rádiótechnikai (lokátor) alakulatok légiere alá vonása evidens. A légvédelmi alakulatok esetében a légiere alá rendelést egyrészt az indokolta, hogy – véges kapacitásokat feltételezve – a szárazföldi csapatok oltalmazását a vadászrepülő-csapatok és a csapatlégvédelem munkamegosztásos módszerrel végezte, másrészt a lövegek egy részének lokátorvezérlése is ezt a szervezeti megoldást indokolta. A légideszant alakulatoknál magyarázatképpen szolgálhat, hogy ezeken belül szállítórepülő és deszant-vitorlázó alakulatok is megtalálhatóak voltak, kiképzésük minden esetben szorosan a légierehöz kötődött, felszerelésük szinte minden elemében speciális volt, alkalmazásuk pedig a légiere rendkívül komplex tevékenységét feltételezte. Összességében tehát a német szervezés elfogadhatónak, sőt korszerűnek, előremutatónak tűnik, ezért ezt használom a légiere fogalmának meghatározásánál.

A harmincas évek második felében és végén a világ vezető katonai hatalmai kifejlesztették és nagy darabszámban gyártani kezdték a kimondottan vadász, hagyományos és zuhanóbombázó, stratégiai bombázó, páncélozott csatarepülő, közepes és nehéz szállítórepülő, deszantvitorlázó, közel és távolfelderítő, ill. speciálisan haditengerészeti repülőgépeket. Lezajlott és gyakorlatilag befejeződött egy specializáció, melynek folyamán minden egyes feladatkörre megjelentek a markáns műszaki sajátosságokat magukon viselő, adott feladatra leginkább alkalmas repülőgép típusok. Az alábbiakban azt vizsgálom, hogy ennek a valóban stratégiai szintű műszaki fejlesztési tevékenységnek mekkora volt a hatása a háborús gyakorlatban, milyen hatást gyakorolt ennek a haditechnikai eszközcsoportnak a megjelenése a hadművelleti szinten?

A gyártási és fejlesztési erőfeszítések felmérése érdekében érdemes egy gyors pillantást vetni a légi és a szárazföldi haderőnemek méretére, létszámadataira, a technikai eszközök arányaira, fejlődésük ütemére. Az összehasonlítás létszám alapon meglehetősen nehézkes, mivel a szárazföldi haderőnem jelentős mennyiségű élőerővel (pl. lövészkatonával) operál, a légiere viszont egy szigorúan technikai fegyvernem, ahol többségében a kevés személyzettel üzemelő gépek harcolnak, a gépeket pedig kis létszámú kezelőszemélyzet szolgálja ki. Ezért sokkal ésszerűbb a leginkább mérvadó fegyverzettechnikai eszközök számát összehasonlítani a haderőnemek viszonylatában. Ennek alapján a „*Barbarossa*” hadműve-

let megkezdésekor a német oldalon a szárazföldi haderőnem 3900 harcokcsival rendelkezett, míg a légierő 3600 repülőgéppel.² A haderőnemeknél mérhető harcokcsi-repülőgép arány a német oldalon tehát az 1941-es évben 1:1. Tanulságos azonban megvizsgálni, hogyan alakult ez a szám-arány a háború folyamán. A szovjet hadsereg, ahol 1941-ben még kb 15%-kal kevesebb repülőgép volt mint harcokcsi, úgy szervezte ipari kapacitásait, hogy az 1944-es évre már hozzávetőleg 1:3 arányra változott ez a szám, a repülőgépek javára!³ Az 1942-es évtől nyilvánvalóvá vált az önálló haderőnemi struktúra szükségessége, így a szovjet repülőket légi hadseregekbe szervezték.⁴ A háború utolsó két évében rendkívül nagy súlyt fektettek a szárazföldi csapatok harcának közvetlen légi támogatására, ez nagy mennyiségű repülőgépet igényelt. Az arányok változása hasonlóképpen alakult a többi hadviselő fél esetében is, természetesen a rendelkezésre álló ipari kapacitás arányában. Az amerikai légierő létszáma az 1940-es 50000-ról 1944-re elérte a 2370000 fő szintet, ami a létszám hozzávetőleg ötven szerződését jelentette négy év alatt,⁵ így a légierő már előerőben is „*felőtt*” a szárazföldi haderőnemhez, harceszközeinek számában pedig meg is előzte azt. Az 1944 év folyamán *Eisenhower tábornok* rendelkezésére álló, három légi hadsereg erejű 12000 repülőgép, köztük 3500 stratégiai bombázó, már hadművelési feladatok végrehajtására volt képes. A fenti tendenciák mögött az húzódnak meg, hogy a hatékony harc megvívásának kulcsát a katonai döntés-hozók a háború előrehaladtával – úgy tűnik – egyre inkább a repülőgépek számának növelésében, a légierő fejlesztésében látták. Ezeknek az adatoknak a tükrében egyértelműen kimondható, hogy a légierő jelentősége, a légi haderőnem mérete, a harceszközök száma a háború folyamán fokozatosan növekedett, a légierő hamar felőtt a szárazföldi haderőnem mellé.

² Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország. Püedlo, Budapest, 2001. 13. o.

³ A második világháború története 1939-1945. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1981. 238, 261, 269, 271. o.

⁴ Szabó József (főszerk.): Repülési lexikon. Akadémia kiadó. Budapest, 1991. 108. o.

⁵ Szabó József (főszerk.): Repülési lexikon. Akadémia kiadó. Budapest, 1991. 434. o.

Már a háború kitörésének időszakában akkora tömeget képviseltek a nagyhatalmak légierői, hogy ez a haderőnem önmagában is befolyásolta a *katonapolitikai helyzetet, a hadműveleti szintű gondolkodást és az erőegyensúlyt*. A húszas – harmincas évek folyamán kialakult *légierő-alkalmazási elméletek*, az olasz *Douhet elmélete* a légi uralomról, az amerikai *Mitchell elmélete* a légierő tengeri jelentőségéről, és az orosz *Tuhacsevszkij elmélete* a mély hadműveletről, (amely jelentős mértékben a támogató légierőn és légideszant csapatok alkalmazásán alapult) felhívták a figyelmet a légierő kiemelt szerepére és fontosságára. A döntéshozók gondolkodásában – részben a fenti katonai elméletek hatására – döntő tényezőként jelent meg a légierő, és befolyásolta a stratégiai szintű politikai és katonai döntéseket. Számos példát felsorolhatunk a témát elemző szakirodalomból: „*A brit és a francia kormány Hitler expanszív lépéseit ugyan nemtetszéssel figyelte, de a német légi fölény miatt mégis engedékenyek maradtak.*”⁶ Tehát nem a német szárazföldi erők fölénye aggasztotta a francia és angol politikusokat, hanem a légierő.

Figyelemreméltóak a német szovjet háború megindításával kapcsolatos döntés meghozatalának körülményei is, amennyiben a légierő szempontjából vizsgáljuk azokat. Az 1940-es év nyarán a német katonai hadvezetést új helyzet elé állította a keleten tapasztalható újabb szovjet aktivitás. Finnország és Lengyelország egy részének, illetve Lettország, Észtország és Litvánia egészének megszállása után a Szovjetunió 1940 júliusában megszállta Bukovinát és Besszarábiát, így veszélyesen kis távolságra került Ploieistitől, a román olajvidék központjától, közvetlen katonai fenyegetésnek kitéve a németek számára döntő fontosságú olajmezőket. Ebben a helyzetben a német hadvezetésnek sürgősen át kellett értékelnie az 1940. szeptember első hetére időzített, Anglia elleni invázióval kapcsolatos terveit. Vajon a határokon összevont jelentős létszámú szovjet szárazföldi haderő aggasztotta igazán Hitlert és tábornokait? Erről így ír az egyik elismert magyar hadtörténész: „*Hitler először utasította a Wehrmacht főparancsnokságát arra, hogy dolgozzanak ki tervet a Szovjetunió elleni hadjáratra. Akkoriban Hitler és tábornokai kevésbé tartottak a szovjet szárazföldi erőktől. Sokkal inkább számoltak a szovjet légierő jelentette veszéllyel, amely számbeli fölénye, aránylag korszerű eszközei és a kedvező geostratégiai helyzet következtében fenyegethette*

⁶Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország. Püedlo, Budapest, 2001. 6. o.

a román olajmezőket.⁷ Valóban, a szovjet légierő közel 13 000 repülőgépre rúgó gépszáma,⁸ amely közel háromszoros létszámfölényt biztosított a németekkel szemben, aggodalomra adhatott okot. A bombatámadások mellett a németek joggal tarthattak attól az öt légideszant hadtest erejű csoportosítástól, amelyet a szovjetek egy jelentős légi szállítóflottával együtt⁹ az új nyugati határ közelében lévő, újonnan felépített repülő-terekre vontak össze. Ezek az alakulatok ráadásul meggyőzően bizonyították képességeiket Besszarábia megszállásakor, amikor két dandár erő-vel, 170 db TB-3-as négymotoros szállító repülőgép bevetésével, számot-tevő tüzéséggel megerősítve dobtak ill. tettek földre deszantot¹⁰ a dan-dárokot támogató önálló légideszant-harcokosi zászlóaljjal együtt,¹¹ ami ekkortájt 50 db T-37 kisharcokocsiból állt.¹² Hitler és a német katonai vezetés az alábbi következtetéseket vonta le a jelentős légierő és légi-deszant csoportosítás szándékait illetően: ***„Különleges helyet kapott a fejtegetésekben (Hitlerében) az orosz légi haderőinek elosztása, mivel az oroszok biztosan megkísérlik a levegőből támadni az olajterületet és Constancát. Az orosz ejtőernyős akciókkal is számolni kell. Ha mármost az Anglia elleni élethalálharcban nyugaton szükséges a légierő, akkor azt keleten lekötné az orosz hadsereg, mert Németország légereje képes az egyik arcvonalon védekezni és a másikon támadni, de két fronton nem képes offenzívára. Ő, (a Führer) ilyen körülmények között nem vállalhatja a felelősséget egy nyugaton indítandó támadásért. Egy ilyen támadás csakis akkor sikerülhet, ha az egész légierőt bevetethetné az of-fenzívába.***¹³ Ilyen módon a légierő jelentős befolyást gyakorolt a német szovjet háború megindításával kapcsolatos döntésekre.

⁷ Szabó Péter – Számvéber Norbert: A keleti hadszíntér és Magyarország. Puelo, Budapest, 2001. 6. o.

⁸ Szabó József (főszerk.): Repülési lexikon. Akadémia kiadó. Budapest, 1991. 107. o.

⁹ Hajdó József: Légideszantok a korszerű harcban. Zrínyi kiadó, Budapest, 1965. 15. o.

¹⁰ Szagajak – Ciganok: Légideszantok alkalmazása a Nagy Honvédő Háborúban. Hadtört. Közl., 62/1. sz. 220. o.

¹¹ The Great Book of Tanks. Krause publications, Iola, USA, 2000. 100. o.

¹² Glantz, David M.: The Soviet Airborne Experience. Combat Studies Institute, Fort Leavenworth, 1984. 22. o.

¹³ Soltész Gáspár (ford.): Hitler hatvannyolc tárgyalása. Magvető könyvkiadó, Budapest, 1983. 302-306. o.

Összegezve a légi-erő szerepének értékelését a korszak katonai gondolkodásában és a stratégiai döntéshozatalban, elmondható, hogy legalább akkora figyel-met – esetenként talán nagyobbat is – szenteltek ennek a haderőnem-nek, mint a szárazföldinek.

Megvizsgálva **a légierő haditechnikai eszközeinek fejlődését, elmondható, hogy a fejlődés a haditengerészeti harcok vonatkozásában** is a légierő gyors előtérbe kerülését **eredményezte**. Az első világháború alatt a tengereket a csatahajók uralták, de nemsokára megjelentek az anyahajók és a repülőgép-hordozók, és kezdetét vette a haditengerészet gyökeres átalakulása. Habár repülőgép-hordozókat már a húszas évek óta alkalmaztak a tengeri hatalmak, felhasználási területüket a negyvenes évek elejére sikerült egyértelműen meghatározni. A repülőgép-hordozók és harcéljárásaik fejlesztésével a XX. század nagy tengeri hatalmai, az Egyesült Államok, Japán és Anglia foglalkoztak érdemben. Eleinte az anyahajókról indított repülőgépeknek mindössze felderítési feladatokat szabtak. Mivel mind az anyahajók, mind a repülőgépek fejlődtek és specializálódtak, így a harmincas évek végére már lehetővé vált nagyobb számú **torpedóvető, zuhanóbombázó és haditengerészeti vadászrepülőgép** alkalmazása egyidejűleg, és így nagyobb erejű csapást mérhettek bármely célpontra. Az anyahajók alkalmazásának köszönhetően a tengeri ütközet úgy zajlott le, hogy a résztvevő hajóegységek messze lövegeik lőtávolságán kívül küzdöttek meg egymással. A **hajófedélzeti lokátorok** 1941-es megjelenése tovább fokozta a csata távolból megvívásának esélyét. Az ütközetet 1941-től kizárólag a haditengerészeti légierő döntötte el, a hagyományos csatahajók korszaka lejárt. A II. világháború kezdeti szakaszának haditengerészeti ütközetei legtöbbször arról szóltak, (Tarantó, Pearl Harbor, Kréta, Szingapúr) hogy a haditengerészeti vagy a szárazföldi légierő a tenger fenekére küldte a valaha oly félelmetes csatahajókat, cirkálókat. A haditengerészeti hadviselés tehát véglegesen átalakult: a harcot egyre inkább a repülőgépek vívták, a repülőgépek hatótávolsága, sebessége és fegyverzete, kiszolgálásuk időtartama határozta meg a hajóegységek mozgását. A hajók feladata szinte nem is volt más, mint hogy hátukon hordozzák a repülőket, a lokátort, a műszakiakat, az üzemanyagot és a fegyverzetet. A flotta többi részének nem volt más feladata, minthogy oldalbiztosítást adjon az úszó repülőtérnek, a repülőgép-hordozónak. A haditengerészeti flotta mellett tehát – a dinamikus technikai fejlődésnek köszönhetően – egyenrangú partnerként jelent meg a haditengerészeti repülő fegyvernem is.

Látszólag független a repülőgépektől a tengeralattjáró hadviselés. Amint azonban megjelentek a *fedélzeti lokátorral felszerelt, nagy hatótávolságú haditengerészeti repülőgépek*, (például a B-25 közepes bombázó) és különféle tengeralattjáró vadász repülőgépek, a tengeralattjárók jelentős mértékben visszaszorultak. Ugyanakkor a repülőgépek átvettek egyes tengerészeti ill. flottilla feladatokat, mint például az öblök, folyótorkolatok, ill. folyók elaknásítását, aknamentesítését.

Mivel a II. világháború harcait rendkívül nagymértékben befolyásoló anyag és eszközszállítmányok gyakorlatilag teljes egészében tengeri szállítással jutottak el céljukig – mint például az összes szovjet haditechnikai eszköz 16 %-át kitevő mennyiségű angolszász segélyanyag a Szovjetunióba, vagy az észak-afrikai, normandiai, illetve szicíliai, továbbá dél-franciaországi partraszálláshoz szükséges anyagok, stb. – így a tengerek és óceánok felett kivívott légi fölény jelentős mértékben befolyásolta a háború egész kimenetelét. Mindezt összegezve tehát elmondható, hogy a haditengerészeti hadviselésben rendkívül nagymértékben befolyásolta a küzdelmet a repülőgép.

Milyen mértékben befolyásolta a légierő technikai fejlődése a világháború szárazföldi harcait? Az első világháború fő problémája, a védelem áttörése az új technikai eszközök, a harckocsi és a repülőgép kombinált alkalmazásával látszott megoldhatónak. A spanyolországi háborúban vívott harcokban a páncélosok és repülőgépek összehangolt alkalmazása, a légierő *„repülő tüzérségként”* történő bevetése igen eredményesnek bizonyult. A *II. világháború folyamán, különösen a háború kezdeti szakaszában az ún. „villámháború” leghatékonyabb eszköze a páncélosok és a zuhanóbombázók szoros együttműködésben végrehajtott tevékenysége volt*, ahol a gyorsan mozgó páncélos ékek folyamatos légi támogatásával megteremtették a védelem áttörésének lehetőségét, biztosítva a páncélosok gyors előretörését az ellenség mélységébe. *„A harckocsik és a légierő tömeges bevetése lehetővé tette a magas támadási ütemet, a hadművelet mélységben történő kifejlesztését, a hadászati meglepetést.”*¹⁴ A német villámháborús technikában a kezdeti időszakban a légierő csapattámogató tevékenységének azért jutott akkora szerep, mert még nem léteztek (csak a francia hadjáratban kezdtek kis számban megjelenni) azok a korszerű önjáró tüzérségi eszközök, amelyek képesek lettek volna együttmozogni a harckocsikkal. A lengyel és a franciaországi

¹⁴ Bombay – Gyarmati – Turcsányi: Harckocsik 1916-tól napjainkig, Zrínyi, Budapest, 1999. 7. o.

hadjárati sikerei jelentős mértékben a Ju-87 Stukák és a páncélosok közötti szoros együttműködésnek köszönhető.

Az Oroszország elleni hadjáratban már feltűntek a nagyobb kaliberű tarackokkal felszerelt önjáró lövegek, amelyek közvetlen tüztámogatást biztosítottak a harckocsik számára különféle megerősített objektumok leküzdésekor, és a lövész-szállító féllánctalpasok is, amelyek lehetővé tették, hogy a gyalogság kövesse a harckocsi-csapatokat. Így már a tüzérség és a gyalogság egy része is együtt mozoghatott a mozgékony harckocsi alakulatokkal. A légiőrszolgálat folyamatos támogatása azonban továbbra is nélkülözhetetlen maradt, az 1 tonnás bombát ledobni képes Stuka zuhanóbombázók szolgálatairól a szárazföldi haderő továbbra sem mondhatott le a különféle megerősített célpontok, bunkerek, ütegállások, ill. a páncélozott célok rombolása esetén. Ezért továbbra is folyamatosan fejlesztették a csapattámogató repülőgépek technikáját és harceljárását. *A „villámháború” technikájának sikeres alkalmazása tehát éppen olyan mértékben függött a korszerű harckocsik megjelenésétől, mint a korszerű támogató légiőrszolgálat, a zuhanóbombázók tevékenységétől. Ha a két komponens közül az egyik hiányzott volna, soha nem jött volna létre a „villámháborús” hadviselés, a korszerű gépesített háború.*

A háború folyamán a légi haderőnem haditechnikai eszközei rendkívüli fejlődést mutattak a páncélozott célok elleni küzdelem területén. Az 1942-es évtől kezdődően a harckocsik páncélvédettsége már olyan mértékű volt, hogy az őket támadó zuhanóbombázó gépek hatékonysága fokozatosan megkérdőjeleződött. A nehéz harckocsik kilövésére már csak a 20 mm feletti gépágyúval felszerelt, az egyre szervezettebb csapatlégvédelmi elhárító tűznek jól ellenálló páncélozott csatarepülőgépek voltak képesek, amelyek nagyobb számban, ebben az évben jelentek meg. *A főként harckocsik ellen tevékenykedő csatarepülőgépek alkalmazása* nemcsak az ellenséges harckocsi-támadások levegőből történő megállítását tette lehetővé, hanem a saját harckocsi-csapatok áttörési képességének fokozását, támadási ütemének növelését is elősegítette. A támadó harckocsi-csapatok ellenséges harckocsik elleni harcának közvetlen támogatása mellett a csatarepülőgépek – főként a bombavetésre fokozottan alkalmas IL-2-es - az ellenséges gyalogság elleni harcban is jeleskedtek.

A kurszki csatavesztés után a Luftwaffe fő csapásmérő erőként a csatarepülő-ezredek fejlesztette.¹⁵ A kurszki csatavesztést a német katonai vezetés nem úgy reagálta le, hogy tovább fejlesztette volna a német

¹⁵ Olaf Groehler: A légiháborúk története, Zrínyi, Budapest, 1983. 79. o.

harckocsikat, hanem e helyett egyértelműen a légierő intenzív fejlesztését kezdték meg, stratégiai bombázó és csatarepülő, illetve páncélvadász-repülő gyártása terén. Az 1943-as év végén létrehoztak egy páncélvadász-repülőezredet. A háború végéig 27 páncélvadász, illetve csatarepülő csoportot hoztak létre a németek. Ezeket a repülőalakulatokat azonban – a gyártási kapacitás szűkössége miatt – többségében nem klasszikus páncélozott csatarepülőgéppel (Hs-129) szerelték fel, hanem kényszerűségből bombázókból átalakított páncélvadász gépekkel, (JU-88P, JU-87G). illetve vadászbombázókkal (FW-190). Ezek a gépek a Hs-129 csatarepülőgéppel összevetve természetesen csak szerényebb de még így is jelentős teljesítményre voltak képesek. Sztálingrád után a szovjetek is a csatarepülőgépek tömeges alkalmazásában látták a lehetőséget a harc hatékonyságának fokozására. Az 1941 és 1945 közt legyártott 36000 db II-2-es csatarepülőgép fokozott mértékben befolyásolta a szárazföldi harcok menetét. A rendkívül nagyszámú szovjet IL-2 páncélvadász csatarepülőgép megjelenése nagyban befolyásolta a német harckocsi-csapatok harcászát: az 1944-es évben egy keleti frontra induló német dandár 44 db nehéz harckocsija mellé már 250 különféle csapatlégvédelmi eszközt¹⁶ voltak kénytelenek szervezni, többségében önjáró légvédelmi gépágyúkat, légvédelmi géppuskákat, kisebb részben légvédelmi ágyúkat.

A háború végére, 1944-45-re kezdtek tehát megmutatkozni a harckocsi-csapatok korlátai és a légierő fokozódó fölénye nemcsak a keleti fronton, hanem a nyugat-európai hadszíntéren is. **A levegő-föld rakétákkal felszerelt vadászrepülőgépek** a szövetséges légifőlány kialakítása után gyakorlatilag kétségessé tették a páncélosok alkalmazásának sikerességét. Történt ez annak ellenére, hogy a haditengerészeti hadviselést prioritásként kezelő angolszász országok hibát követtek el légierőjük harcászati támogató képességének kialakítása folyamán. Ugyanis nem került sor csatarepülőgép kifejlesztésére sem az angol, sem az amerikai légierőben. Habár 1942-re világossá vált, hogy a földi csapatok harcát – páncélozott célokkal szemben is – támogató, erősen páncélozott, 30 mm feletti gépágyúval felszerelt csatarepülőgépek, mint az orosz IL-2, vagy a német Henschel HS-129 nélkülözhetetlenek a harcban, az angolszász légierőkben a háború végéig sem jelent meg ilyen típus. Nem fektettek kellő hangsúlyt az olyan kimondottan harcászati támogatásra alkalmas zuhanóbombázók fejlesztésére sem, mint a földi csapatok harcát német oldalon 1940-től oly hatékonyan támogató JU-87 Stuka. Zuhanóbombázót csak a

¹⁶Kershaw, Robert J.: Hídfe: az arnhemi csata. Aquilla kiadó, Budapest, 1997. 265.

haditengerészetnél alkalmaztak, a szárazföldi harcokban nem. Hozzá kell tenni, hogy az 500-1000 kg bombaterheléssel, illetve nem irányított rakétafegyverzettel ellátott Typhoon, Lightning, Thunderbolt, stb. Vadászbombázó repülőgépek elláttak bizonyos földi támogató, illetve páncélvadász feladatot, de ezek a páncélozatlan gépek nem vethetőek össze a fent említett orosz és német harcászati támogató zuhanóbombázó és csatarepülőgépekkel, mivel feladatukat védőpáncélszalag, zuhanófékklap, nagy űrméretű gépágyú és egyéb speciális felszerelés nélkül hajtották végre. A harckocsik és a csapatlégvédelmi eszközök fejlődése 1942-től nem megkerülhető kérdéssé tette a páncélozott, nagy kaliberű gépágyúval felszerelt csatarepülőgépek rendszerbe állítását. A rakétákkal felszerelt angolszász vadászbombázó repülőgépek földi támogató és páncélozott célok elleni tevékenysége – hiányosságaik, és főként sebezhetőségük ellenére – rendkívül figyelemre méltó volt a háború utolsó két évében. Az angolszász hatalmak által kivívott légifölénnyre támaszkodva ezek a gépek sikerrel **“szegezték földhöz”** a német hadsereget, rendkívül nagy veszteségeket okozva a német harcjárművek soraiban.

Az angolszász légierő a hibás fejlesztési koncepció ellenére 1943-tól képes volt jelentős mértékben befolyásolni a szárazföldi harcok menetét. Ugyanez játszódott le a keleti fronton is, annak ellenére, hogy a német légierő tevékenységét a rendkívül alacsony géplétszám, a szovjetekét pedig az igencsak közepszerű teljesítmény korlátozta. Érdeemes eljárás a gondolattal, hogy mi történt volna, ha a korlátlan anyagi erőforrásokkal rendelkező angolszász hatalmak olyan csatarepülőgépeket kezdenek gyártani, mint a Hs-129, akkora tömegben, mint az orosz Il-2-es. Vagy ha a Douglas SDB Dauntless haditengerészeti zuhanóbombázónak kifejlesztették volna a szárazföldi változatát, és olyan tömegben alkalmazták volna, mint a Stukát a németek. A II. világháborús légierők elszalasztott lehetősége tehát nem annyira a gyakran említett **gázturbinás vadászprogram** lett volna, hanem inkább a sokkal realitásabb, kiforrottabb csatarepülőgépek tömeges gyártása. Habár a harcászati légierő a II. világháború folyamán összességében így is jelentős hatást gyakorolt a szárazföldi hadműveletekre, le kell szögezni, hogy ezen a ponton jelentős tartalékok voltak még a háborúban részt vevő légierőkben, és ha a németek bírták volna kapacitással, ill. az angolszászok nem követtek volna egy hibás koncepciót, akkor a légierő szárazföldi harcokra gyakorolt szerepe még jelentősebb lehetett volna.

Az **angolszász stratégiai légierő haditechnikai fejlesztése** olyan sikeresnek bizonyult, hogy a szövetséges bombázóflotta mindössze egy év alatt bebizonyíthatta, képes a közlekedési infrastruktúra összeomlasztá-

sára, képes az üzemanyag-ellátás 96%-os csökkentésére, az olajipar elpusztítására, a folyók elaknásítására, képes az ipari termelés jelentős mértékű bénítására, alkalmas egész városok elpusztítására is. Ezt a képességet, olyan csúcstechnikát képviselő repülőgépeknek köszönhetjük, mint a Boeing B-17 stratégiai bombázó. A B-17 bombaterhelése elérte a 7800 kg értéket, négy turbófeltöltővel szerelt csillagmotorja 470 km/h sebességgel mozgatta a közel háromezer km hatótávolságon üzemelő „**repülő-erődöt**.” A helyenként páncélzattal megerősített gép védelméről egy első, egy hátsó, egy alsó és egy felső lövésztoronyban, illetve oldalsó lőállásokban elhelyezett 13 db 12,7 mm-es nehézgéppuska gondoskodott, garantálva a vadászokkal szembeni valóban hatékony védelmet. Természetesen egy ilyen rendkívül költséges, minden elemében csúcstechnikát felvonultató stratégiai bombázó sorozatgyártására csak egy olyan ipari és katonai nagyhatalom vállalkozhatott, mint az USA. Azonban mérlegelve, hogy mekkora volt azoknak a harcokocsiknak, repülőgépeknek, lőszernek, stb. a mennyisége, amelyet már a gyárakban megsemmisített a stratégiai légi-erő, vagy megakadályozta gyártásukat, illetve megakadályozta, hogy ezek az eszközök megjelenjenek a frontokon, vagy hogy mekkora volt az üzemanyaghiány által okozott teljesítménycsökkenés a német haderőnél, igen meggyőző az eredmény. ***A légi-erő csak a stratégiai bombázások által áttételesen igen jelentős mértékben befolyásolta a szárazföldi harcok megvívását és végső soron az egész háború kimenetelét.***

Feltétlen megjegyzendő, hogy – habár angolszász részről lenyűgöző volt a stratégiai bombázó légi-erő technológiai színvonala és teljesítménye – a szovjet ill. német viszonylatban rendkívül szerény darabszámban kerültek legyártásra az ilyen jellegű repülőgépek. A stratégiai bombázók gyártásának hiánya egyszerűen a **véges ipari kapacitással** volt magyarázható, mivel dokumentáltan mind a szovjet, mind a német hadviselő fél tisztában volt azzal, hogy az ellenség háttországnak, ipari kapacitásának bombázása jelentős előnyökkel járna számára. Német részről történtek is kísérletek szovjet ipari kapacitások támadására a kevéske stratégiai légi-erővel, de a rendelkezésre álló gépek csekély teljesítménye és a kis darabszám miatt erről a tevékenységről hamar le kellett mondaniuk. Összességében a stratégiai légi-erő alkalmazásával kapcsolatban elmondható, hogy ez is egyfajta rejtett haditechnikai tartaléka volt a második világháborús légi hadviselésnek. Ha a német vagy a szovjet ipari kapacitás lehetővé tette volna a komoly stratégiai légi-erő kiépítését, az vélhetőleg komoly hatást gyakorolt volna a harcok, illetve a háború egészének kimenetelére.

Kijelenthető, hogy a légierőnek rendelkezésére állt egy olyan komplex haditechnikai eszközrendszer, amely lehetővé tette a haderőnem önálló tevékenységét a háború folyamán. Volt rá példa, hogy a légierő döntést csikart ki hadműveleti szinten. Az angliai légi csatát kizárólag légierők vívták, és elmondható, hogy egész Anglia elvesztése volt a tét, amelyért küzdöttek. A másik hadműveleti szintű példa, amelyet a világ katonai vezetői meglehetősen nagyra értékelték, a 22000 fő ejtőernyős és légi szállítású légideszant négy napos harca árán elfoglalt Kréta¹⁷ volt, ahol kizárólag a légierő és a légideszant csapatok bevetésével foglaltak el egy stratégiai fontosságú, nem is olyan kis szigetet, ill. levegőből verték meg az angol flottát. A légierő tehát már a második világháborúban, sőt annak első éveiben is képes volt önálló hadművelet végrehajtására, amit az tett lehetővé, hogy rendelkezésre állt egy a légifölény kivívására alkalmas vadászlégierő, egy a haditengerészeti fölény kivívására és az ellenséges szárazföldi erők pusztítására alkalmas bombázóflotta, illetve a légideszant hadművelet végrehajtására alkalmas szállítórepülő kapacitás.

A légideszant fegyvernem haditechnikai eszközrendszerét vizsgálva meg kell említeni a II. világháború légideszant hadműveleteiben résztvevő hozzávetőleg 200 000 főt mozgósító 15 hadműveleti szintű bevetést. A II. világháború alatt ezeknél a műveleteknél bevetésenként 6000-35000 főt és jelentős számú haditechnikát (tüzérségi eszköz, könnyű harcjármű) mozgatott meg a légierő, biztosította kiszállításukat, levegőből támogatta harcukat, illetve tervezte és koordinálta a hadműveletet. ***Ennek előfeltétele volt egy megfelelő légi szállító kapacitás kialakítása, ami magába foglalta a 8-16 tonna tömegű harcjárművek légi szállításának és deszantolásának képességét is.*** Ezek között a monumentális légideszant hadműveletek között voltak sikeresek, mint például Normandia,(35000 fő) Kréta,(22000 fő) ill. a Rajna-átkelés (17000 fő). Voltak kevésbé sikeres, de sokat ígérő légideszant hadműveletek, mint a „**Market Garden**”, (35000 fő) a Vjazma – Juhnov – Rzeszsew térségében végrehajtott hadművelet, (13000 fő) ill. a Dnyeper-átkelés (10000 fő). Ezekre a hadműveletekre összességében sok mindent lehet mondani, csak azt nem, hogy nem voltak jelentősek.¹⁸ A „**Market-Garden**” hadművelet például a hajszál híján kivívott siker esetén fél évvel rövidíthette volna meg a háborút. Az olyan kisebb légideszant műveleteket, mint az Eben Emael erőd elfogla-

¹⁷ Földi Pál: A krétai csata. Német ejtőernyős akciók a második világháborúban. Anno kiadó, Budapest, 2001.

¹⁸ Szabó József (főszerk.): Hadtudományi lexikon. Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 1995. 767. o.

lása néhány vitorlázógéppel, meg sem említettem, pedig ezt az erődrendszert a mégoly kiváló német szárazföldi haderő is csak hadosztály szintű művelettel, tízezres veszteséggel, hetek, esetleg hónapok alatt vehette volna be. *A szállító repülőgépek és vitorlázók gyors fejlődése* a háború folyamán azt is lehetővé tette, hogy a légideszant fegyvernem már ne csak könnyű fegyverekkel harcoljon, hanem légi úton 8-16 tonna tömeg közötti eszközöket,¹⁹ lövegeket, páncélozott harcjárműveket, kis harckocsikat szállítsanak számára, ami nagymértékben növelte ezeknek a csapatoknak a harcértékét. Összességében a „*légierő gyalogsága*”, a légideszant fegyvernem többször került olyan helyzetbe a II. világháború folyamán, amikor megváltoztatta, vagy megváltoztathatta volna a hadműveleti helyzetet. Így elmondható, hogy a légierő ezen a fegyvernemén keresztül is jelentősen befolyásolta a szárazföldi hadműveletek lefolyását, a háború kimenetelét.

Külön megemlítendő a légideszant hadműveletek mellett a *stratégiai légi szállítás* szerepe is. Jelentős „*légi hidat*” hoztak létre Marokkó és Spanyolország közt, Sztálingrádnál, a Gyemjanszk-Holm katlan esetében, az Afrikában harcoló német erők ellátására, illetve Budapest ostromakor. Különösen a német légierő fektetett nagy súlyt az olyan speciális futóművel szerelt repülőgépek kifejlesztésére, amellyel bárholnan – saras, gödörös terepről is – fel lehet szállni, (Me-323 ill. Arado 232 szállító repülőgépek) vagy legalább mindenhova le lehet szállni, (légideszant csapatok vitorlázógépei) vagy anyagot-embert eljuttatni (teherdeszant és személyi ejtőernyőrendszerek). A Vörös Hadsereg 1945 augusztusában lezajlott mandzsúriai támadó hadművelete folyamán bebizonyosodott, hogy a légi szállító kapacitás milyen jelentős szerephez juthat a korszerű gépesített hadviselés támogatásában. A 6. Gárdahadsereg nagy mélységben tevékenykedő gépesített ékei a főerőktől és saját logisztikájuktól elszakadva, folyamatosan magas támadási ütemet diktálva törtek előre. Előrenyomulásuk az üzemanyagkészletek felhasználása miatt megtorpant. A 12. légi hadsereg két légi szállító hadosztálya 940 tonna üzemanyagot juttatott el az ellenség mélységében tevékenykedő harckocsi csapatokhoz. Mivel a terep nem tette lehetővé a leszállást, az üzemanyagot ejtőernyővel dobták.²⁰ Mindezt a szállító repülőgépek technikai fejlődése, illetve a légi szállító kapacitás dinamikus növekedése tette lehetővé.

¹⁹ Mrazek, James E.: *Fighting Gliders of World War II*. St. Martin's Press, New York, 1982.

²⁰ Tóth Loránd: *Ejtőernyős deszant*. Zrínyi kiadó, Budapest, 1987. 17. o.

A **légvédelmi fegyvernem**, mint a légierő része, igen nagy jelentőségre tett szert a háború folyamán, melynek végére a német légierő légvédelmi alakulatainak létszáma elérte az egymillió főt. Az ipari körzetek védelmének jelentősége a háború egész időtartama alatt döntő fontosságúnak bizonyult. A brit légvédelmi rendszer – légvédelmi lövegek, kötött ballonok, korai előrejelzés, légi irányítás és a vadászlégierő összessége – példásan teljesített az angliai légicsata folyamán, illetve a V-1 támadásoknál is. A szárazföldi hadműveletekre azonban a csapatlégvédelem gyakorolt közvetlen befolyást, méghozzá drámai mértékben. Említettem már, hogy az 1944-es évre egy 44 harckocsit számláló dandár tevékenységéhez 250 eszközből álló légvédelmet voltak kénytelenek hozzárendelni. Ehhez nem kell kommentár. Ugyanakkor érdemes hozzáfűzni, hogy a légvédelmi tüzérség hozzávetőleg 20%-át kitevő 88-as légvédelmi lövegek a szárazföldi haderőnem számára nélkülözhetetlen páncéltörő kapacitást biztosítottak, ha a helyzet úgy kívánta.

Természetesen **a légierőnek, mint haderőnemnek is voltak alkalmazási korlátai**. A légierő esetében leginkább a kedvezőtlen időjárás, és az éjszakai tevékenység, merült fel, mint korlátozó tényező. Ehhez azonban hozzá kell fűzni, hogy a háború folyamán megjelent, és robbanásszerű fejlődés után komoly fegyvernemmé vált az **éjszakai vadász fegyvernem**, amely éjjel, illetve rossz látási viszonyok között is képes volt rendkívül hatásosan tevékenykedni. Ugyanígy a **fedélzeti lokátorok** rohamos fejlődést hoztak a bombázó repülőgépek alkalmazásában is, kedvezőtlen időjárás, köd, felhőzet, esetén. Az alkalmazási korlátok a légierő haditechnikai eszközeinél a dinamikus technikai fejlődés következtében csökkentek.

Érdemes elgondolkozni azon is, hogy **a műszaki fejlődés általában milyen mértékben volt jellemző a II. világháború folyamán a légi haderőnemre**. Összevetésként szárazföldi haderőnemnél a háború első két évében kialakultak a korszerű hadviselés elemei: közepes és nehéz páncélosok, önjáró és rohamlövegek, páncélvadászok, páncélozott csapatszállító járművek és lövészpáncélosok. A légierő műszaki fejlődése viszont szinte kaotikusnak volt mondható ebben az időszakban, hozzáteve, hogy nem minden eszköz jutott el a nagy darabszámú sorozatgyártás fázisába. **Az alábbi néhány pontban összegzem a légierő haditechnikai eszközeinek fejlődését:** a lokátor és a fedélzeti lokátor megjelenése, rádió, illetve lokátor-technikai harc kialakulása, (zavarás, elektronikai harc). A jelentős technikai ugrást hozó, áttörést jelentő gázturbinás hajtóművek kifejlesztése angol, német és amerikai oldalon, gázturbinás vadászgépek nagyobb számú szolgálatba állítása a németeknél. Repülő fedélzetről is indítható robotrepülőgép, a V-1 szárnyas bomba kifejlesztése, illetve olyan távirá-

nyítású precíziós siklóbomba alkalmazása, mint a német FX-1400-as rádióirányítású siklóbomba, vagy az amerikai lokátorvezérlésű, rakéta-póthajtású BAT siklóbomba. Helikopterek megjelenése, (német Focke Achgelis Fa 223 és az amerikai Sikorsky XR-4) „*lopakodó*” repülőgép kifejlesztése, (Horten csupaszárny bombázó) rakétahajtóművel szerelt repülőgép, folyékony hajtóanyagú harcászati föld-föld rakéta, fedélzeti levegő-föld, illetve levegő-levegő rakéták. Lokátor-vezérelt légvédelmi ágyú, később gépágyú megjelenése. Összességében elmondható: *a légi-erő folyamatosan és intenzíven fejlődött a háború egész időtartama alatt, és számos olyan haditechnika-fejlesztési irányt felmutatott, ami a hatvanas-hetvenes évekre kiforrva megalapozta a korszerű hadviselést.*

A jövő igazolta a légi-erő második világháborús haditechnikai fejlesztéseit. A II. világháború után, a vietnami háborúban széles körben és sikerrel nyert alkalmazást a helikopter, majd az 1967-es arab-izraeli háborúban teret nyert a légvédelmi rakéta, és az elektronikai harc. A nyolcvanas évek harcászati és hadművelet-elméleti irodalmában egyre gyakrabban találkozhatunk olyan fogalmakkal, mint az „*Air-land Battle*”, illetve újra népszerűek az olyan fogalmak, mint a *Tuhacsevszkij* által kidolgozott „*Deep Battle*”, a légi szállítás és a légi mozgékonyág az érdeklődés homlokterébe kerültek. A páncélozott célok megsemmisítésére tervezett A-10 „*csatarepülőgép*” és a különféle harci helikopterek megjelenése egészen új dimenziót nyitott a páncélozott célok elleni harcban. A légi-erő - a második világháború alatti robbanásszerű fejlődését követően – lassan, de biztosan indult meg az 1991-es Öböl háború felé, ahol aztán megvalósulhatott a nagy légi-erő teoretikus, Douhet álma. Ebben a háborúban a légi-erő bebizonyította, hogy önálló tevékenységre is képes, és légi hadműveletével képes eldönteni a háború kimenetelét. A Hadtudományi Lexikon Öböl-háború címszó alapján: „*A hadműveleti helyzet lehetőséget nyitott a Giulio Douhet, az olasz légi-erő egykori tábornoka által javasolt koncepció gyakorlati megvalósításához. Az új elgondolás szerint a szövetséges erők hadvezetése légi hadjárat (támadó légi hadműveletek sorozatának) lefolytatásával kívánta elérni a háború alapvető célját*”.²¹ A háború első öt-hetében a légi-erő önálló légi hadműveleteket folytatott. Kivívták a hadműveleti és a hadászati légi fölényt, megsemmisítették az ellenséges szárazföldi haderő hadászati és hadműveleti csoportosításait. Tömeges bombatámadásokat hajtottak végre az ellenség harcászati tartalékát képező páncélos hadosztályok, valamint kiemelt

²¹Szabó József (főszerk.): Hadtudományi lexikon. Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 1995. 1031. o.

objektumok, és a logisztikai rendszer ellen. Iraki részről a háború folyamán 4000 harckocsi semmisült meg, többsége a légierő csapásai következtében, ami rendkívül elgondolkodtató. Az ellenség logisztikai rendszerét olyan mértékben rombolták, hogy az eredeti képességeinek csupán 10%-át volt képes produkálni, ami nagyban hozzájárult az iraki erők vereségéhez. A háború folyamán a szárazföldi csapatok tevékenységére csak kisebb erőkkel és lokális jelleggel, igen erős légi támogatás mellett került sor, egy része ennek is légideszant volt. Az iraki haderő – pusztán légierő által okozott – veszteségei elérték az 50-75%-ot. A szárazföldi hadműveletek – a légierő öthetes műveleteihez képest – mindössze 100 órát vettek igénybe. ***Az 1991-es Öböl-háború rámutatott arra, hogy a légierő domináns alkalmazásával a háború csaknem teljes egészében megvívható,*** mégpedig az élőerő veszteségeinek rendkívül alacsony szinten tartása mellett.

A fentieket összegezve kijelenthető, a II. világháború légi haderőnemének műszaki fejlesztése, és a repülőgépgyártásra fordított jelentős erőforrások megtérültek és hadműveleti szintű eredményeket produkáltak. Egy olyan haderőnem képe rajzolódik ki előttünk, amely sikerrel befolyásolta a szárazföldi csapatok harcának eredményességét, sőt, annak nélkülözhetetlen elemévé vált. Ugyanakkor a légierő már ekkor is képes volt önálló hadművelet lefolytatására. A haderőnem jelentős mértékben befolyásolta a katonai döntéshozók gondolkodását, a stratégiai szinten is. A haditengerészeti hadviselésben a haditengerészeti repülő erő igen nagy jelentőségre tett szert. A háború folyamán alkalmazási korlátai a haderőnem eszközeinél tapasztalható robbanásszerű műszaki fejlődés következtében nagymértékben csökkentek. Képes volt jelentősen korlátozni az ellenséges ipari kapacitásokat. A haderőnem haditechnikai eszközeinek fejlesztése vagy már a háború folyamán nagymértékben befolyásolta a harc megvívását, vagy a következő harminc évben hozott eredményt sikeres eszközök formájában. ***Összességében azzal a végkövetkeztetéssel élek, hogy a légierő, amely csupán a harmincas években jelent meg önálló haderőnemként, a világháború folyamán a szisztematikus és intenzív műszaki fejlesztésnek köszönhetően szerepét és jelentőségét tekintve egyenrangúvá vált a szárazföldi haderőnemmel, és jelentősen befolyásolta a fegyveres küzdelem kimenetelét a hadműveleti szinten.***

Felhasznált irodalom:

1. ***Bombay – Gyarmati – Turcsányi:*** Harckocsik 1916-tól napjainkig, Zrínyi, Budapest, 1999. 7. o.

2. **Kenneth Munson:** A II. világháború repülőgépei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994.
3. **Taylor, Michael – Mondey, David:** Repülés: tények és teljesítmények. Panem és Grafo Kft, Budapest, 1993.
4. **Mrazek, James E.:** Fighting Gliders of World War II. St. Martin's Press, New York, 1982.
5. **Szabó József (főszerk.):** Hadtudományi lexikon. Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 1995.
6. **Szabó József (főszerk.):** Repülési lexikon. Akadémia kiadó. Budapest, 1991.
7. **Olaf Groehler:** A légiháborúk története, Zrínyi, Budapest, 1983.
8. A második világháború története 1939-1945. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1981.
9. **Földi Pál:** A Barbarossa hadművelet. Anno kiadó, Budapest, 2003.
10. **Földi Pál:** A krétai csata. Német ejtőernyős akciók a második világháborúban. Anno kiadó, Budapest, 2001.
11. **Glantz, David M.:** The Soviet Airborne Experience. Combat Studies Institute, Fort Leavenworth, 1984.
12. **Hajdó József:** Légideszantok a korszerű harcban. Zrínyi kiadó, Budapest, 1965.
13. **Kershaw, Robert J.:** Hídő: az arnhemi csata. Aquilla kiadó, Budapest, 1997.
14. **Soltész Gáspár (ford.):** Hitler hatvannyolc tárgyalása 1939-1944. Magvető könyvkiadó, Budapest, 1983.
15. **Szabó Péter – Számvéber Norbert:** A keleti hadszíntér és Magyarország 1941-1943. Püedlo kiadó, Budapest, 2001.
16. **Szagajak. P. – Ciganok, A.:** Légideszantok alkalmazása a Nagy Honvédő Háborúban. Hadtörténelmi Közlemények, 1962. 1. sz.
17. The Great Book of Tanks. Krause publications, Iola, USA, 2000.
18. **Tóth Loránd:** Ejtőernyős deszant. Zrínyi kiadó, Budapest, 1987.